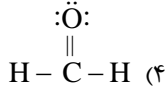


فصل اول

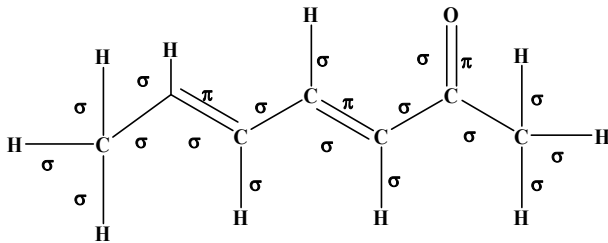
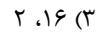
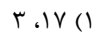
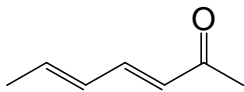
«مبانی شیمی آلی»

کدام مثال ۱: کدام یک از مواد زیر، ترکیب آلی است؟



پاسخ: گزینه «۴» ترکیب‌های ۱، ۲ و ۳ ترکیب‌های معدنی هستند. به ترکیبی آلی گفته می‌شود که حداقل یک اتم هیدروژن متصل به کربن داشته باشد.

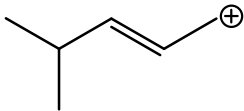
کدام مثال ۲: در ترکیب زیر به ترتیب چند پیوند σ و چند پیوند π وجود دارد؟



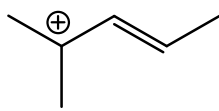
پاسخ: گزینه «۱» در شکل زیر نوع هر کدام از پیوندها

مشخص شده است.

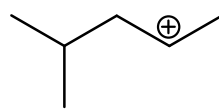
کدام مثال ۳: امکان تشکیل کدام یک از کربوکاتیون‌های زیر بیشتر است؟



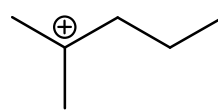
(A)



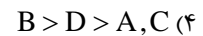
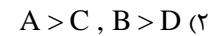
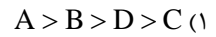
(B)



(C)



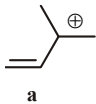
(D)



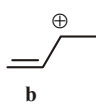
پاسخ: گزینه «۴» زیرا کربوکاتیون B هم نوع سوم است و هم آلیلی است پس از همه پایدارتر می‌باشد. D کربوکاتیون نوع سوم است. C کربوکاتیون

نوع دوم است و A کربوکاتیون آلیلی است.

کدام مثال ۴: کدام گزینه ترتیب پایداری کربوکاتیون‌های زیر را به درستی نشان می‌دهد؟



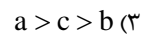
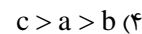
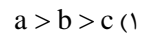
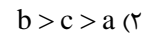
a



b

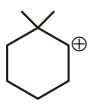


c

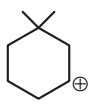


پاسخ: گزینه «۱» زیرا کربوکاتیون a آلیلی نوع سوم است. کربوکاتیون b آلیلی نوع دوم است و کربوکاتیون a آلیلی نوع اول است.

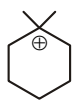
کدام مثال ۵: در نوآرایی کربوکاتیون A، کدام یک سهم بیشتری دارد؟



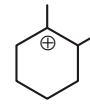
A



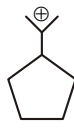
B



C



D



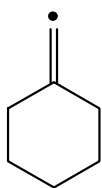
E



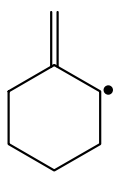
پاسخ: گزینه «۳» زیرا کربوکاتیون A نوع دوم است و به کربوکاتیون D که نوع سوم است نوآرایی می‌کند. کربوکاتیون C وجود ندارد.



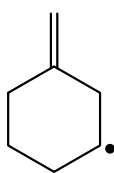
مثال ۶: در یک واکنش رادیکالی احتمال تشکیل کدام یک از کربورادیکال‌های زیر بیشتر است؟



(a)



(b)



(c)

$$a > b > c \quad (1)$$

$$b > c > a \quad (2)$$

$$a > c > b \quad (3)$$

$$c > b > a \quad (4)$$

پاسخ: گزینه «۲» زیرا کربورادیکال a وینیلی است، b آلیلی است و c نوع دوم است.

مثال ۷: کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) کربوکاتیون 1° به 3° نوآرایی نمی‌کند.

(۲) اثر هیپرکنجوگاسیون در کربوکاتیون 1° بیشتر از کربوکاتیون نوع 3° است.

(۳) کربورادیکال 1° از کربورادیکال وینیلی پایدارتر است.

(۴) کاربانیون 3° از 1° پایدارتر است.

پاسخ: گزینه «۳» کربورادیکال 1° از کربورادیکال وینیلی پایدارتر است. در کربورادیکال وینیلی کربن دارای هیبریداسیون sp^2 است که باعث تشدید

کمبود الکترونی می‌شود.

مثال ۸: کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

(a) ترتیب پایداری کربوکاتیون‌ها به صورت $3^\circ < \text{آلیلی} < 2^\circ < 1^\circ < \text{Methyl}$ می‌باشد.

(b) ترتیب پایداری کربانیون‌ها به صورت $3^\circ < 2^\circ < 1^\circ < \text{Methyl}$ می‌باشد.

(c) ترتیب پایداری کربورادیکال‌ها به صورت $3^\circ < 2^\circ < 1^\circ < \text{Methyl}$ می‌باشد.

(۱) a و b صحیح است. (۲) a و c صحیح است. (۳) b و c صحیح است. (۴) a و b و c صحیح است.

پاسخ: گزینه «۲» در کربانیون‌ها ترتیب پایداری برعکس کربوکاتیون‌ها و کربورادیکال‌ها می‌باشد.

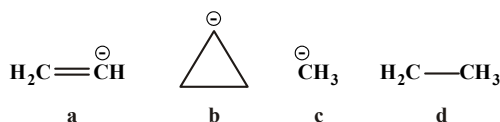
مثال ۹: کدام گزینه ترتیب پایداری کربانیون‌های زیر را به درستی نشان می‌دهد؟

$$a > b > c > d \quad (1)$$

$$c > a > b > d \quad (2)$$

$$d > c > b > a \quad (3)$$

$$a > b > d > c \quad (4)$$



پاسخ: گزینه «۱» کربانیون a وینیلی است. در کربانیون b سیکلو پروپان، خصلت اربیتال s در کربن مربوطه نسبت به کربانیون متیل بیشتر است و

به همین علت بار منفی را راحت‌تر تحمل می‌کند. کربانیون اتیل نسبت به متیل ناپایدارتر است. زیرا اتیل دارای یک گروه متیل است که با خاصیت

الکترون‌دهندگی خویش چگالی بار منفی را بر روی کربن مجاور افزایش می‌دهد و باعث ناپایدارتر شدن آن می‌شود.

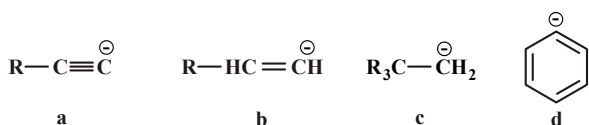
مثال ۱۰: کدام گزینه ترتیب پایداری کربانیون‌های زیر را به درستی نشان می‌دهد؟

$$a > b > c > d \quad (1)$$

$$c > a > b > d \quad (2)$$

$$d > c > b > a \quad (3)$$

$$a > b > d > c \quad (4)$$



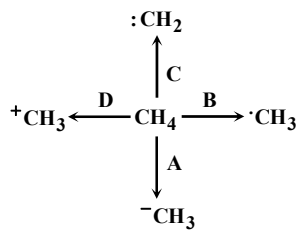
پاسخ: گزینه «۴» زیرا کربانیون a استیلنی است و هیبریداسیون کربن در آن sp است. هیبریداسیون کربن با بار منفی در کربانیون b و d از نوع sp^2

است و در c از نوع sp^3 است. هرچه درصد خصلت s بیشتر باشد، خاصیت الکترون‌گاتیبسته بیشتر است و بار منفی راحت‌تر بر روی کربن تحمل می‌شود.



(سراسری ۹۰)

کدام مثال ۱۱: کدام تبدیل، فرایند اکسایش و کاهش نیست؟



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

پاسخ: گزینه «۱» در حالت C و D عدد اکسایش کربن از -۴ به -۲ می‌رسد. در حالت B از -۴ به -۳ می‌رسد اما در حالت A عدد اکسایش تغییر نمی‌کند.





آزمون فصل اول

۱- هیبریدی از کدام ساختارهای رزونانسی نشان داده شده برای ترکیب HNCO مناسب تر می باشد؟



A

B

C

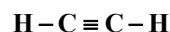
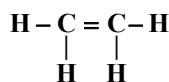
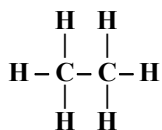
(۴) فقط C

(۳) A, B

(۲) C, A

(۱) فقط B

۲- ترکیب های زیر را به ترتیب افزایش طول پیوند C-H مرتب نمایید؟



A

B

C

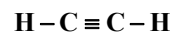
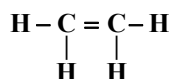
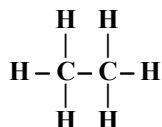
(۴) B > C > A

(۳) C > B > A

(۲) B > A > C

(۱) A > B > C

۳- ترکیب های زیر را به ترتیب افزایش خاصیت اسیدی مرتب نمایید؟



A

B

C

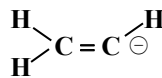
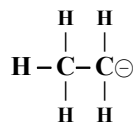
(۴) B > C > A

(۳) B > A > C

(۲) C > B > A

(۱) A > B > C

۴- کاربانیون های زیر را به ترتیب افزایش پایداری مرتب نمایید؟



A

B

C

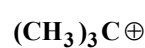
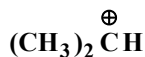
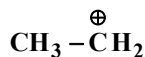
(۴) B > A > C

(۳) A > C > B

(۲) A > B > C

(۱) C > B > A

۵- کربوکاتیون های زیر را به ترتیب افزایش اثر هیپرکنجوگاسیون مرتب نمایید؟



A

B

C

(۴) B > A > C

(۳) A > C > B

(۲) A > B > C

(۱) C > B > A

۶- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

(۱) پیوند π از همپوشانی پهلو به پهلو ی اربیتال های p حاصل می شود.

(۲) پیوند π از پیوند σ سست تر است.

(۳) غلظت ابر الکترون مابین دو هسته در پیوند π بیشتر از پیوند σ است.

(۴) ترکیبی که تعداد پیوندهای π بیشتری دارد، درجه ی غیراشباع شدگی بیشتری دارد.

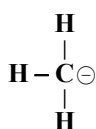
کج ۷- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

- (۱) الکترونگاتیوی اتم کربن در پیوند سه گانه بیشتر از پیوند ساده است.
 (۲) هیدروژن متصل به اتم کربن در پیوند سه گانه اسیدی تر از پیوند ساده است.
 (۳) انرژی پیوند سه گانه سه برابر انرژی پیوند ساده است.
 (۴) پیوند سه گانه کوتاه تر از پیوند ساده است.

کج ۸- در کدام یک از حلال های زیر نوکثوفیل حاصل از NaCl عملکرد بهتری دارد؟

- CH₃OH (۴) (CH₃)₂CO (۳) H₂O (۲) CCl₄ (۱)

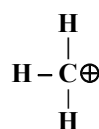
کج ۹- در هر یک از ترکیب های زیر هیبریداسیون اتم کربن کدام است؟



A



B



C

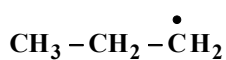
A : sp³, B : sp², C : sp² (۲)

A : sp³, B : sp, C : sp² (۱)

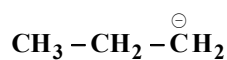
A : sp², B : sp², C : sp² (۴)

A : sp³, B : sp², C : sp³ (۳)

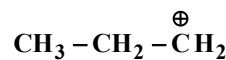
کج ۱۰- کدام یک از حد واسط های زیر به نوع پایدارتر نوآزایی می نماید؟



A



B



C

(۴) هر سه مورد

(۳) A, B

(۲) B, C

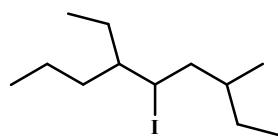
(۱) فقط C



فصل دوم

«آلکان‌ها»

کله مثال ۱: نام ترکیب زیر به روش آیوپاک کدام است؟



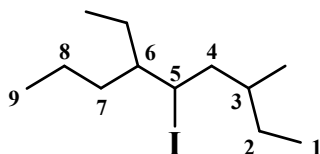
۱) ۶-ethyl-۵-iodo-۳-methyl nonane

۲) ۵-iodo-۶-ethyl-۳-methyl nonane

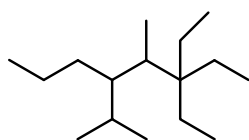
۳) ۳-methyl-۶-ethyl-۵-iodo-nonane

۴) ۶-ethyl-۳-methyl-۵-iodo-nonane

پاسخ: گزینه «۱» شماره‌گذاری این ترکیب به صورت روبه‌رو می‌باشد:



کله مثال ۲: نام ترکیب زیر به روش آیوپاک کدام است؟



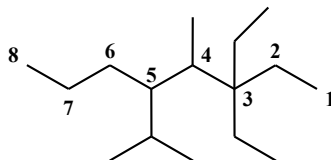
۱) ۳,۳-diethyl-۵-isopropyl-۴-methyl octane

۲) ۴-methyl-۳,۳-diethyl-۵-isopropyl heptane

۳) ۵-isopropyl-۳,۳-diethyl-۴-methyl nonane

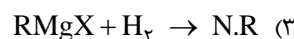
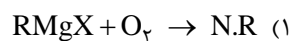
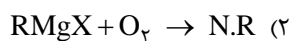
۴) ۵-propyl-۳,۳-diethyl-۴-methyl octane

پاسخ: گزینه «۱» شماره‌گذاری این ترکیب به صورت زیر می‌باشد:

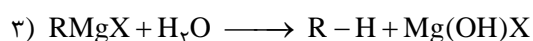
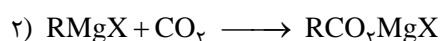
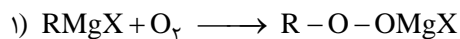


3,3-diethyl-5-isopropyl-4-methyl octane

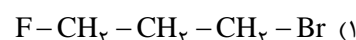
کله مثال ۳: کدام یک از واکنش‌های زیر صحیح می‌باشد؟



پاسخ: گزینه «۴» معرف گرینیارد با گاز نیتروژن واکنش نمی‌دهد و برای پایداری بیشتر این معرف، می‌توان آن را زیر اتمسفر گاز نیتروژن خشک در آزمایشگاه تهیه کرد. محصول واکنش‌های دیگر در زیر نشان داده شده است:

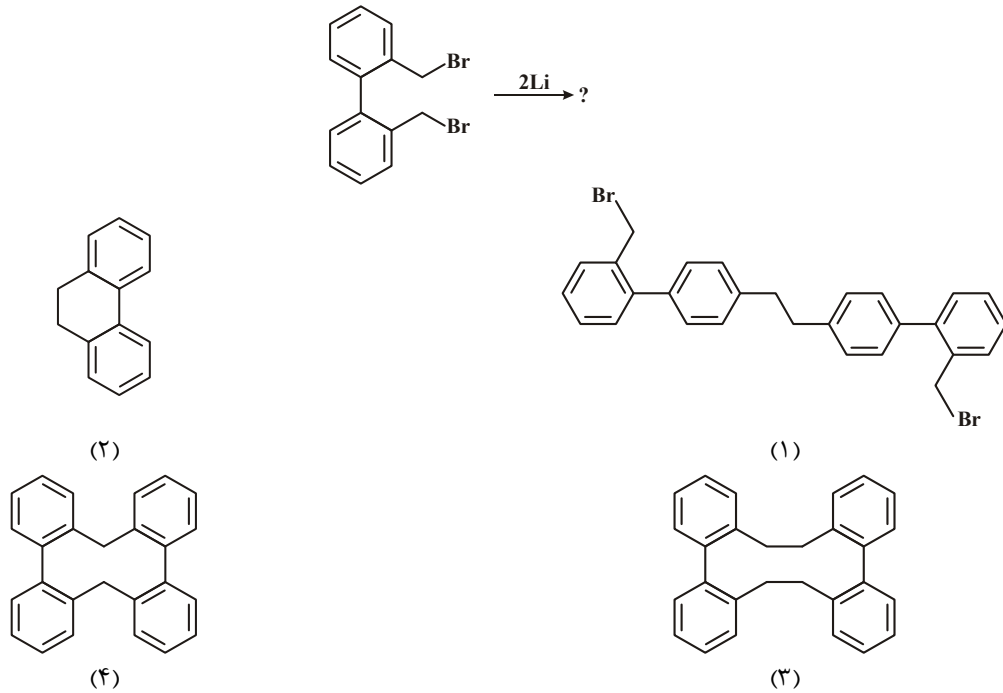


کله مثال ۴: کدام ترکیب می‌تواند معرف گرینیارد پایدار تولید کند؟

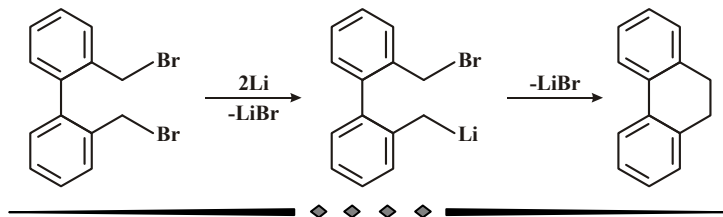


پاسخ: گزینه «۱» زیرا در سه گزینه‌ی دیگر H متصل به اکسیژن، گوگرد و نیتروژن وجود دارد. این هیدروژن به مقدار کافی اسیدی است که بتواند معرف گرینیارد را از بین ببرد.

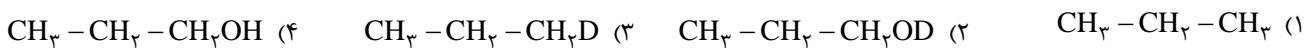
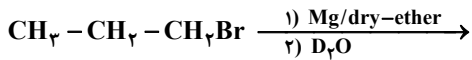
کلمه مثال ۵: محصول واکنش زیر کدام است؟



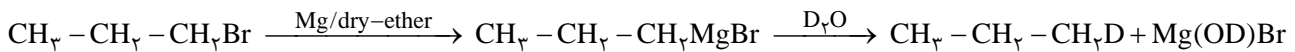
پاسخ: گزینه «۲» واکنش، یک واکنش وورتز درون مولکولی است. مکانیسم این واکنش به صورت زیر است:



کلمه مثال ۶: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم این واکنش به صورت زیر است:



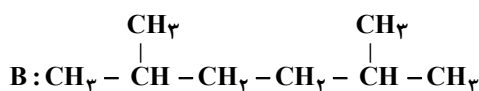
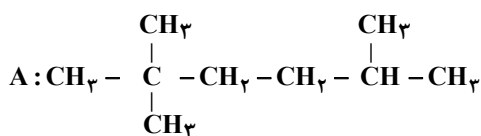
کلمه مثال ۷: کدام یک از گزینه‌های زیر، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند.

در واکنش برم‌دار شدن حالت گذار فرا می‌رسد و خصلت رادیکالی حالت گذار است.

- (۱) زود - کم (۲) زود - زیاد (۳) دیر - کم (۴) دیر - زیاد

پاسخ: گزینه «۴» زیرا فعالیت رادیکال برم کم است و باعث می‌شود که گذار دیر فرا برسد.

کلمه مثال ۸: از مونوکلردار شدن هریک از ترکیب‌های زیر چند ایزومر مونوکلرو حاصل می‌شود؟



A = ۳, B = ۸ (۴)

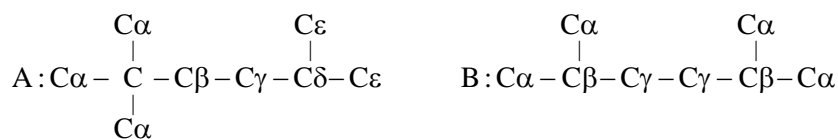
A = ۴, B = ۸ (۳)

A = ۵, B = ۳ (۲)

A = ۳, B = ۵ (۱)



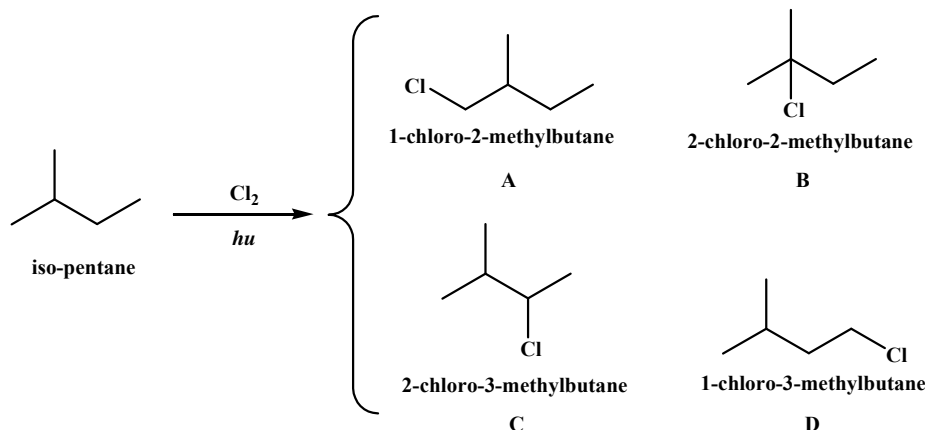
پاسخ: گزینه «۲» کربن‌هایی که دارای هیدروژن‌های یکسانی هستند در شکل زیر با حروف یکسان مشخص شده‌اند.



مثال ۹: از مونوکلردار کردن ایزوپنتان کدام محصول زیر بیشتر تولید می‌شود؟

- (۱) ۱- کلرو - ۳ - متیل بوتان (۲) ۲- کلرو - ۳ - متیل بوتان (۳) ۱- کلرو - ۲ - متیل بوتان (۴) ۲ - کلرو - ۲ - متیل بوتان

پاسخ: گزینه «۲» درصد هریک از محصول‌ها در زیر محاسبه شده است.



$$A = 6 \times 1 = 6 \quad (\text{فعالیت} \times \text{تعداد هیدروژن} = \text{احتمال تشکیل محصول})$$

$$B = 1 \times 5 = 5$$

$$C = 2 \times 3/8 = 7/6$$

$$D = 3 \times 1 = 3$$

$$\% A = \left(\frac{\text{احتمال تشکیل محصول A}}{\text{جمع کل احتمالات}} \right) \times 100 = \left(\frac{6}{21/6} \right) \times 100 = 27/7\%$$

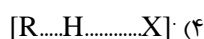
$$\% B = \left(\frac{\text{احتمال تشکیل محصول B}}{\text{جمع کل احتمالات}} \right) \times 100 = \left(\frac{5}{21/6} \right) \times 100 = 23/2\%$$

$$\% C = \left(\frac{\text{احتمال تشکیل محصول C}}{\text{جمع کل احتمالات}} \right) \times 100 = \left(\frac{7/6}{21/6} \right) \times 100 = 35/2\%$$

$$\% D = \left(\frac{\text{احتمال تشکیل محصول D}}{\text{جمع کل احتمالات}} \right) \times 100 = \left(\frac{3}{21/6} \right) \times 100 = 13/9\%$$

مثال ۱۰: کدام گزینه در مورد واکنش هالوژن‌دار شدن با بقیه متفاوت است؟

- (۱) حالت گذار زود فرا می‌رسد. (۲) خصلت رادیکالی حالت گذار زیاد است.



- (۳) حالت گذار به ساختار ماده‌های اولیه بیشتر شبیه است.

پاسخ: گزینه «۲» زیرا اگر حالت گذار زود فرا برسد خصلت رادیکالی کم است و حالت گذار به ساختار ماده‌ی اولیه بیشتر شبیه است. در این حالت

شکل گزینه ۴ نیز صحیح است زیرا در آن پیوند مابین R-H کمتر شکسته شده است.

مثال ۱۱: کدام یک از واکنش‌های زیر صحیح می‌باشد؟



(۴) هر چهار مورد صحیح است.

(۳) D

(۲) B, C

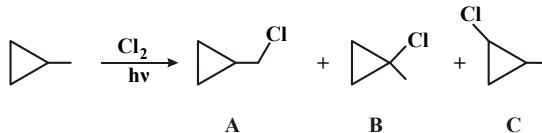
(۱) A

پاسخ: گزینه «۴» آلکان‌ها تحت شرایط عادی با اکثر معرف‌های شیمیایی واکنش نمی‌دهند.

مثال ۱۲: از مونو کلردار شدن ترکیب زیر (متیل سیکلو پروپان) چند محصول با چه نسبتی حاصل می‌شوند؟

- (۱) سه محصول به نسبت ۱۳ و ۲۱/۵ و ۶۵/۵ درصد
 (۲) سه محصول به نسبت ۳۳ و ۳۳ و ۳۴ درصد
 (۳) دو محصول به نسبت ۵۰ و ۵۰ درصد
 (۴) دو محصول به نسبت ۲۵ و ۷۵ درصد

پاسخ: گزینه «۱» ✓

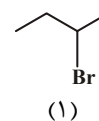
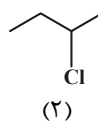
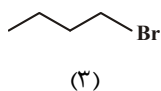
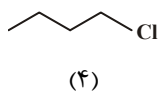
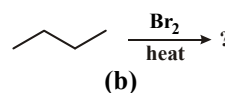
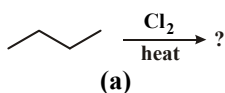


$$\% A = \left(\frac{\text{احتمال تشکیل محصول A}}{\text{جمع کل احتمالات}} \right) \times 100 = \left(\frac{3}{23/2} \right) \times 100 = 13\%$$

$$\% B = \left(\frac{\text{احتمال تشکیل محصول B}}{\text{جمع کل احتمالات}} \right) \times 100 = \left(\frac{5}{23/2} \right) \times 100 = 21/5\%$$

$$\% C = \left(\frac{\text{احتمال تشکیل محصول C}}{\text{جمع کل احتمالات}} \right) \times 100 = \left(\frac{15/2}{23/2} \right) \times 100 = 65/5\%$$

مثال ۱۳: با توجه به واکنش‌های داده شده درصد کدام یک از محصولات زیر بیشتر است؟



پاسخ: گزینه «۱» ✓ زیرا خاصیت گزینش پذیری برم نسبت به کلر بیشتر است. از طرفی واکنش پذیری هیدروژن نوع دوم نسبت به نوع اول بیشتر است.

مثال ۱۴: تعداد ایزومرهای ساختاری مونوکلروپنتان چند عدد می‌باشد؟

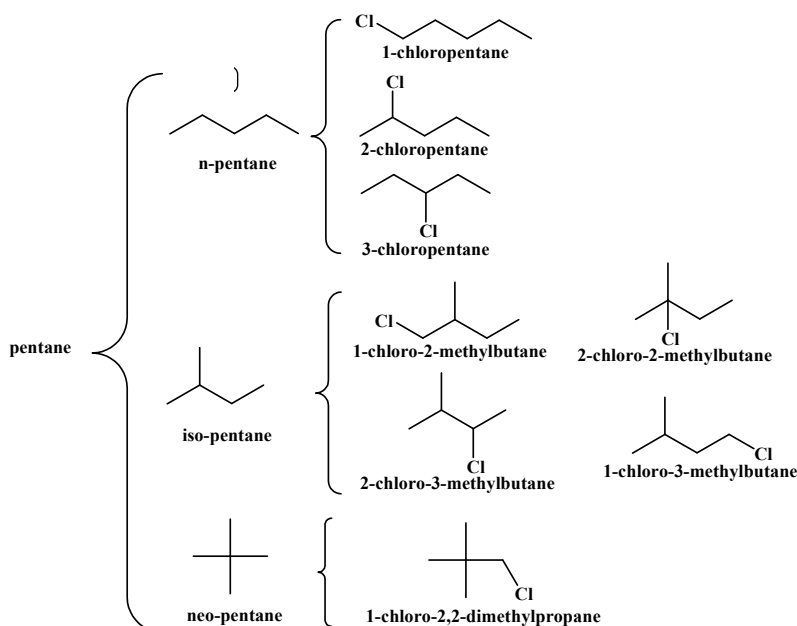
(۴) ۱۱

(۳) ۸

(۲) ۵

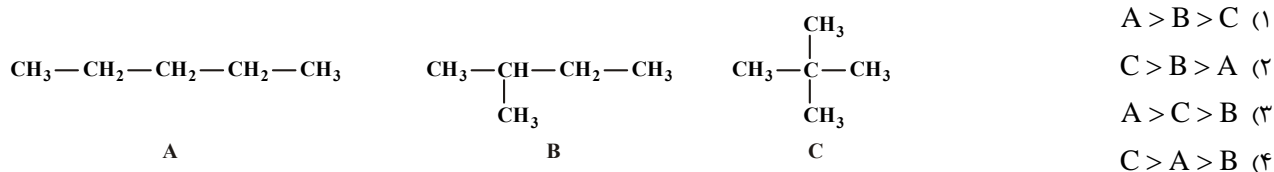
(۱) ۳

پاسخ: گزینه «۳» ✓ ایزومرها در شکل زیر نشان داده شده‌اند:





مثال ۱۵: ترکیبات زیر را به ترتیب افزایش نقطه ذوب مرتب کنید.



پاسخ: گزینه «۴» زیرا هرچه ساختار مولکول متقارن تر باشد، بهتر در ساختار بلوری قرار می‌گیرد و نقطه ذوب آن بیشتر می‌شود.



(سراسری ۸۵)

مثال ۱۶: محصول‌های حاصل از واکنش CH_3OD با ترکیب $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{MgCl}$ کدام است؟

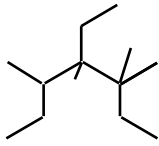


پاسخ: گزینه «۴» واکنشگر گرینیار در حلال پروتیک ناپایدار بوده و پروتون حلال پروتیک جایگزین MgCl می‌شود. در اینجا پروتون حلال

پروتیک دوتریم می‌باشد.



آزمون فصل دوم



۱- ترکیب زیر را به روش آیوپاک نامگذاری نمایید؟

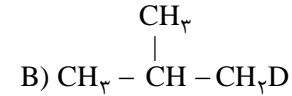
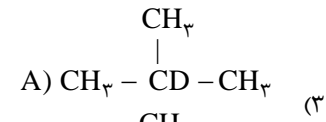
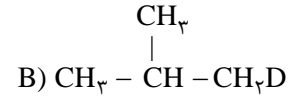
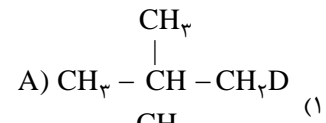
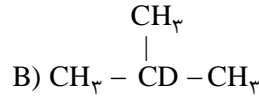
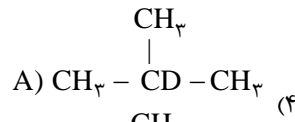
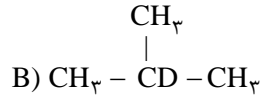
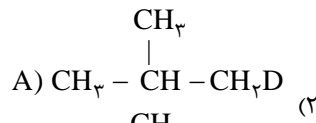
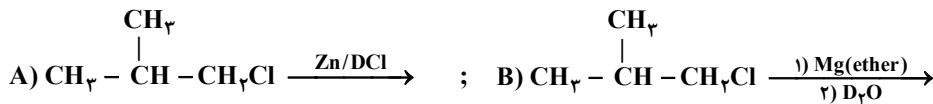
(۱) ۳، ۴ - دی متیل - ۱، ۲، ۳ - تری اتیل پنتان

(۲) ۱، ۲، ۳ - تری اتیل - ۳، ۴ - دی متیل پنتان

(۳) ۴ - اتیل - ۳، ۳، ۴، ۵ - تترامتیل هپتان

(۴) ۳، ۳، ۴، ۵ - تترامتیل - ۴ - اتیل هپتان

۲- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



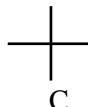
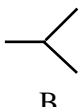
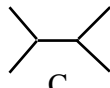
۳- از مونو کلرآسیبون هر یک از ترکیب‌های زیر، چند ایزومر مختلف حاصل می‌شود؟

A = ۳, B = ۲, C = ۱ (۱)

A = ۲, B = ۲, C = ۲ (۲)

A = ۲, B = ۳, C = ۳ (۳)

A = ۱, B = ۲, C = ۳ (۴)



A, B (۴)

A (۳)

B (۲)

C (۱)

۴- کدام یک از ترکیب‌های زیر در واکنش مونوبرماسیون فقط یک ایزومر تولید می‌کند؟

۵- کدام گزینه صحیح است؟

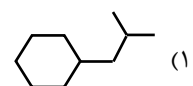
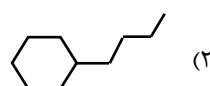
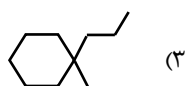
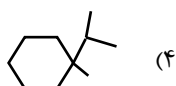
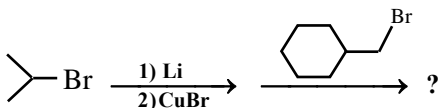
(۱) در یک آلکان تعداد هیدروژن‌های نوع دوم دو برابر تعداد کربن‌های نوع دوم است.

(۲) در یک آلکان تعداد هیدروژن‌های نوع اول دو برابر تعداد کربن‌های نوع اول است.

(۳) در یک آلکان تعداد هیدروژن‌های نوع سوم دو برابر تعداد کربن‌های نوع سوم است.

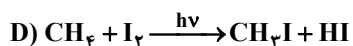
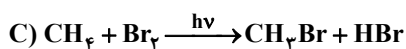
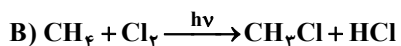
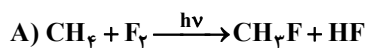
(۴) در یک آلکان مجموع تعداد هیدروژن‌های نوع دوم و نوع سوم با مجموع تعداد کربن‌های نوع دوم و نوع سوم برابر است.

۶- محصول واکنش زیر کدام است؟





۷- کدام یک از واکنش‌های زیر، واکنش مناسبی است؟



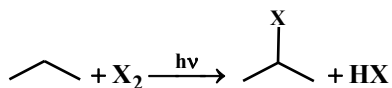
A, D (۴)

B, C (۳)

C فقط (۲)

A, B (۱)

۸- بازده آلکیل هالید تولید شده در واکنش زیر، برای کدام هالوژن بیشتر است؟



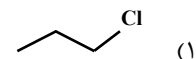
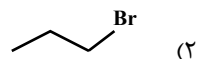
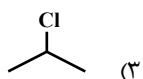
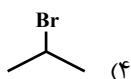
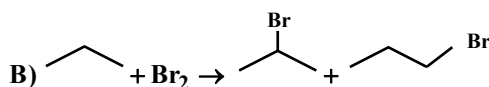
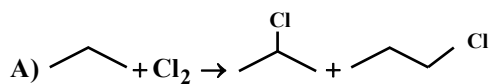
I_2 (۴)

Br_2 (۳)

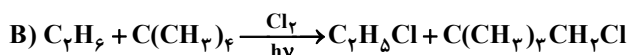
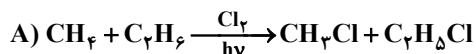
Cl_2 (۲)

F_2 (۱)

۹- واکنش‌های زیر انجام پذیرند، درصد تولید کدام محصول کمتر است؟



۱۰- در هر یک از واکنش‌های زیر کدام محصول بیشتر تولید می‌شود؟



A) CH_3Cl , B) $\text{C}(\text{CH}_3)_4\text{CH}_2\text{Cl}$ (۲)

A) CH_3Cl , B) $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}$ (۱)

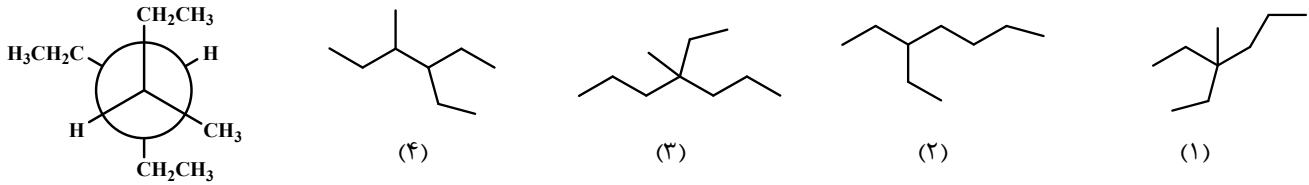
A) $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}$, B) $\text{C}(\text{CH}_3)_4\text{CH}_2\text{Cl}$ (۴)

A) $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}$, B) $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}$ (۳)

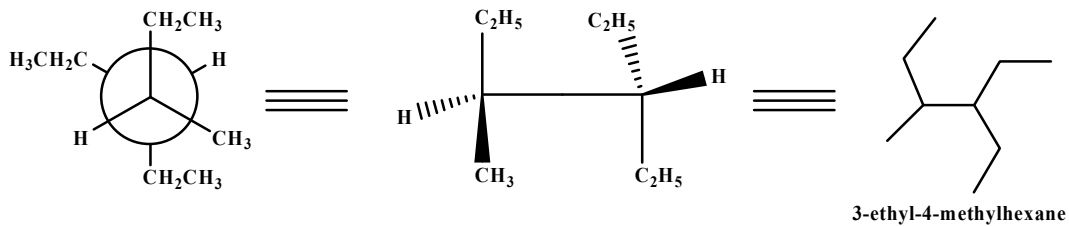
فصل سوم

«شیمی فضایی ترکیب‌های آلیفاتیک»

کج مثال ۱: مدل تصویری نیومن روبه‌رو، مربوط به کدام یک از ساختارهای زیر است؟

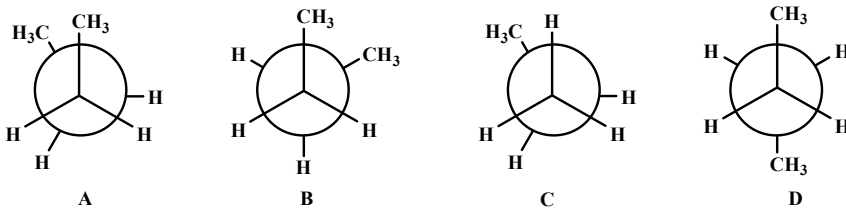


پاسخ: گزینه «۴» مرحله‌های تبدیل طرح نیومن به طرح اندیرون و سپس فرم خلاصه شده در زیر نشان داده شده است.



3-ethyl-4-methylhexane

کج مثال ۲: صورت‌بندی‌های مختلف بوتان حول پیوند $C^2 - C^3$ نشان داده شده است، کدام صورت‌بندی مربوط به صورت‌بندی آنتی و کدام یک مربوط به صورت‌بندی گوج می‌باشد؟



- (۱) گوج، B آنتی
 (۲) گوج، C آنتی
 (۳) گوج، B آنتی
 (۴) گوج، C آنتی

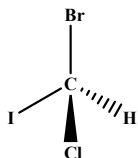
پاسخ: گزینه «۳» در صورت‌بندی گوج گروه‌های حجیم نسبت به هم زاویه‌ی 60° درجه دارند اما در صورت‌بندی آنتی گروه‌های حجیم نسبت به هم 180° درجه هستند.

کج مثال ۳: انانتیومرها در کدام یک از خاصیت‌های زیر با هم متفاوت هستند؟

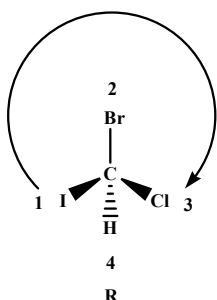
- (۱) چرخش ویژه (۲) نقطه‌ی ذوب (۳) نقطه‌ی جوش (۴) چگالی

پاسخ: گزینه «۱» انانتیومرها دارای خصوصیات فیزیکی یکسانی هستند.

کج مثال ۴: کنفیگراسیون (S یا R) مولکول زیر را تعیین کنید:



پاسخ:



۱- اتم‌ها یا گروه‌های اطراف مرکز کایرال را اولویت‌بندی می‌شوند، اتمی که دارای عدد اتمی بیشتری است، اولویت بالاتری دارد. در این مثال، به اتم ید اولویت ۱، به اتم برم اولویت ۲، به اتم کلر اولویت ۳ و به اتم هیدروژن اولویت ۴ داده می‌شود.

۲- مولکول در فضا به گونه‌ای مجسم می‌شود که اولویت ۴ در پشت مولکول و دور از بیننده قرار گیرد. از اولویت ۱ به سمت اولویت ۲ و سپس به سمت اولویت ۳ حرکت می‌کنیم، اگر جهت حرکت مطابق با جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد به مرکز کایرال مربوطه حرف R تعلق می‌گیرد و اگر جهت حرکت بر خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد به مرکز کایرال مربوطه حرف S تعلق می‌گیرد. در این مثال کنفیگراسیون مولکول R می‌باشد.



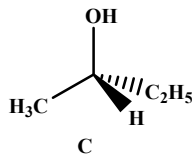
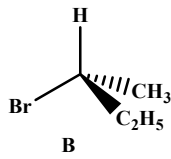
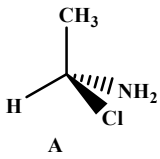
مثال ۵: کنفیگراسیون هر یک از ترکیب‌های زیر را تعیین نمایید؟

A:S, B:S, C:S (۱)

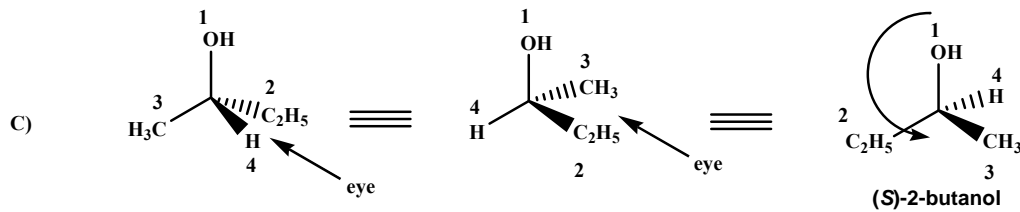
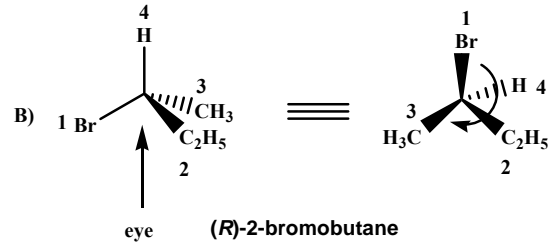
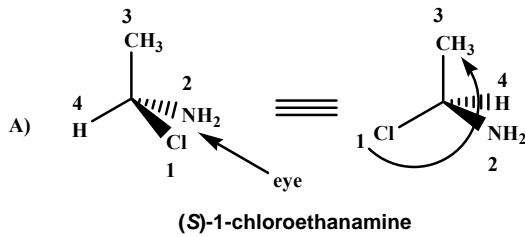
A:R, B:S, C:R (۲)

A:S, B:R, C:S (۳)

A:R, B:R, C:R (۴)



پاسخ: گزینه «۳» ترتیب اولویت‌بندی در زیر نشان داده شده است.



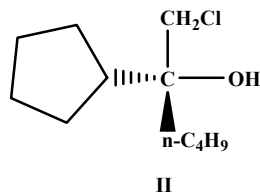
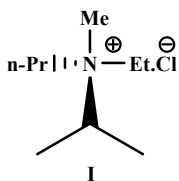
مثال ۶: آرایش فضایی مطلق ترکیب‌های I و II عبارت است از؟

S-II, S-I (۱)

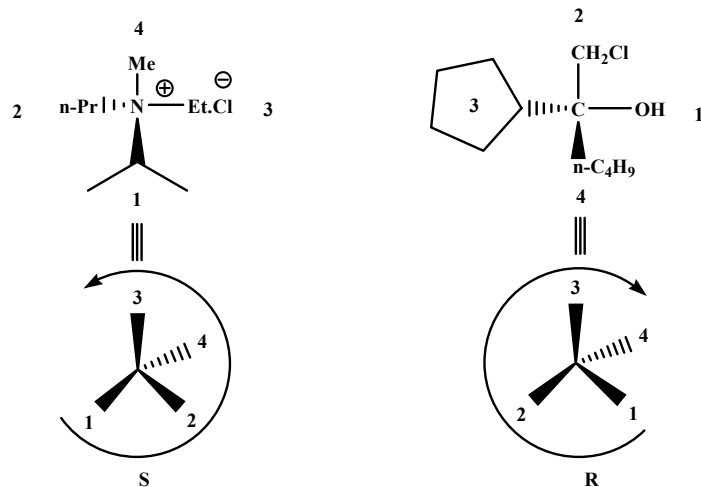
R-II, R-I (۲)

S-II, R-I (۳)

R-II, S-I (۴)

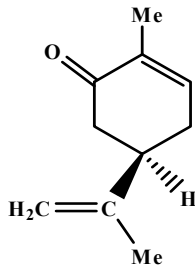


پاسخ: گزینه «۴» کنفیگراسیون مولکول‌های داده شده در زیر تعیین شده است.





مثال ۷: ترکیب (-) کاروون یک ترکیب با آرایش فضایی است.



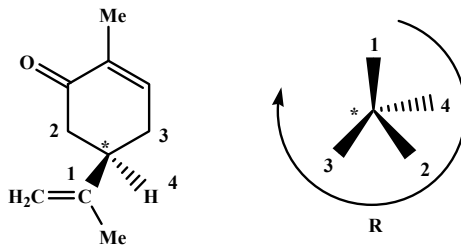
(۱) چپ گرد بر، R

(۲) چپ گرد بر، S

(۳) راست گرد بر، R

(۴) راست گرد بر، S

پاسخ: گزینه «۱» کنفیگراسیون مولکول‌های داده شده در زیر تعیین شده است:



مثال ۸: دیاستریومرها در کدام یک از خاصیت‌های زیر با هم متفاوت هستند؟

(۴) هر سه مورد

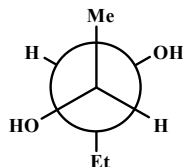
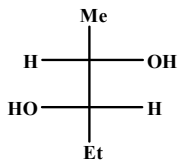
(۳) نقطه‌ی جوش

(۲) نقطه‌ی ذوب

(۱) چرخش ویژه

پاسخ: گزینه «۴» دیاستریومرها دارای خصوصیات‌های فیزیکی و شیمیایی متفاوتی هستند.

مثال ۹: دو ترکیب زیر چه رابطه‌ای با یکدیگر دارند؟



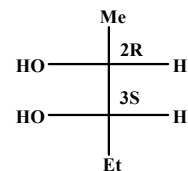
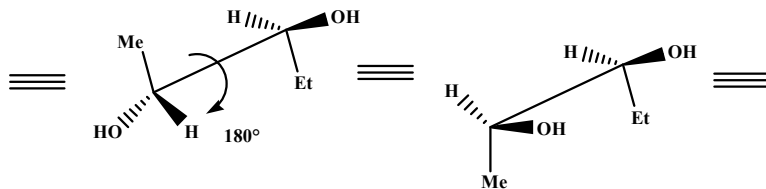
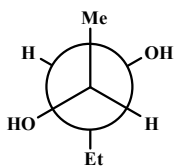
(۱) یکسانند

(۲) دیاستریومرند

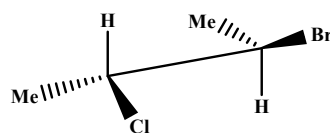
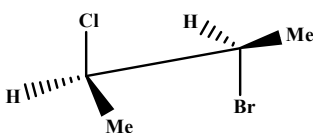
(۳) آنانتیومرند

(۴) آنومرند

پاسخ: گزینه «۲» کنفیگراسیون مولکول‌های داده شده در زیر تعیین شده است. طرح نیومن با انجام چرخش مناسب باید به طرح فیشر داده شده نزدیک گردد، یعنی گروه‌های Et و Me در دو انتهای مولکول و دور از ما قرار گیرند.



مثال ۱۰: دو ترکیب زیر چه رابطه‌ای با یکدیگر دارند؟



(۱) یکسانند

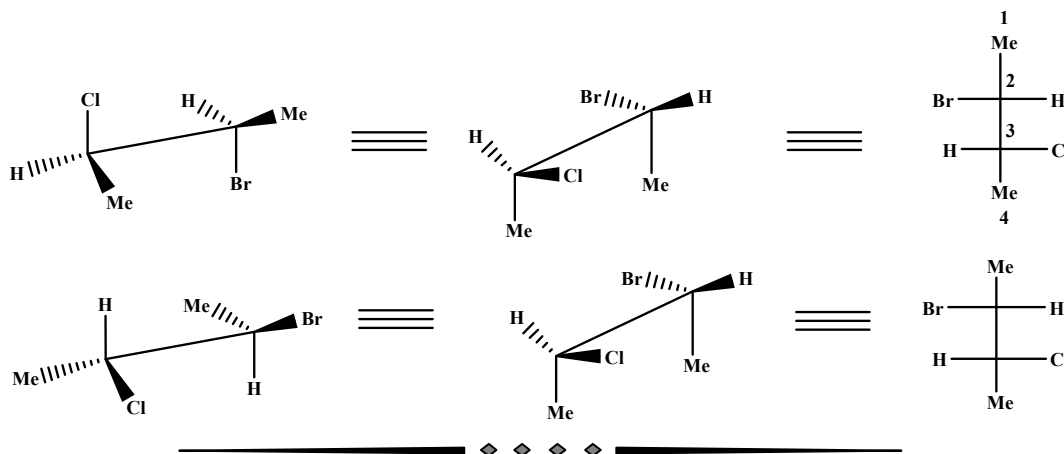
(۲) دیاستریومرند

(۳) آنانتیومرند

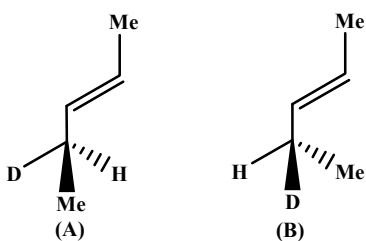
(۴) آنومرند



پاسخ: گزینه «۱» کنفیگراسیون مولکول‌های داده شده در زیر نشان داده شده است. برای مقایسه‌ی طرح‌های اندیرون، حول پیوند کربن - کربن گروه‌های اتمی را می‌چرخانیم. در هر مولکول گروهی را در موقعیت یکسان قرار می‌دهیم. سپس بقیه‌ی گروه‌ها را در موقعیت خودشان نسبت به گروه انتخابی قرار می‌دهیم. برای مثال در مولکول‌های زیر گروه متیل به پایین مولکول‌ها منتقل شده است و با این چرخش موقعیت بقیه‌ی اتم‌ها نیز مشخص می‌شود. انتقال گروه‌های متیل به پشت مولکول اتفاقی نمی‌باشد، زیرا در طرح‌های فیشر شماره‌گذاری از بالای مولکول شروع می‌شود و اتم کربنی که شماره‌ی کمتری به خود می‌گیرد در بالای مولکول (پشت صفحه) قرار می‌گیرد.

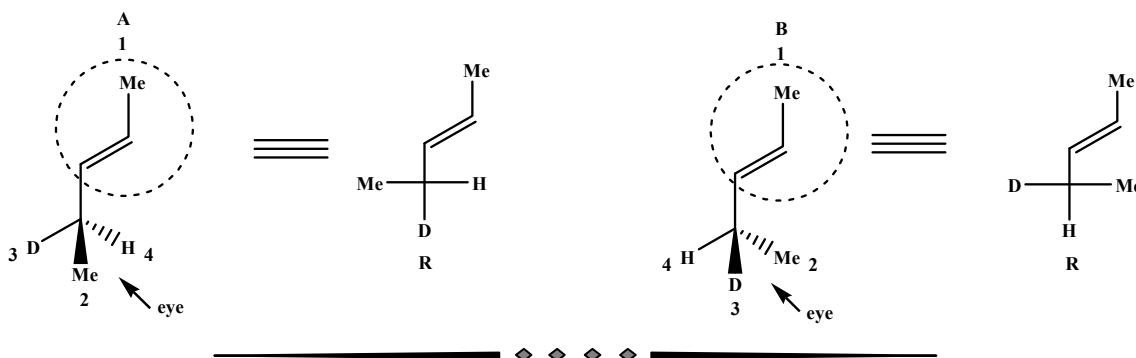


مثال ۱۱: دو فرمول A و B را در نظر بگیرید؟

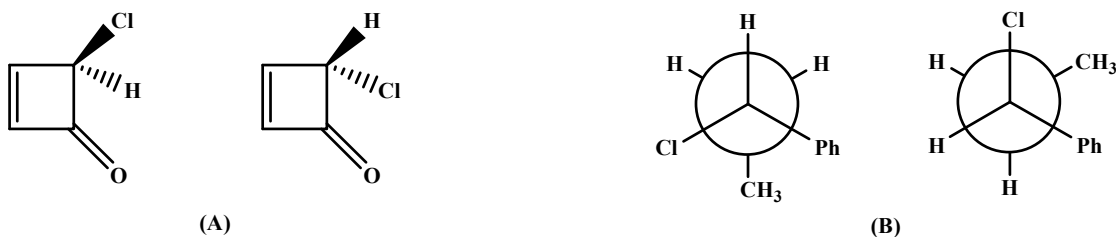


- (۱) انانتیومرند
- (۲) دیاستریومرند
- (۳) ایزومر هندسی هستند
- (۴) یکسانند

پاسخ: گزینه «۴» کنفیگراسیون هر دو مولکول R می‌باشد. شکل زیر:



مثال ۱۲: هر یک از جفت ترکیب‌های زیر چه ارتباط ساختاری با هم دارند؟

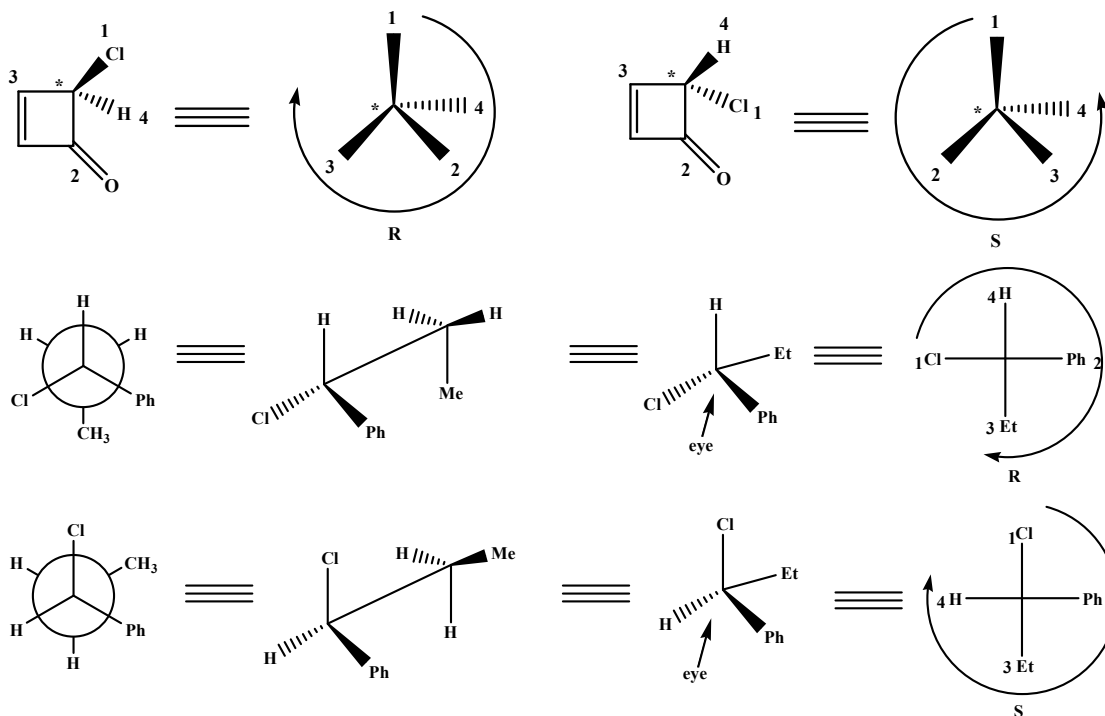


- (۱) جفت A انانتیومر هستند، جفت B یکسان هستند.
- (۲) جفت A انانتیومر هستند، جفت B یکسان هستند.
- (۳) جفت A انانتیومر هستند، جفت B انانتیومر هستند.
- (۴) جفت A یکسان هستند، جفت B انانتیومر هستند.

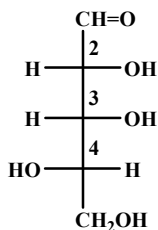
- (۱) جفت A دیاستریومر هستند، جفت B انانتیومر هستند.
- (۲) جفت A دیاستریومر هستند، جفت B یکسان هستند.
- (۳) جفت A انانتیومر هستند، جفت B انانتیومر هستند.
- (۴) جفت A یکسان هستند، جفت B انانتیومر هستند.



پاسخ: گزینه «۳» کنفیگراسیون مولکول‌های داده شده در زیر تعیین شده است:



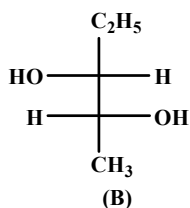
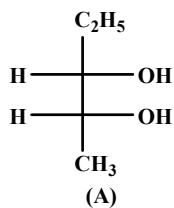
مثال ۱۳: کدام گزینه، کنفیگراسیون صحیح مراکز کایرال مشخص شده در شکل زیر را به درستی نشان می‌دهد؟



- (۱) ۲S, ۳R, ۴S
- (۲) ۲R, ۳R, ۴S
- (۳) ۲S, ۳R, ۴R
- (۴) ۲S, ۳S, ۴S

پاسخ: گزینه «۲» کنفیگراسیون براساس قواعد کان - اینگولد - پرگود تعیین شده است.

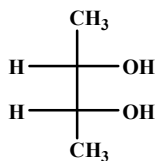
مثال ۱۴: در مورد ترکیب‌های زیر کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) دو ترکیب انانتیومر هم هستند.
- (۲) دو ترکیب را می‌توان با روش‌های فیزیکی از همدیگر جداسازی نمود.
- (۳) ترکیب B فعال نوری است، اما ترکیب A مزو است.
- (۴) ترکیب A، ۳ استریوایزومر و ترکیب B، ۴ استریوایزومر دارد.

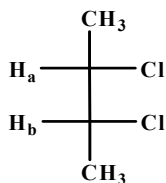
پاسخ: گزینه «۲» دو ترکیب مربوط دیاستومر هم هستند و آن‌ها را می‌توان با روش‌های فیزیکی از همدیگر جداسازی نمود.

مثال ۱۵: در مورد ترکیب زیر کدام گزینه صحیح نیست؟



- (۱) یک ترکیب مزو است.
- (۲) دارای صفحه‌ی تقارن است.
- (۳) ۴ استریوایزومر دارد.
- (۴) ۲ مرکز کایرال دارد.

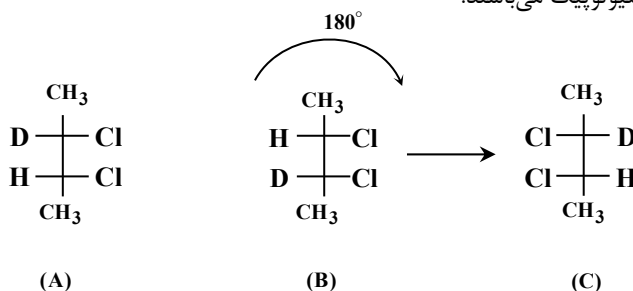
پاسخ: گزینه «۳» ترکیب‌های مزو ۱ - ۲ⁿ استریوایزومر دارند. پس ترکیب مربوطه ۳ استریوایزومر دارد.



کلمه مثال ۱۶: هیدروژن‌های H_b و H_a در ترکیب زیر چه ارتباطی با یکدیگر دارند؟

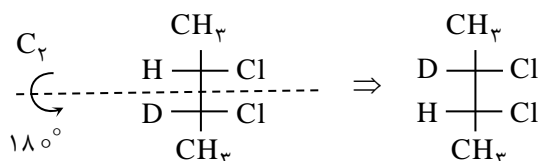
- (۱) هیدروژن‌های هم‌توپیک هستند.
- (۲) هیدروژن‌های آنانتیوتوپیک هستند.
- (۳) هیدروژن‌های دیاستروتوپیک هستند.
- (۴) هیدروژن‌های هتروتوپیک هستند.

پاسخ: گزینه «۲» اگر هر کدام از هیدروژن‌های H_a ، H_b توسط عنصر دیگر مانند D جایگزین شود، مواد حاصل نسبت به هم آنانتیومر خواهند بود بنابراین این هیدروژن‌ها نسبت به هم آنانتیوتوپیک می‌باشند.



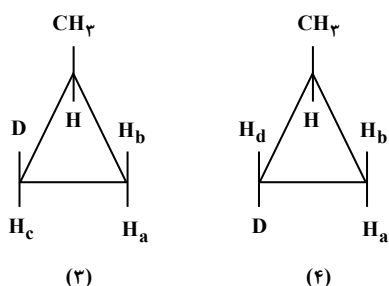
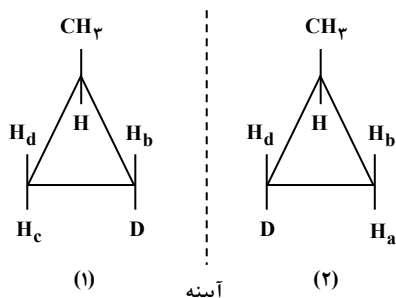
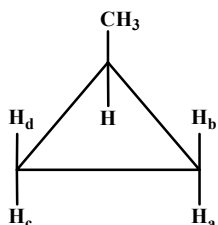
مولکول (C) و مولکول (A) آنانتیومر هم هستند.

توجه: مولکول (B) اگر حول محور C_2 نشان داده شده در شکل زیر چرخانده شود همانند مولکول (A) خواهد شد، در این صورت مولکول‌های A و B مثل هم خواهند بود. این نوع چرخش اشتباه است و طرح فیشر باید روی صفحه چرخانده شود.



کلمه مثال ۱۷: کدام گزینه در مورد ترکیب مقابل صحیح است؟

- (۱) هیدروژن‌های H_a و H_c دیاستروتوپیک هستند و هیدروژن‌های H_b و H_d آنانتیوتوپیک هستند.
- (۲) هیدروژن‌های H_a و H_c آنانتیوتوپیک هستند و هیدروژن‌های H_b و H_d دیاستروتوپیک هستند.
- (۳) هیدروژن‌های H_a و H_b دیاستروتوپیک هستند و هیدروژن‌های H_c و H_d آنانتیوتوپیک هستند.
- (۴) هیدروژن‌های H_a و H_c آنانتیوتوپیک هستند و هیدروژن‌های H_b و H_d دیاستروتوپیک هستند.



پاسخ: گزینه «۴» اگر هر کدام از هیدروژن‌های H_a و H_c توسط اتم دیگری مانند D

جایگزین شوند مواد حاصل نسبت به یکدیگر آنانتیومر خواهند بود.

ترکیبات (۱)، (۲) نسبت به هم آنانتیومر هستند.

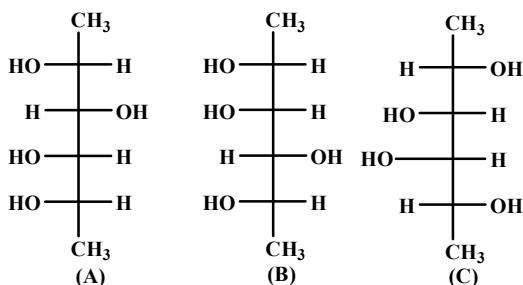
اگر هر کدام از هیدروژن‌های H_c و H_d توسط اتم دیگری مانند D جایگزین شوند، مواد

حاصل نسبت به یکدیگر دیاستریومر خواهند بود.

ترکیبات (۳)، (۴) نسبت به هم دیاستریومر هستند.

مولکول صفحه‌ی تقارن و یک مرکز کایرال دارد a با b و c با d هیدروژن‌های دیاستروتوپیک هستند چون در مجاورت یک مرکز کایرال قرار دارند. همچنین هیدروژن‌های a با c و b با d آنانتیوتوپیک هستند چون با صفحه‌ی تقارن به هم تبدیل می‌شوند.

کدام مثال ۱۸: مخلوط ۵۰ درصدی کدام یک از ترکیب‌های زیر می‌تواند یک مخلوط راسمیک را تشکیل دهد؟



A, B (۱)

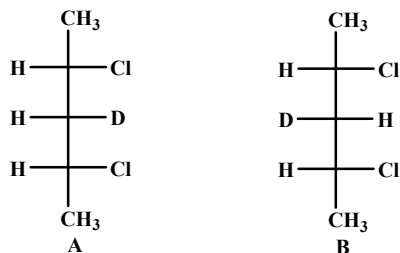
A, C (۲)

B, C (۳)

(۴) مخلوط راسمیک از مخلوط این ترکیب‌ها نمی‌تواند تشکیل شود.

پاسخ: گزینه «۱» زیرا دو ترکیب A, B انانتیومر هم هستند و مخلوط ۵۰:۵۰ از هر دو در یک ظرف واکنش، مخلوط راسمیک را تشکیل می‌دهد. ترکیب C مزو است و فعالیت نوری ندارد.

کدام مثال ۱۹: کدام گزینه در ارتباط با دو ترکیب زیر صحیح نمی‌باشد؟



(۱) مولکول A و B انانتیومر هم هستند.

(۲) مولکول A و B هر کدام یک ترکیب مزو هستند.

(۳) مولکول A و B دیاستریومر هم هستند.

(۴) مولکول A و B هر کدام دو مرکز کایرال دارند.

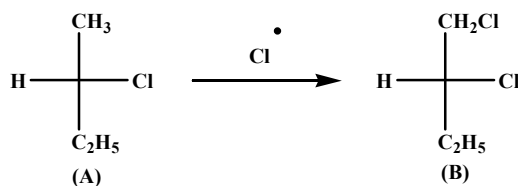
پاسخ: گزینه «۱» این ترکیب‌ها دارای صفحه‌ی تقارن هستند که روی اتم هیدروژن و دوتریوم عبور می‌کند. بنابراین این ترکیب‌ها مزو هستند.

کدام مثال ۲۰: کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) واکنش دهنده‌هایی که غیرفعال نوری هستند، محصول‌های فعال نوری تولید می‌کنند.
- (۲) واکنشی که در آن پیوند متصل به مرکز کایرال نمی‌شکند، همراه با حفظ کنفیگراسیون در اطراف مرکز کایرال می‌باشد.
- (۳) اگر در ترکیبی که فعال نوری است، مرکز کایرال جدیدی ایجاد شود، محصول واکنش نیز فعال نوری خواهد بود.
- (۴) مخلوط راسمیک با استفاده از یک واکنشگر فعال نوری می‌تواند به مخلوطی از دیاستریومرها تبدیل شود.

پاسخ: گزینه «۱» زیرا واکنش دهنده‌هایی که غیرفعال نوری هستند محصول‌های غیرفعال نوری تولید می‌کنند.

کدام مثال ۲۱: کدام گزینه در مورد مولکول‌های A و B صحیح می‌باشد؟

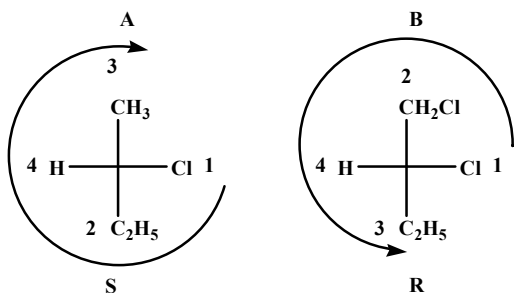


- (۱) مولکول A دارای کنفیگراسیون S و مولکول B دارای کنفیگراسیون R است، پیکربندی دو مولکول یکسان است.
- (۲) مولکول A دارای کنفیگراسیون S و مولکول B دارای کنفیگراسیون R است، پیکربندی دو مولکول متفاوت است.
- (۳) مولکول A دارای کنفیگراسیون R و مولکول B دارای کنفیگراسیون R است، پیکربندی دو مولکول یکسان است.
- (۴) مولکول A دارای کنفیگراسیون S و مولکول B دارای کنفیگراسیون S است، پیکربندی دو مولکول متفاوت است.

پاسخ: گزینه «۱» با توجه به اینکه در این مثال واکنش شیمیایی

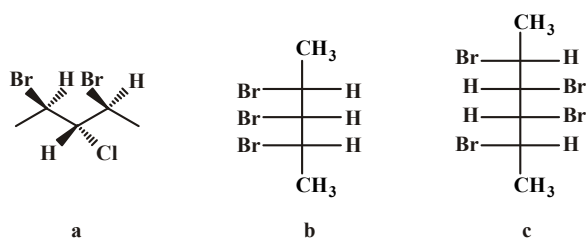
انجام شده است پس فقط از روی حروف R و S نمی‌توان تشخیص داد که دارای کنفیگراسیون یکسانی هستند یا خیر.

بایستی ساختار فضایی دو مولکول مرتبط به هم رسم شود و با هم مقایسه شود. با توجه به طرح‌های فیشر رسم شده از دو مولکول، می‌توان تشخیص داد که کنفیگراسیون مولکول محصول با مولکول ماده‌ی اولیه یکسان است، هر چند S به R تبدیل شده است. شکل روبه‌رو:





مثال ۲۲: کدام یک از ترکیبات زیر مزو است؟



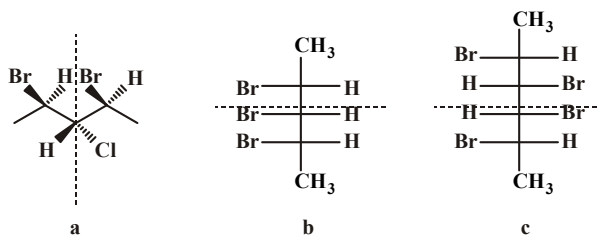
A (۱)

B (۲)

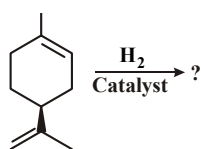
C (۳)

(۴) هر سه مورد

پاسخ: گزینه «۴» با توجه به شکل زیر هر سه مورد دارای صفحه‌ی تقارن هستند.



مثال ۲۳: کدام گزینه درباره‌ی هیدروژناسیون کامل ترکیب زیر صحیح نیست؟

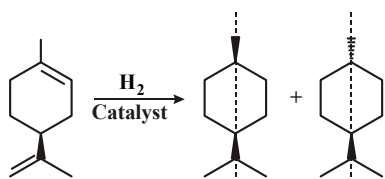


(۱) از هیدروژناسیون کامل این ترکیب یک محصول به دست می‌آید که کایرال است.

(۲) از هیدروژناسیون کامل این ترکیب دو محصول به دست می‌آید که کایرال هستند.

(۳) از هیدروژناسیون کامل این ترکیب یک محصول به دست می‌آید که آکایرال است.

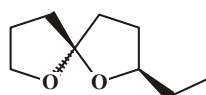
(۴) از هیدروژناسیون کامل این ترکیب دو محصول به دست می‌آید که آکایرال هستند.



پاسخ: گزینه «۴» از هیدروژناسیون کامل این ترکیب دو محصول به دست می‌آید که آکایرال هستند. زیرا محصولات به دست آمده صفحه تقارن دارند. شکل مقابل:

آکایرال هستند. زیرا محصولات به دست آمده صفحه تقارن دارند. شکل مقابل:

مثال ۲۴: کنفیگراسیون مراکز کایرال در ترکیب زیر کدام است؟



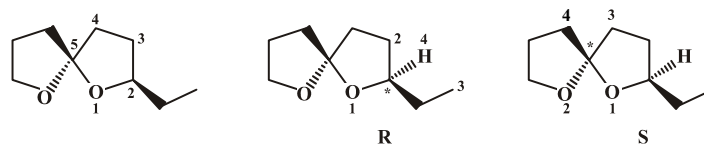
(۲) ۲R, ۵S

(۱) ۲R, ۵R

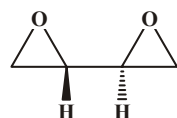
(۴) ۲S, ۵R

(۳) ۲S, ۵S

پاسخ: گزینه «۲» در شکل زیر نحوه‌ی شماره‌گذاری و تعیین اولویت‌ها در اطراف مراکز کایرال نشان داده شده است:



مثال ۲۵: کنفیگراسیون مراکز کایرال در ترکیب زیر کدام است؟



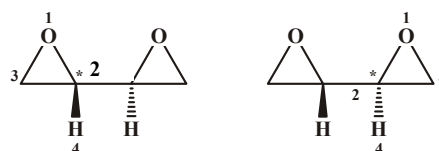
(۲) R, S

(۱) R, R

(۴) S, R

(۳) S, S

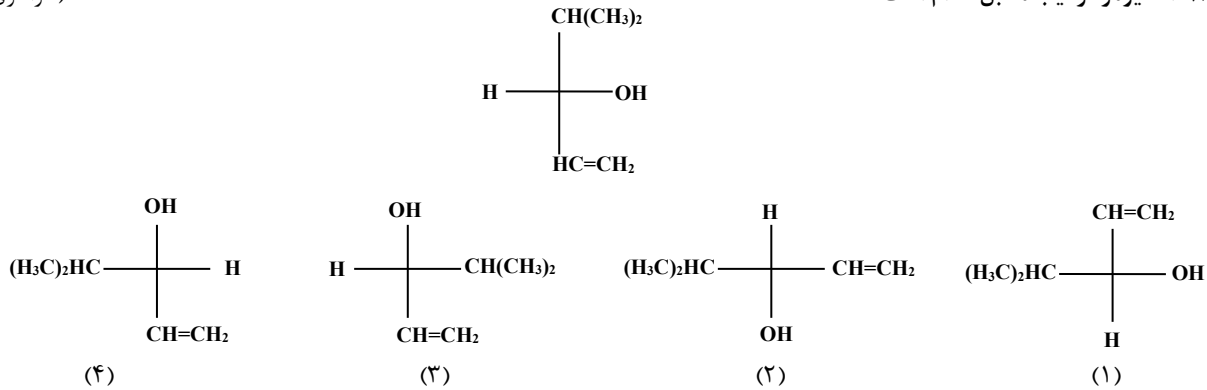
پاسخ: گزینه «۳» در شکل زیر نحوه‌ی شماره‌گذاری و تعیین اولویت‌ها در اطراف مراکز کایرال نشان داده شده است:



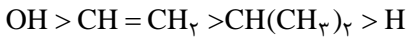


سراسری (۸۰)

مثال ۲۶: انانتیومر ترکیب مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» دو ترکیب انانتیومر همدیگر هستند که تصور آینه‌ای همدیگر باشند، ولی بر همدیگر منطبق نباشند: کنفیگراسیون ترکیب‌های داده شده و گزینه‌ها را تعیین می‌کنیم. کنفیگراسیون دو ترکیب انانتیومر عکس همدیگر می‌باشد. طبق قواعد کان - اینگولد - پرلوگ ترتیب اولویت گروه‌ها به صورت زیر می‌باشد:

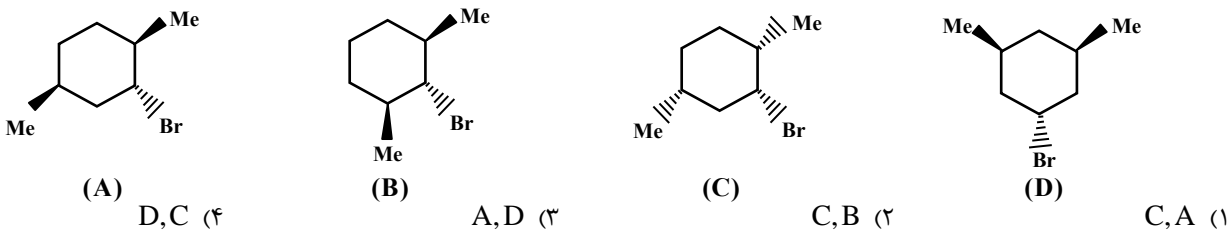


کنفیگراسیون ترکیب گزینه‌ها به ترتیب به صورت زیر می‌باشد:

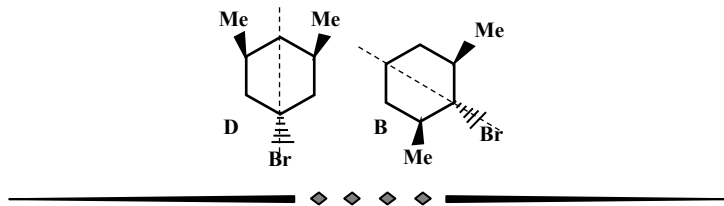


سراسری (۸۱)

مثال ۲۷: از ترکیب‌های زیر کدام فعال نوری می‌باشند؟

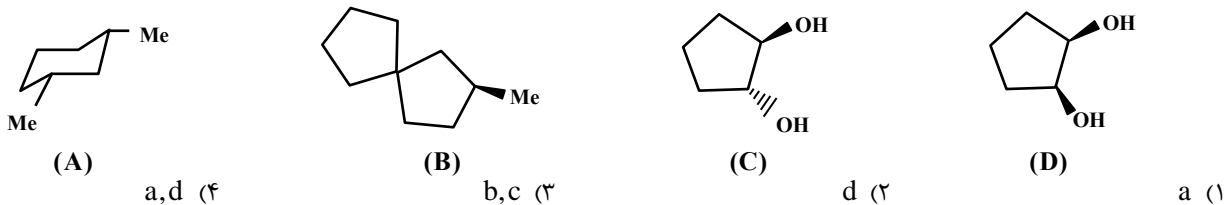


پاسخ: گزینه «۱» ترکیبی فعال نوری است که صفحه تقارن یا مرکز تقارن نداشته باشد. ترکیب B و D غیرفعال نوری هستند چون دارای صفحه تقارن می‌باشند. صفحه تقارن عمود بر صفحه کاغذ و به گونه‌ای می‌باشد که حلقه شش‌ضلعی را نصف کرده و از اتم برم عبور می‌کند.



سراسری (۸۱)

مثال ۲۸: کدام یک از ترکیبات زیر فعال نوری هستند؟



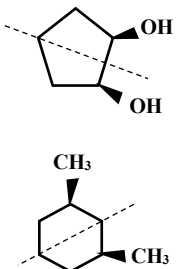
پاسخ: گزینه «۳» ترکیب‌هایی فعال نوری هستند که صفحه تقارن یا مرکز تقارن ندارند.

ترکیب d فعال نوری نیست چون صفحه تقارن دارد.

پس گزینه ۲ و ۴ حذف می‌شوند.

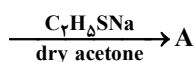
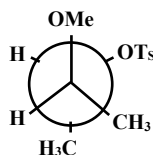
ترکیب a فعال نوری نیست چون دارای صفحه تقارن می‌باشد.

ترکیب c فعال نوری است چون مرکز تقارن و صفحه تقارن ندارد. پس تنها گزینه‌ای که باقی می‌ماند گزینه «۳» می‌باشد.



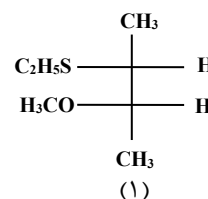
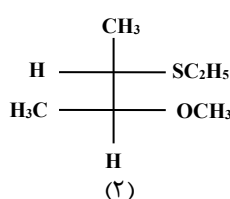
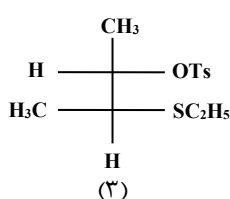
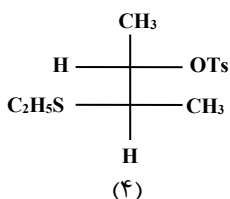


(سراسری ۸۳)

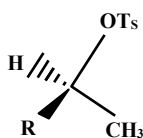


Ts = Tosyl

کدام مثال ۲۹: A کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱»



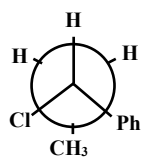
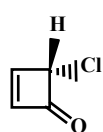
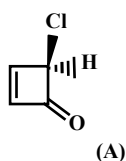
نکته: در این واکنش $\text{C}_2\text{H}_5\text{S}^-$ جانشین OTs^- می‌شود و مکانیسم آن $\text{S}_{\text{N}}2$ می‌باشد یعنی با عکس شدن کنفیگراسیون همراه است. پس با یک نگاه گزینه ۳ و ۴ حذف می‌شوند. ابتدا کنفیگراسیون کربنی که واکنش روی آن صورت می‌گیرد را تعیین می‌کنیم: شکل زیر را رسم کنید و سبک‌ترین گروه را در پشت قرار دهید: یعنی کنفیگراسیون در ابتدا S می‌باشد.

از آن جایی که گروه $\text{C}_2\text{H}_5\text{S}^-$ نیز مانند OTs^- اولویت ۱ را نسبت به گروه‌های دیگر دارد، پس فرم محصول باید R باشد. در گزینه ۱ مرکز واکنش دارای فرم R می‌باشد و در گزینه ۲ دارای فرم S می‌باشد.

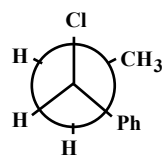
نکته: دقت کنید در بعضی موارد کنفیگراسیون عوض می‌شود، ولی R و S محصول یکسان است. این مورد زمانی روی می‌دهد که اولویت گروه موجود در ماده اولیه با اولویت گروه جانشین‌شونده یکسان نباشد.

(سراسری ۸۳)

کدام مثال ۳۰: هر یک از جفت ترکیب‌های زیر چه ارتباط ساختاری با هم دارند؟



(B)



(۱) جفت A دیاستریومر، جفت B انانتیومر

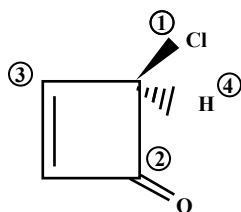
(۲) جفت A انانتیومر، جفت B یکسان

(۳) جفت A انانتیومر، جفت B انانتیومر

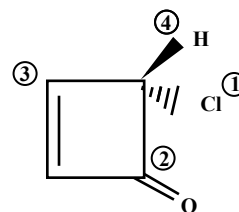
(۴) جفت A یکسان، جفت B انانتیومر

پاسخ: گزینه «۳» هم ترکیب‌های A و هم ترکیب‌های B دارای یک مرکز کایرال می‌باشند و بهترین کار این است که فرم R و S مرکز کایرال را برای دو ترکیب A و دو ترکیب B مشخص کنیم. در صورتی که هر دو ترکیب A، R باشند یا هر دو S باشند دو مولکول یکسان هستند و در صورتی که تصویر آینه‌ای همدیگر باشند و بر همدیگر منطبق نباشند (یکی R و یکی S) انانتیومر یکدیگرند.

نکته: ترکیب‌هایی با یک مرکز کایرال نمی‌توانند دیاستریومر همدیگر باشند. دو ترکیب دیاستریومر یکدیگر هستند یعنی نه تصویر آینه‌ای یکدیگر هستند و نه بر همدیگر منطبق هستند (البته ایزومر یکدیگر هستند). برای ترکیبات A:

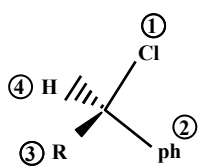


ساعتگرد: R

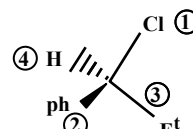


ساعت‌گرد ولی چون گروه ۴ در جلو قرار گرفته است، پادساعت‌گرد: S
پس ترکیب‌های A انانتیومر همدیگر هستند.

برای ترکیب‌های B:



ساعتگرد: R



پادساعتگرد: S

پس ترکیب‌های B نیز انانتیومر همدیگر هستند.

(سراسری ۸۳)

کله مثال ۳۱: در ترکیب زیر چند مرکز فعال از نظر فضایی وجود دارد؟

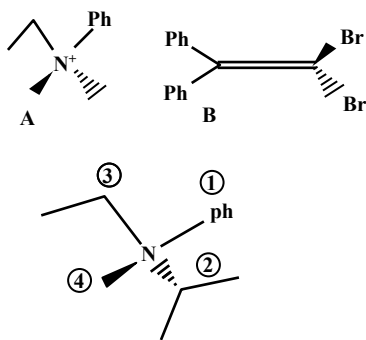
Glycylalanylalanine

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

پاسخ: گزینه «۳» ترکیب نشان داده شده یک پپتید می باشد که از سه اسید آمینه گلیسین، آلانین و آلانین تشکیل شده است. از بین اسیدهای آمینه، فقط اسید آمینه گلیسین کایرال نیست، سایر اسیدهای آمینه کایرال هستند. پس پاسخ گزینه «۳» است.

(سراسری ۸۴)

کله مثال ۳۲: با توجه به ساختارهای A و B کدام گزینه صحیح است؟



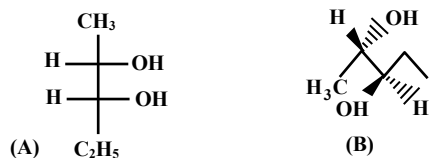
- (۱) A پیکربندی B,S فعال نوری است.
 (۲) A پیکربندی R و B فعال نوری است.
 (۳) A پیکربندی B,S غیرفعال نوری است.
 (۴) A پیکربندی B,R غیرفعال نوری است.

پاسخ: گزینه «۳» ترکیب B در صورتی می تواند فعال نوری باشد که دو گروه متصل به یک کربن یکسان نباشند. ولی در حالت نشان داده شده دارای دو صفحه تقارن می باشد و غیرفعال نوری است. پس گزینه ۱ و ۲ حذف می شوند. ترکیب A دارای پیکربندی S می باشد. چون:

در صورتی که از ۱ به ۲ به ۳ حرکت کنیم، جهت حرکت، ساعت گرد می باشد پس شاید R است. ولی چون سبک ترین گروه (گروه ۴) در پشت قرار نگرفته پیکربندی عکس می شود، پس S است و در صورتی که طوری مولکول را رسم کنیم که گروه ۴ در پشت قرار گیرد، جهت حرکت پادساعت گرد می شود یعنی پیکربندی S است.

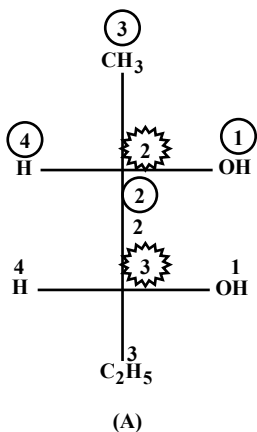
(سراسری ۸۴)

کله مثال ۳۳: ارتباط بین A و B کدام است؟



- (۱) معادل اند
 (۲) انانتیومرند
 (۳) دیاسترومرند
 (۴) آنومرند

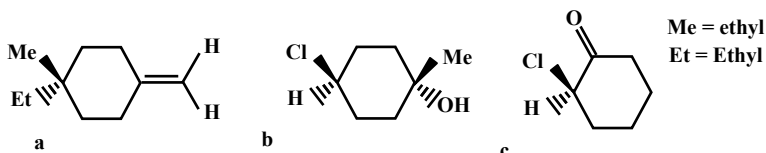
پاسخ: گزینه «۱» A و B هر کدام دو مرکز کایرال دارند. ابتدا پیکربندی هر مرکز را مشخص می کنیم:



در فرم فیشر، گروه های موجود در خطوط افقی بالای صفحه و گروه های قرار گرفته بر روی خطوط عمودی پایین صفحه قرار دارند. پیکربندی کربن ۲، S می باشد و پیکربندی کربن ۳، R می باشد. و در مولکول B، پیکربندی کربن ۲، S و پیکربندی کربن ۳، R می باشد. چون آرایش فضایی دو مولکول کاملاً یکسان می باشد و هر دو ۲S و ۳R می باشند پس معادل هستند. ولی در صورتی که یکی ۳R و ۲S و دیگری ۳S و ۲R باشد، انانتیومر هستند. یعنی تصویر آینه ای همدیگر هستند و بر همدیگر منطبق نیستند و در صورتی که آرایش یک کربن در دو مولکول یکسان و آرایش کربن دیگر متفاوت باشد دیاستریومر هستند.

(سراسری ۸۵)

کله مثال ۳۴: از ترکیب های زیر کدام کایرال هستند؟



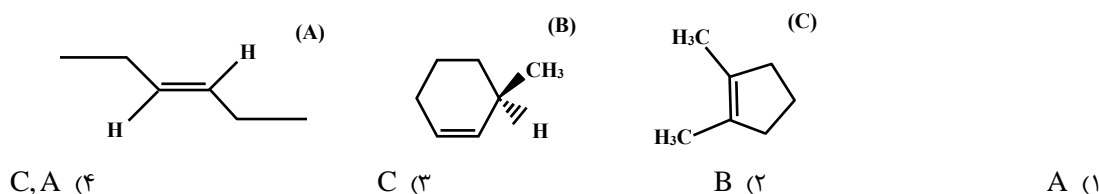
- (۱) b
 (۲) c
 (۳) a, b
 (۴) c, b



پاسخ: گزینه «۲» به گزینه‌ها دقت کنید. در صورتی که کایرال بودن یا نبودن C را ابتدا مشخص کنید، دو گزینه حذف و دو گزینه باقی می‌مانند. C کایرال است چون مرکز تقارن دارد (۴ گروه متفاوت به کربن متصل هستند). پس گزینه ۱ و ۳ حذف می‌شوند. سپس کایرال بودن یا نبودن b را مشخص کنید اگر b نیز کایرال باشد گزینه ۴ درست است و اگر کایرال نباشد گزینه ۲ درست است. پس نیازی نیست کایرال بودن یا نبودن ترکیب a را مشخص کنیم و با مشخص کردن کایرال بودن یا نبودن دو ترکیب به پاسخ صحیح می‌رسیم (در زمان کوتاه‌تری به پاسخ صحیح می‌رسیم!!!). ترکیب b کایرال نیست چون صفحه تقارن دارد. صفحه تقارن عمود بر شش ضلعی و به گونه‌ای است که از گروه‌های OH, Me و H, Cl می‌گذرد. ترکیب a نیز کایرال نیست چون دارای صفحه تقارن (شبه صفحه تقارن b) است.

(سراسری ۸۵)

مثال ۳۵: از ترکیب‌های زیر کدام در واکنش با برم در CCl_4 یک جفت انانتیومر تولید می‌نماید؟



پاسخ: گزینه «۳» ترکیب A تنها یک محصول می‌دهد. که مزو است.

نکته: ابتدا حلقه برومونیوم تشکیل شده و در مرحله بعد Br^- از پشت به حلقه برومونیوم حمله می‌کند. پس در محصول نهایی دو گروه برم موقعیت آنتی نسبت به همدیگر خواهند داشت.

یادآوری: دو ترکیب انانتیومر هستند که تصویر آینه‌ای همدیگر بوده و بر همدیگر منطبق نباشند و دو ترکیب دیاستریومر همدیگر هستند در صورتی که نه تصویر آینه‌ای همدیگر باشند و نه بر همدیگر منطبق باشند. محصولات ترکیب B دیاستریومر هستند و محصولات ترکیب C انانتیومر همدیگر هستند.

(سراسری ۸۶)

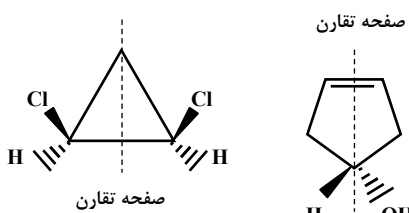
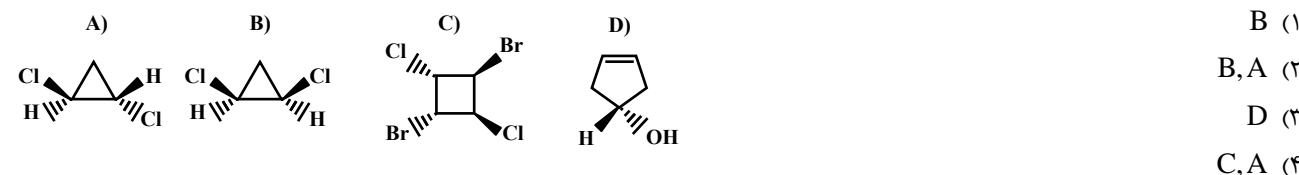
مثال ۳۶: در پپتید ساده گلیسین آلانین چند مرکز فضایی وجود دارد؟

صفر (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴)

پاسخ: گزینه «۳» اکثر اسیدهای آمینه دارای مرکز فضایی (مرکز کایرال) می‌باشند به جز گلیسین که دو اتم هیدروژن به کربن آن متصل است. پپتید خواسته شده از سه اسید آمینه متفاوت تشکیل شده است که حداکثر سه مرکز فضایی می‌تواند داشته باشد و چون یکی از اسیدهای آمینه گلیسین است و مرکز کایرال ندارد، پس پپتید مورد نظر دو مرکز کایرال دارد.

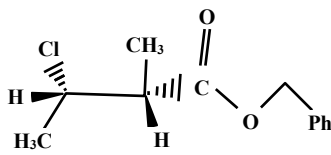
(سراسری ۸۶)

مثال ۳۷: از ترکیب‌های زیر کدام فعالیت نوری دارند؟



پاسخ: گزینه «۴» ترکیبی فعال نوری است که صفحه تقارن یا مرکز تقارن نداشته باشد. ترکیب A فعال نوری است چون صفحه تقارن و مرکز تقارن ندارد. پس از گزینه ۲ و ۴ یکی درست است. ترکیب B دارای صفحه تقارن است و فعال نوری نیست. ترکیب D دارای صفحه تقارن است و فعال نیست.

(سراسری ۸۷)



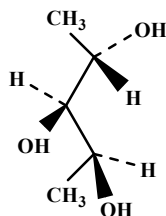
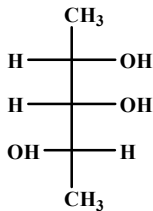
کدام مثال ۳۸: نام ترکیب کدام است؟

- ۱- (۳R, ۲R) - ۱- متیل فنیل - ۳- کلرو - ۲- متیل بوتانوات
- ۲- (۳S, ۲R) - ۱- بنزیل اکسی - ۳- کلرو - ۲- متیل بوتانون
- ۳- (۳S, ۲R) - بنزیل - ۳- کلرو - ۲- متیل بوتانوات
- ۴- (۳S, ۲S) - بنزیل اکسی - ۳- کلرو - ۲- متیل بوتانون

پاسخ: گزینه «۳»

نکته ۱: ترکیب نشان داده شده یک استر می باشد و کتون نیست پس گزینه ۲ و ۴ نادرست است.
نکته ۲: به گروه $\text{Ph}-\text{CH}_2$ ، گروه بنزیلی گفته می شود نه گروه متیل فنیل پس گزینه ۱ نیز نادرست است.
توجه: بدون مشخص کردن R و S پاسخ صحیح را یافتم!

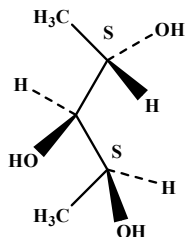
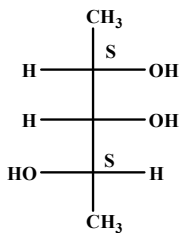
(آزاد ۸۷)



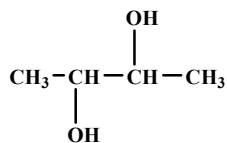
کدام مثال ۳۹: استریو ایزومرهای زیر نسبت به هم چه وضعیتی دارند؟

- ۱) انانتیومرند.
- ۲) دیاستریومرند.
- ۳) همسان هستند.
- ۴) اپیمر هستند.

پاسخ: گزینه «۳»



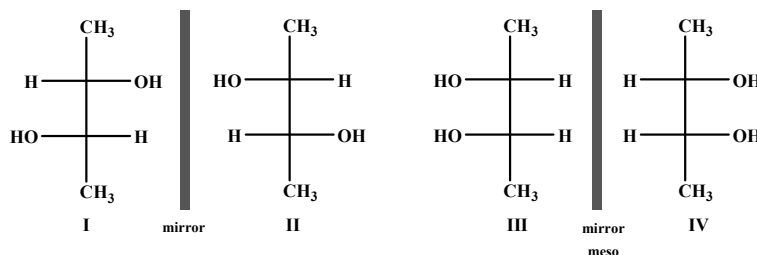
(آزاد ۸۸)



کدام مثال ۴۰: تعداد ایزومرهای فضایی ترکیب زیر چند تا است؟

- ۱) یک فعال نوری و یک مزو
- ۲) دو فعال نوری و یک مزو
- ۳) دو فعال نوری و دو مزو
- ۴) چهار فعال نوری

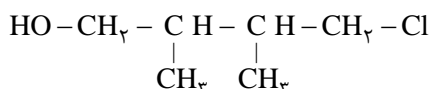
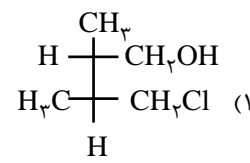
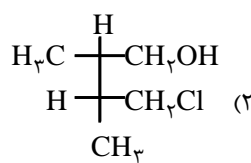
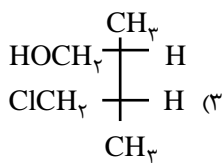
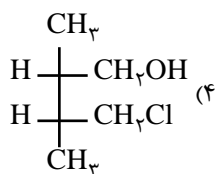
پاسخ: گزینه «۲» ترکیب داده شده دارای دو مرکز کایرال است که یکی از آنها به صورت مزو است. ایزومرهای فضایی ترکیب داده شده به صورت زیر می باشند:





(سراسری ۸۹)

کدام مثال ۴۱: آرایش فضایی مطلق کدام مولکول (۲S, ۳R) است؟



پاسخ: گزینه «۴» فرمول ساختاری مولکول به صورت روبه‌رو می‌باشد:

شماره‌گذاری به گونه‌ای صورت می‌گیرد که در مجموع اعداد کمتری به استخلاف‌ها تعلق گیرد. این مولکول الکل است. در نامگذاری اولویت شماره‌گذاری استخلاف‌ها در این ترکیب به ترتیب گروه هیدروکسی، کلر و متیل می‌باشد.

نام این ترکیب ۴-کلرو-۲،۳-دی‌متیل-۱-بوتانل است. شماره‌گذاری از راست به چپ باید صورت گیرد تا عدد کمتری به اولین استخلاف تعلق گیرد پس کربنی که CH_2Cl به آن متصل شده، کربن شماره ۳ و کربنی که CH_2OH به آن متصل شده، کربن شماره ۲ می‌باشد. در ترکیب گزینه «۱» مولکول (۲S, ۳S) و در ترکیب گزینه «۲» مولکول (۲R, ۳R) و در ترکیب گزینه «۳» مولکول (۲R, ۳S) و در ترکیب گزینه «۴» (۲S, ۳R) می‌باشد.

(سراسری ۹۰)

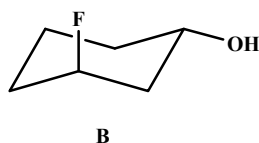
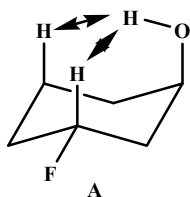
کدام مثال ۴۲: پایدارترین ساختار ترکیب ۳-فلوئور و سیکلوهگزانول کدام است؟

(۴) هر دو گروه استوایی

(۳) هر دو گروه محوری

(۲) محوری و F استوایی

(۱) F محوری و OH استوایی

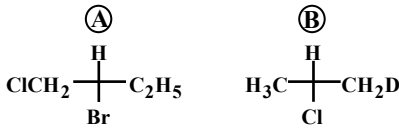


پاسخ: گزینه «۱» این ترکیب می‌تواند به دو فرم سیس و ترانس وجود داشته باشد. فرم ترانس از فرم سیس پایدارتر است. فرم ترانس ترکیب‌های ۱،۳-دی‌استخلافی سیکلو هگزان به صورت محوری - استوایی است. با توجه به این که گروه هیدروکسیل اگر در موقعیت استوایی قرار گیرد دارای برهمکنش‌های نامطلوب از نوع ۱،۳-محوری و ۵،۱-محوری خواهد بود (همچنان که در شکل A نشان داده شده است) بنابراین OH در موقعیت استوایی و F در موقعیت محوری خواهد بود.



آزمون فصل سوم

۱- کنفیگراسیون هر یک از ترکیب‌های زیر کدام است؟



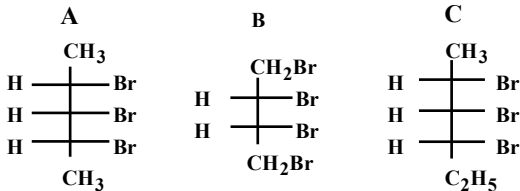
A) R, B) R (۴)

A) R, B) S (۳)

A) S, B) S (۲)

A) S, B) R (۱)

۲- کدام یک از ترکیب‌های زیر، فرم مزو می‌باشد؟



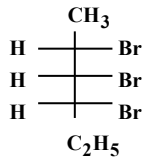
هر سه مورد (۴)

A, B (۳)

A, C (۲)

B (۱)

۳- کنفیگراسیون مراکز کایرال ترکیب زیر کدام است؟



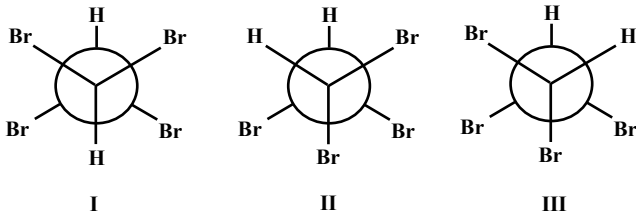
۴R, ۳S, ۲S (۱)

۴S, ۳R, ۲S (۲)

۴R, ۳S, ۲R (۳)

۴S, ۳R, ۲R (۴)

۴- کدام گزینه در مورد ترکیب‌های زیر صحیح می‌باشد؟



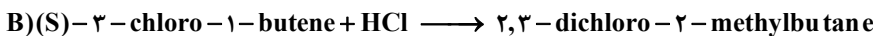
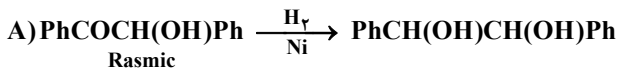
(۱) ترکیب (I) فعال نوری است.

(۲) ترکیب II و ترکیب III انانتیومر هستند.

(۳) مخلوطی برابر از ایزومرهای II و III فعال نوری است.

(۴) مخلوطی برابر از ایزومرهای I و III غیرفعال نوری است.

۵- کدام گزینه در مورد واکنش‌های A و B صحیح است؟



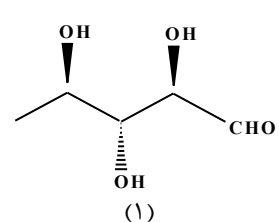
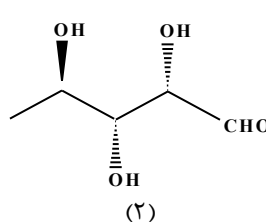
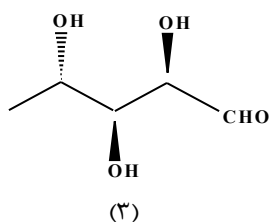
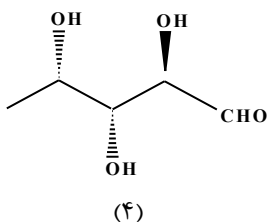
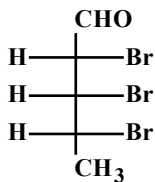
(۱) محصول واکنش A فعال نوری است. محصول واکنش B غیرفعال نوری است.

(۲) محصول واکنش A فعال نوری است. محصول واکنش B فعال نوری است.

(۳) محصول واکنش A غیرفعال نوری است. محصول واکنش B فعال نوری است.

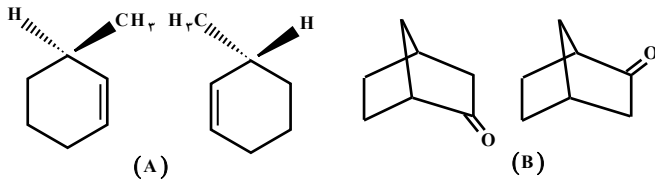
(۴) محصول واکنش A غیرفعال نوری است. محصول واکنش B غیرفعال نوری است.

۶- کدام یک از ساختارهای داده شده با ساختار مولکول A یکسان است؟



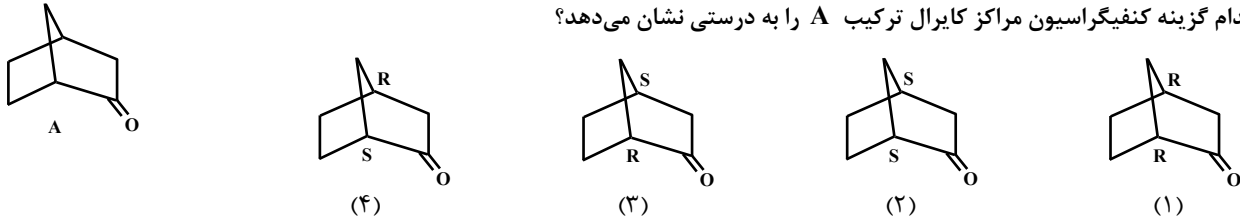


۷- هر یک از جفت ترکیب‌های زیر چه ارتباط ساختاری با هم دارند؟

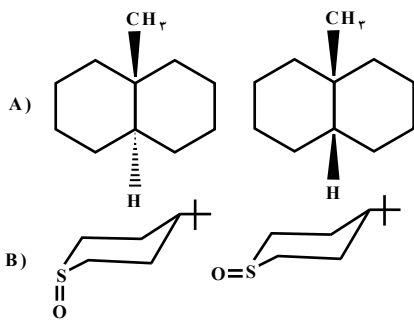


- (۱) جفت A دیاستریوم هستند، جفت B آنانتیومر هستند.
- (۲) جفت A آنانتیومر هستند، جفت B آنانتیومر هستند.
- (۳) جفت A دیاستریوم هستند، جفت B دیاستریوم هستند.
- (۴) جفت A آنانتیومر هستند، جفت B دیاستریوم هستند.

۸- کدام گزینه کنفیگراسیون مراکز کایرال ترکیب A را به درستی نشان می‌دهد؟

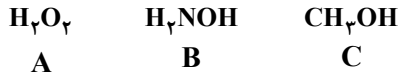


۹- هر جفت ترکیب‌های زیر چه ارتباط ساختاری با همدیگر دارد؟



- (۱) جفت A و جفت B دیاستریوم هستند.
- (۲) جفت A و جفت B آنانتیومر هستند.
- (۳) جفت A دیاستریوم هم و جفت B آنانتیومر هم هستند.
- (۴) جفت A آنانتیومر هم و جفت B دیاستریوم هم هستند.

۱۰- کدام یک از ترکیب‌های زیر کنفورماسیون‌های پوشیده و ناپوشیده دارند؟

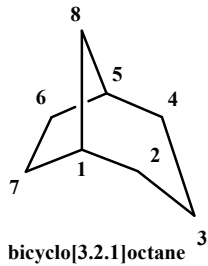
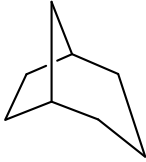


- (۱) A, B, C
- (۲) B, C
- (۳) A
- (۴) هیچ کدام دارای کنفورماسیون نمی‌باشند.

فصل چهارم «سیکلو آلکان‌ها»

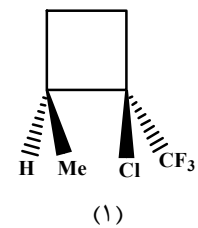
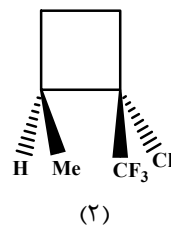
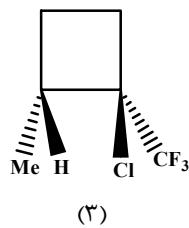
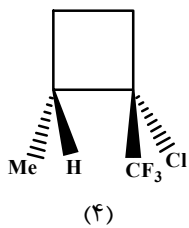
مثال ۱: نام ترکیب زیر کدام است؟

- bicyclo[۳.۲.۱]octane (۱)
- bicyclo[۲.۳.۱]octane (۲)
- bicyclo[۲.۱.۳]octane (۳)
- bicyclo[۲.۲.۱]octane (۴)

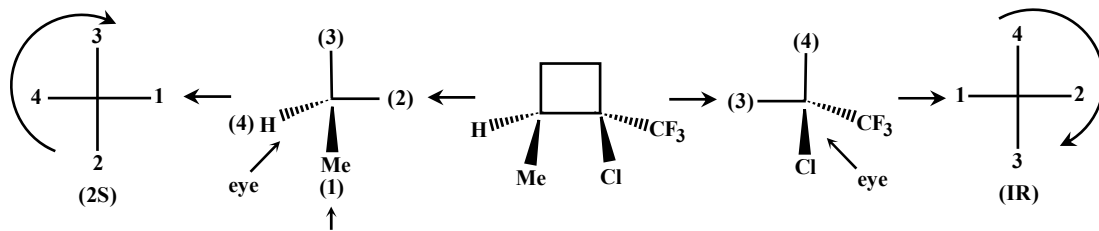


پاسخ: گزینه «۱» شماره‌گذاری از کربن سر پل به سمت حلقه‌ی بزرگ‌تر انجام می‌شود. ترکیب داده شده یک ترکیب دوحلقه‌ای پل‌دار است.

مثال ۲: کدام شکل مولکول ۱R, ۲S-۱-کلرو-۱-تری‌فلوئورو متیل-۲-متیل سیکلو بوتان را نشان می‌دهد؟

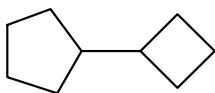


پاسخ: گزینه «۱» کنفیگراسیون کربن‌های شماره (۱) و (۲) به صورت زیر تعیین می‌گردد:

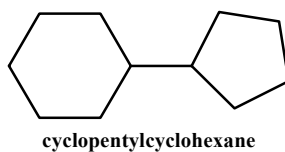


مثال ۳: نام ترکیب زیر کدام است؟

- cyclopentyl cyclobutane (۲)
- cyclobutyl cyclopentane (۱)
- cyclobutyl cyclopentylnonane (۴)
- cyclopentyl cyclobutylnone (۳)

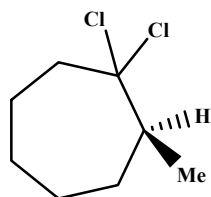


پاسخ: گزینه «۱» در این ترکیب‌ها ابتدا نام حلقه‌ی کوچک‌تر سپس نام حلقه‌ی بزرگ‌تر ذکر می‌شود. نمونه‌ی دیگر:





کج مثال ۴: نام ترکیب زیر کدام است؟



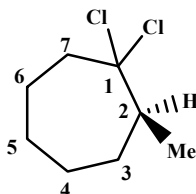
(۱) (۲S)-1,1-dichloro-2-methylcycloheptane

(۲) (۲R)-1,1-dichloro-2-methylcycloheptane

(۳) (۲S)-2,2-dichloro-1-methylcycloheptane

(۴) (۲S)-2,2-dichloro-1-methylcycloheptane

پاسخ: گزینه «۱»



(2S)-1,1-dichloro-2-methylcycloheptane

کج مثال ۵: نام ترکیب زیر کدام است؟

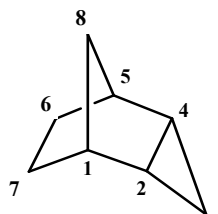
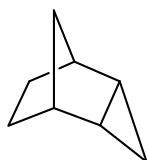
(۱) tricyclo[۳.۲.۱.۰^{۲,۴}]octane

(۲) bicyclo[۳.۲.۱]octane

(۳) tricyclo[۳.۲.۱.۰^{۴,۵}]octane

(۴) bicyclo[۱.۲.۳]octane

پاسخ: گزینه «۱»



tricyclo[3.2.1.0^{2,4}]octane 3

کج مثال ۶: کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با هیدروژناسیون بی سیکلو [۰,۱,۲] پنتان صحیح است؟

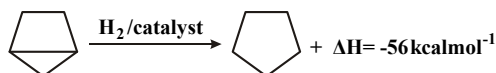
(۱) محصول واکنش سیکلو پنتان است و واکنش آن گرمازا است.

(۲) محصول واکنش سیکلو پنتان است و واکنش آن گرماگیر است.

(۳) محصول واکنش پنتان نرمال است و واکنش آن گرمازا است.

(۴) محصول واکنش پنتان نرمال است و واکنش آن گرماگیر است.

پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



کج مثال ۷: کدام گزینه صحیح است؟

(۱) ایزومر سیس-۲,۱-دی متیل سیکلو پنتان کایرال است. ایزومر ترانس-۲,۱-دی متیل سیکلو پنتان کایرال است.

(۲) ایزومر سیس-۲,۱-دی متیل سیکلو پنتان کایرال نیست. ایزومر ترانس-۲,۱-دی متیل سیکلو پنتان کایرال است.

(۳) ایزومر سیس-۲,۱-دی متیل سیکلو پنتان کایرال است. ایزومر ترانس-۲,۱-دی متیل سیکلو پنتان کایرال نیست.

(۴) ایزومر سیس-۲,۱-دی متیل سیکلو پنتان کایرال نیست. ایزومر ترانس-۲,۱-دی متیل سیکلو پنتان کایرال نیست.

پاسخ: گزینه «۲» ایزومر سیس-۲,۱-دی متیل سیکلو پنتان دارای صفحه‌ی تقارن است، پس کایرال نیست. در حالی که ایزومر ترانس-۲,۱-دی

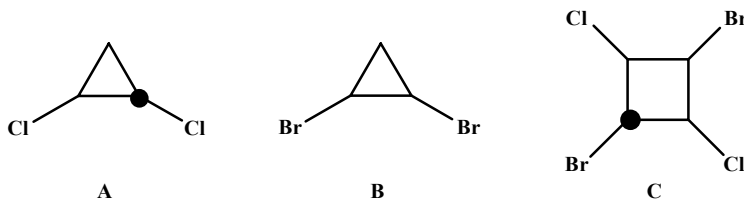
متیل سیکلو پنتان صفحه یا محور تقارن ندارد، پس کایرال است.

کله مثال ۸: کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ایزومر سیس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان کایرال است. ایزومر ترانس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان کایرال است.
- (۲) ایزومر سیس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان کایرال نیست. ایزومر ترانس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان کایرال است.
- (۳) ایزومر سیس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان کایرال است. ایزومر ترانس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان کایرال نیست.
- (۴) ایزومر سیس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان کایرال نیست. ایزومر ترانس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان کایرال نیست.

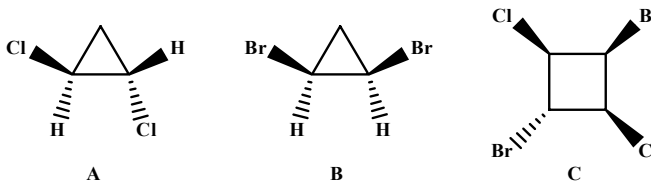
پاسخ: گزینه «۲» ایزومر سیس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان دارای صفحه‌ی تقارن است، پس کایرال نیست. در حالی که ایزومر ترانس-۳،۱-دی متیل سیکلو هگزان صفحه یا محور تقارن ندارد، پس کایرال است.

کله مثال ۹: کدام یک از ترکیب‌های زیر فعالیت نوری دارد؟



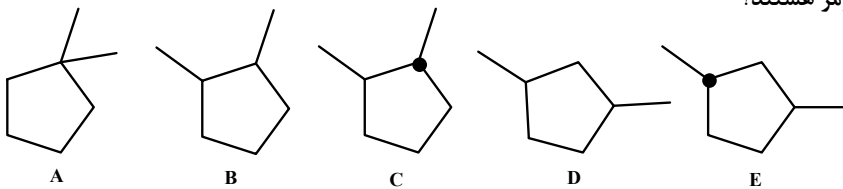
- (۱) فقط A
- (۲) فقط B
- (۳) A, C
- (۴) A, B, C

پاسخ: گزینه «۱» زیرا استریو شیمی مولکول‌های بالا به صورت زیر است:



ملاحظه می‌شود که مولکول A دارای محور تقارن C₂ است اما صفحه یا مرکز تقارن ندارد، پس کایرال است. مولکول C دارای صفحه‌ی تقارن می‌باشند، پس کایرال نیست. مولکول B دارای صفحه‌ی تقارن است و کایرال نیست.

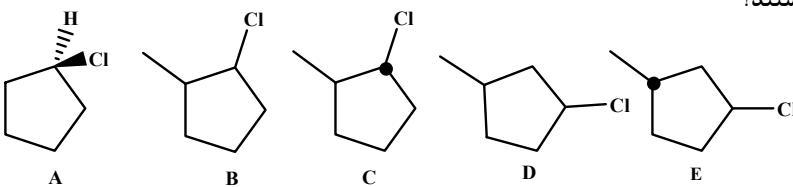
کله مثال ۱۰: کدام یک از ترکیب‌های زیر دارای انانتیومر هستند؟



- (۱) E و C
- (۲) E و D و C و B
- (۳) C و B و A
- (۴) همه‌ی موارد

پاسخ: گزینه «۱» ترکیب‌های E و C کایرال هستند پس دارای انانتیومر هستند.

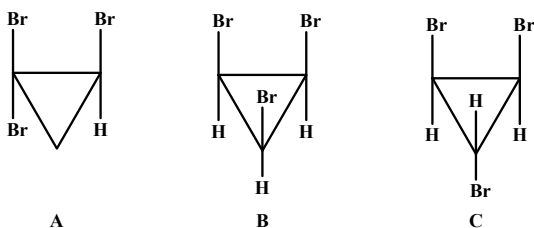
کله مثال ۱۱: کدام یک از ترکیب‌های زیر دارای انانتیومر هستند؟



- (۱) E و C
- (۲) E و D و C و B
- (۳) C و B و A
- (۴) همه‌ی موارد

پاسخ: گزینه «۲» از بین ترکیب‌های داده شده فقط ترکیب A دارای صفحه‌ی تقارن است.

کله مثال ۱۲: کدام یک از ترکیب‌های زیر دارای انانتیومر هستند؟

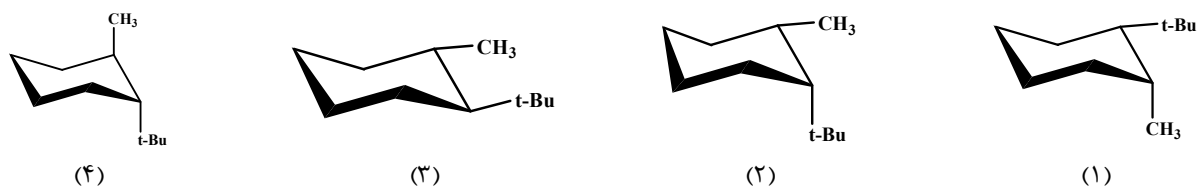


- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C و B
- (۴) C و B و A

پاسخ: گزینه «۱» B و C دارای صفحه‌ی تقارن هستند. پس کایرال نیستند و انانتیومر ندارند.

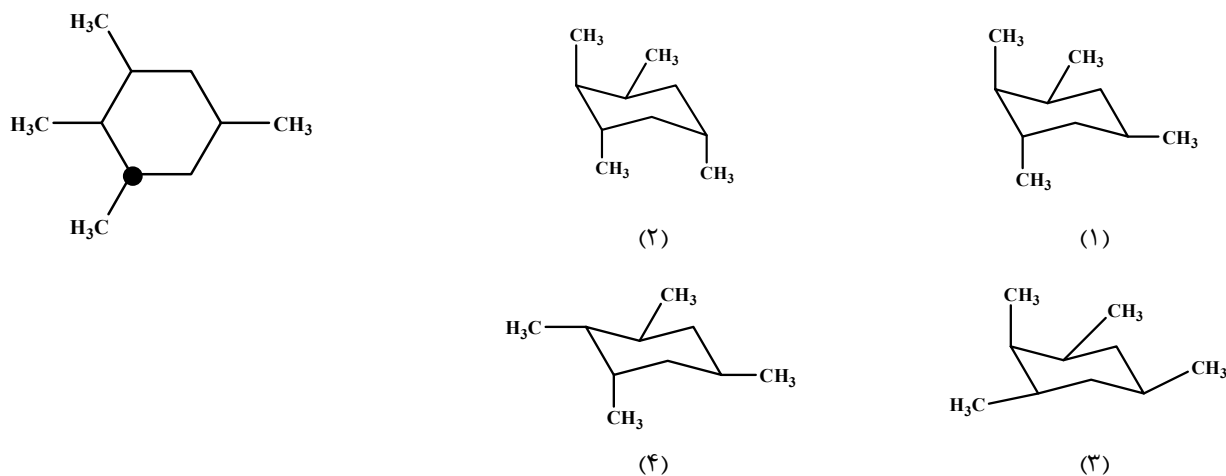


مثال ۱۳: کدام یک از صورت‌بندی‌های زیر برای سیس-۱- ترسیو بوتیل-۲- متیل سیکلوهگزان پایدارتر می‌باشد؟

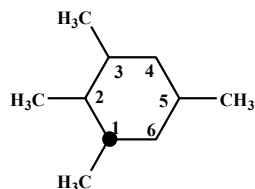


پاسخ: گزینه «۱» صورت‌بندی سیکلوهگزان ۱، ۲- دی استخلافی به صورت سیس، استوایی - محوری یا محوری - استوایی می‌باشد و همچنین استخلاف حجیم‌تر (ترسیو بوتیل) موقعیت استوایی را ترجیح می‌دهد.

مثال ۱۴: پایدارترین صورت‌بندی برای ترکیب زیر کدام است؟

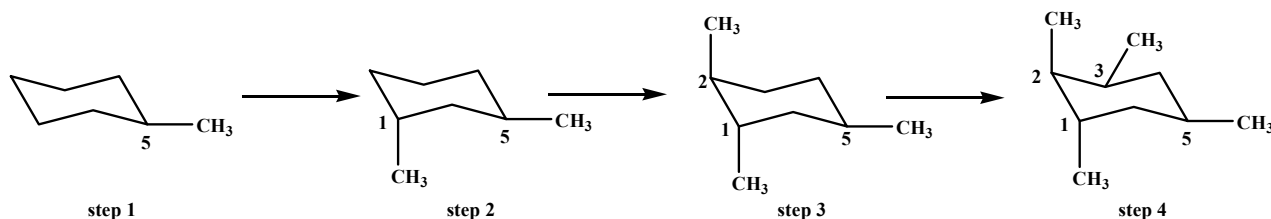


پاسخ: گزینه «۱» برای رسم کنفورماسیون پایدارتر، یکی از استخلاف‌ها را انتخاب می‌کنیم و بقیه را در پایدارترین فرم نسبت به آن رسم می‌کنیم. در شکل زیر، ترکیب شماره‌گذاری شده است:



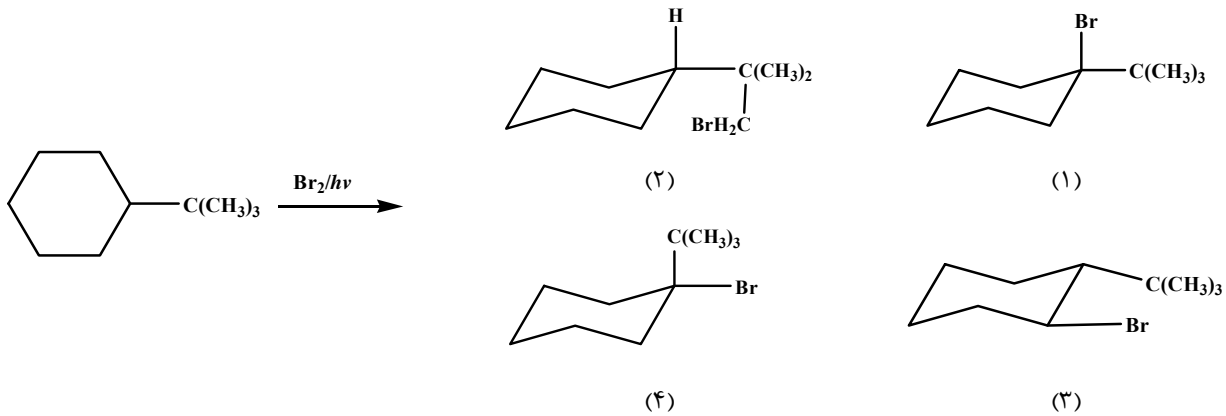
1,2,3,5-tetramethylcyclohexane

به اختیار، متیل شماره ۵ را به عنوان مبدأ انتخاب می‌کنیم. گام اول: برای یک استخلاف، موقعیت استوایی بهتر از موقعیت محوری است، پس متیل شماره ۵ را در موقعیت استوایی قرار می‌دهیم. گام دوم: موقعیت متیل شماره ۱ را نسبت به متیل شماره ۵ تعیین می‌کنیم، همچنان‌که از استریوشیمی مولکول مشخص است، متیل شماره ۵ و متیل شماره ۱ نسبت به هم ترانس هستند و از طرفی در موقعیت ۱ و ۳ نسبت به هم قرار دارند، می‌دانیم که صورت‌بندی سیکلوهگزان ترانس-۱،۳- دو استخلافی به صورت استوایی - محوری یا محوری - استوایی است. متیل شماره ۵ در موقعیت استوایی قرار داده شده است، پس متیل شماره ۱ در موقعیت محوری قرار می‌گیرد و الی آخر، شکل زیر:



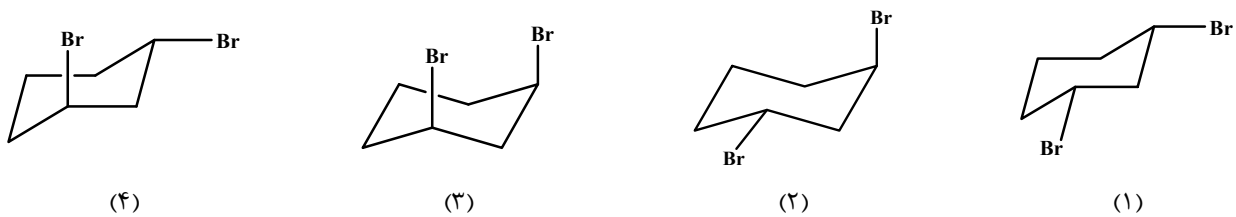


مثال ۱۵: کدام یک از ترکیب‌های زیر، پایدارترین صورت‌بندی (کنفورمر) محصول واکنش زیر می‌باشد؟



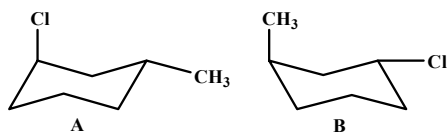
پاسخ: گزینه «۱» زیرا، ۱- واکنش رادیکالی می‌باشد و در این واکنش کربورادیکال نوع سوم بیشتر تولید می‌شود. ۲- موقعیت استوایی برای استخلاف حجیم‌تر مناسب‌تر است.

مثال ۱۶: پایدارترین کنفورمر سیس - ۱،۳ - دی برموسیکلو هگزان کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» سیس - ۱،۳ - دی برموسیکلو هگزان به صورت استوایی - استوایی یا محوری - محوری وجود دارد که فرم استوایی - استوایی آن پایدارتر است.

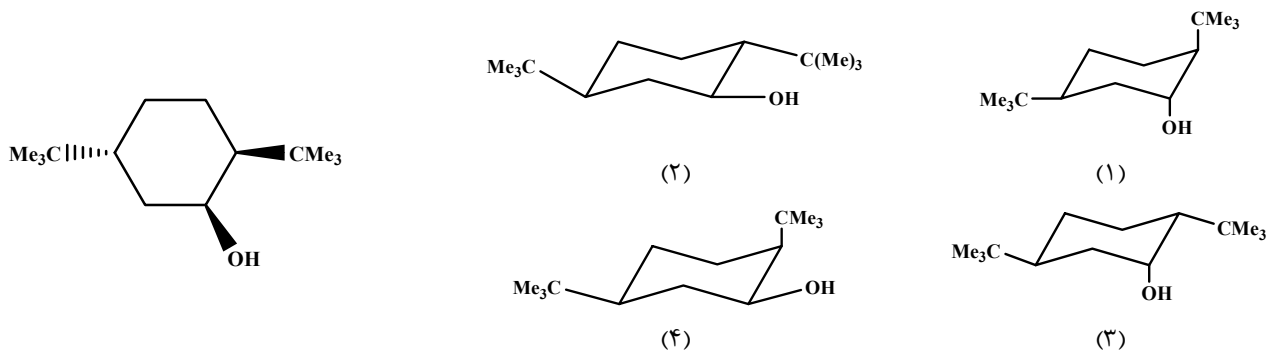
مثال ۱۷: کدام گزینه در مورد ساختارهای A و B صحیح است؟



- (۱) A و B قابل تبدیل به یکدیگر و ایزومر ترانس هستند.
- (۲) A و B غیرقابل تبدیل به یکدیگر و ایزومر سیس هستند.
- (۳) A و B غیرقابل تبدیل به یکدیگر و ایزومر ترانس هستند.
- (۴) A و B قابل تبدیل به یکدیگر و ایزومر سیس هستند.

پاسخ: گزینه «۱» زیرا ایزومر ترانس - ۱،۳ - دی استخلافی به صورت استوایی - محوری یا محوری - استوایی می‌باشد.

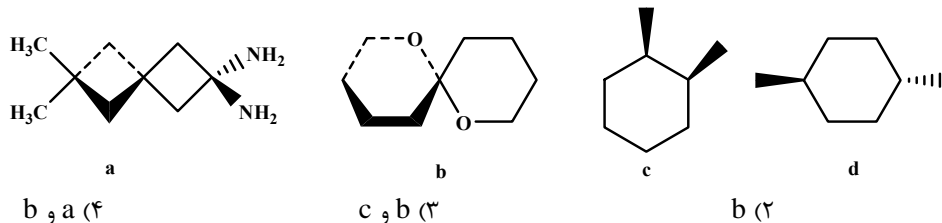
مثال ۱۸: پایدارترین ساختار ترکیب مقابل کدام است؟





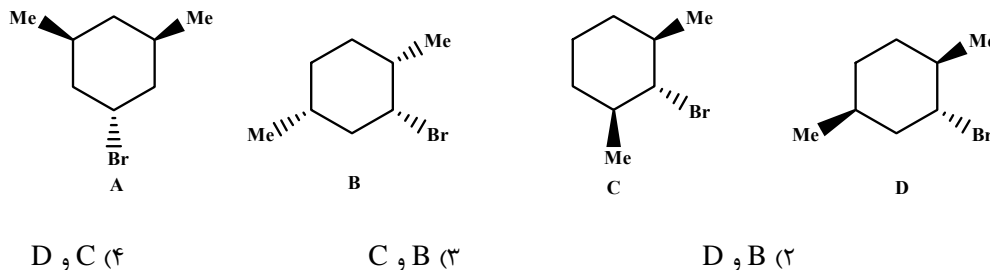
پاسخ: گزینه «۳» در این ترکیب گروه (Me_۳C) گروه حجیمی است و موقعیت استوایی را انتخاب می‌کند. گروه OH در موقعیت (۳) نسبت به گروه (Me_۳C) قرار دارد و نسبت به آن در موقعیت ترانس قرار دارد، از طرفی می‌دانیم در ترکیب‌های ۱، ۳- دو استخلافی سیکلوهگزان ایزومر ترانس به صورت eq-ax یا ax-eq است؛ چون گروه (Me_۳C) در موقعیت استوایی است، پس OH در موقعیت محوری نسبت به آن قرار می‌گیرد. گروه دیگر (Me_۳C) در موقعیت ۴ نسبت به گروه (Me_۳C) قرار دارد و به صورت ترانس است می‌دانیم که در ترکیب‌های ۱، ۴- دو استخلافی سیکلوهگزان ایزومر ترانس به صورت ax-ax یا eq-eq است. پس گروه (Me_۳C) به صورت استوایی قرار می‌گیرد.

مثال ۱۹: کدام یک از ترکیب‌های زیر فعالیت نوری از خود نشان می‌دهد؟



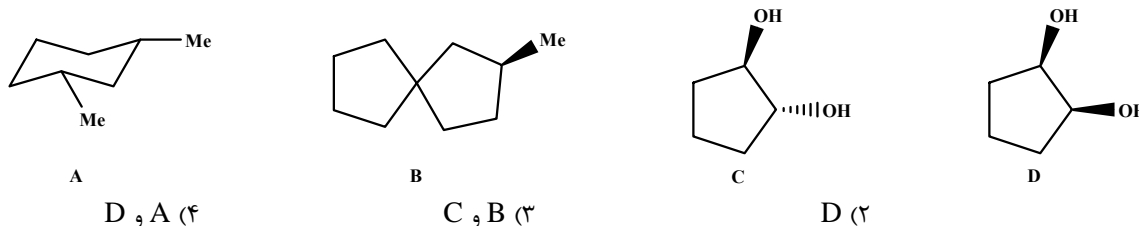
پاسخ: گزینه «۲» زیرا ترکیب b صفحه تقارن یا مرکز تقارن ندارد.

مثال ۲۰: از ترکیب‌های زیر کدام فعال نوری است؟



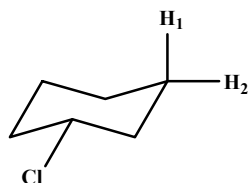
پاسخ: گزینه «۲» B و D صفحه تقارن ندارند.

مثال ۲۱: کدام یک از ترکیب‌های زیر فعال نوری است؟



پاسخ: گزینه «۳» B و C صفحه‌ی تقارن ندارند.

مثال ۲۲: H_۱ و H_۲ در ترکیب زیر چه ارتباطی با هم دارند؟



(۱) هموتوپیک هستند.

(۲) آنانتیوتوپیک هستند.

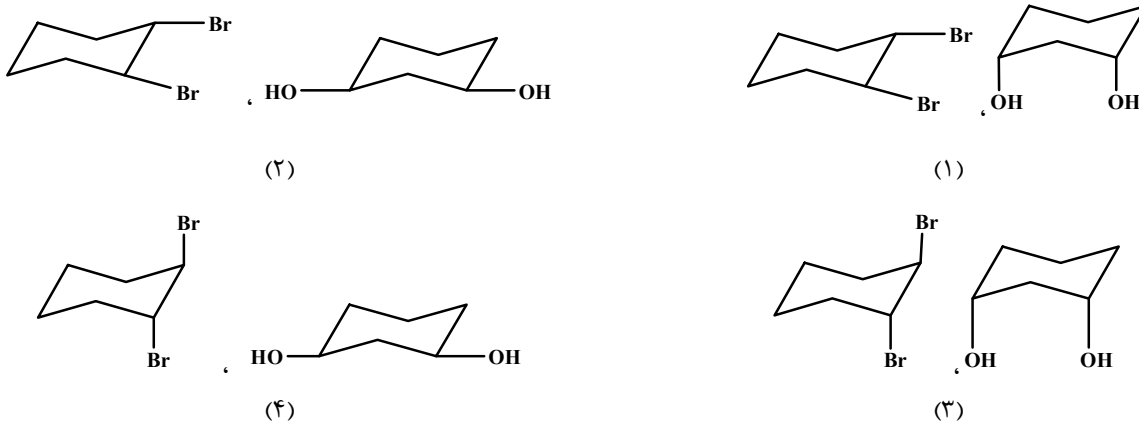
(۳) دیاستروتوپیک هستند.

(۴) هتروتوپیک هستند.

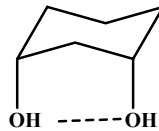
پاسخ: گزینه «۳» با جایگزینی H_۱ با کلر ایزومر ترانس-۱،۳- دی کلرو سیکلو هگزان حاصل می‌شود و با جایگزینی H_۲ با کلر ایزومر سیس-۱،۳-

دی کلرو سیکلو هگزان حاصل می‌شود. ایزومرهای سیس و ترانس دیاسترومر هم هستند.

مثال ۲۳: پایدارترین صورت‌بندی برای سیس-۱،۳-سیکلوهگزان دیول و ترانس-۱،۲-دی بروموسیکلوهگزان در یک حلال قطبی کدام است؟

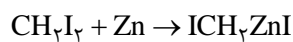
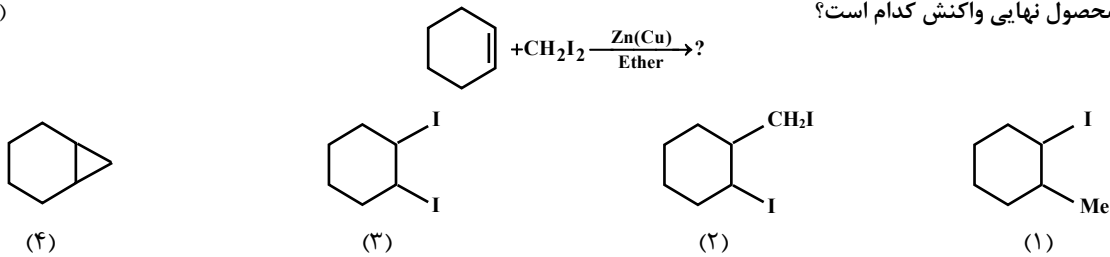


پاسخ: گزینه «۱» زیرا سیس-۱،۳-سیکلو هگزان دیول دو صورت‌بندی محوری - محوری و استوایی - استوایی وجود دارد. در این مولکول به دلیل پیوند هیدروژنی درون مولکولی صورت‌بندی محوری - محوری پایدارتر است. در ترانس-۱،۲-دی بروموسیکلوهگزان دو صورت‌بندی محوری - محوری و استوایی - استوایی وجود دارد. اثر حلال‌پوشی حلال قطبی باعث می‌شود که برهما بار جزئی منفی یکدیگر را احساس نکنند در نتیجه موقعیت استوایی را که برای استخلاف‌ها مناسب‌تر است انتخاب نمایند. شکل زیر:



(سراسری ۸۲)

مثال ۲۴: محصول نهایی واکنش کدام است؟

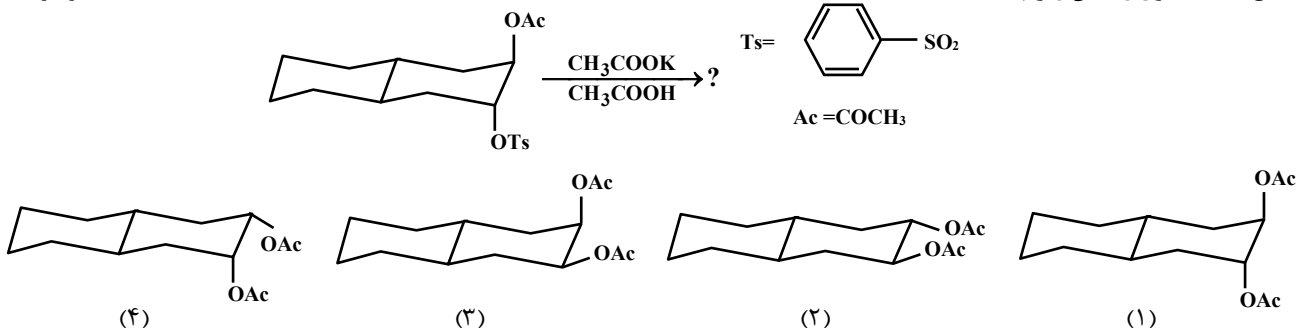


پاسخ: گزینه «۴» یکی از راه‌های تولید حلقه سه‌تایی سیکلوپروپان به صورت روبه‌رو می‌باشد:

در حضور آلکن‌ها، CHI2ZnI با پیوند دوگانه واکنش داده و سیکلوپروپان تولید می‌شود. به واکنش مورد نظر، واکنش سیمونز-اسمیت می‌گویند.

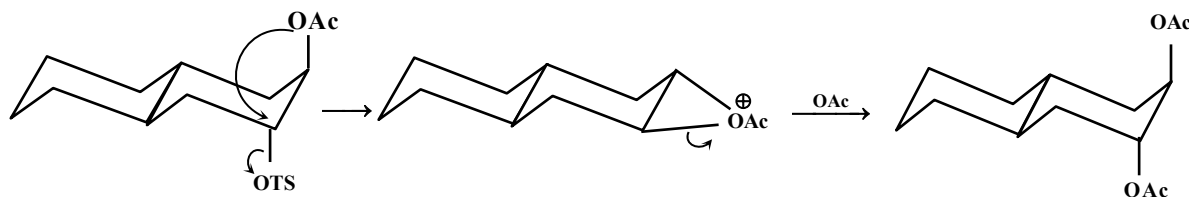
(سراسری ۸۵)

مثال ۲۵: محصول واکنش زیر چیست؟



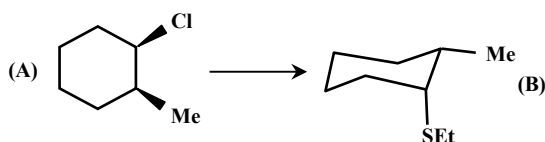
پاسخ: گزینه «۱»

نکته: در حلال قطبی پروتیک واکنش جانشینی از نوع S_N1 می‌باشد. گروه استات کربن مجاور باعث پایداری کربوکاتیون حاصل از خروج توسیلات می‌شود و همچنین جهت‌گیری افزایش استات را نیز تعیین می‌کند و چون استات حجیم است از محل با ممانعت فضایی کمتر به آن حمله می‌کند. نکته: OAc در مولکول اول در موقعیت محوری قرار دارد و از آنجایی که مولکول نمی‌تواند موقعیت محوری و استوایی خود را عوض کند (چون چرخش ندارد) پس OAc در محصول نیز باید در موقعیت محوری باقی بماند. اگر فقط یک حلقه شش‌تایی بود محصول شبیه ترکیب گزینه ۲ بود.



(سراسری ۸۶)

مثال ۲۶: سری واکنشگرهای مناسب برای تبدیل A به B کدام است؟

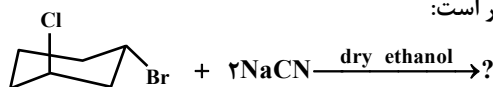


- | | | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|
| ۱) NaSC _۷ H _۵ , EtOH | ۲) NaI, dry propanone | (۱) |
| ۲) H _۲ O | ۲) NaSC _۷ H _۵ | (۲) |
| ۱) NaOH | ۱) C _۷ H _۵ ONa, EtOH | (۳) |
| ۲) NaSC _۷ H _۵ , dry propanone | ۲) NaSC _۷ H _۵ | (۴) |

پاسخ: گزینه «۱» دقت کنید که آرایش فضایی در محصول و ماده اولیه یکسان است یعنی هر دو سپس می‌باشند، چون محصول به صورت ۱ و ۲ «ae» است که سپس می‌باشد. برای این کار باید واکنش جانشینی با حفظ صورت‌بندی انجام شود که غیرممکن است و یا طی دو مرحله محصول تشکیل شود که در مرحله اول یک واکنش S_N۲ صورت گیرد و آرایش عکس شود و در مرحله دوم یک واکنش S_N۲ دیگر صورت گیرد و آرایش دوباره عکس شود، یعنی مثل ماده اولیه شود. در گزینه ۱ در مرحله اول I⁻ به Cl⁻ حمله کرده و واکنش S_N۲ صورت می‌گیرد و سپس در مرحله دوم C₂H₅S⁻ به I⁻ حمله کرده و یک واکنش S_N۲ دیگر صورت می‌گیرد که آرایش فضایی محصول همانند ماده اولیه سپس می‌باشد. در گزینه «۲» محصول ماده نهایی خواسته شده نیست و در گزینه «۳» و «۴» گروه RS⁻ توانایی خارج کردن گروه هیدروکسی و متوکسی را ندارند پس تنها گزینه «۱» درست است.

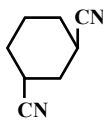
(سراسری ۸۶)

مثال ۲۷: کدام گزینه محصول واکنش زیر است:



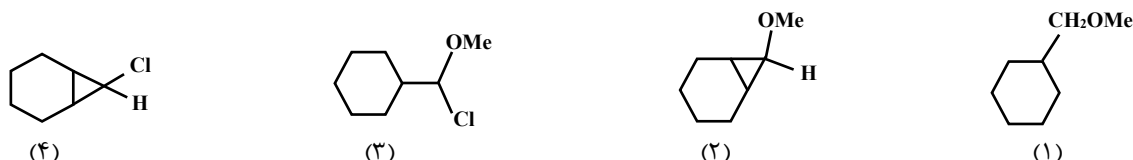
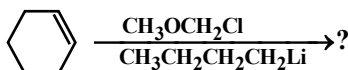
- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ۱) ترانس -۳،۱- دی‌سیانوسیکلوهگزان | ۲) سیس -۳،۱- دی‌سیانوسیکلوهگزان |
| ۳) (۳R, 1S) -۱،۳- دی‌سیانوسیکلوهگزان | ۴) (۳S, 1R) -۱،۳- دی‌سیانوسیکلوهگزان |

پاسخ: گزینه «۱» با گروه‌های Br و Cl واکنش جانشینی S_N۲ می‌دهد و پیکربندی عکس می‌شود. پس در ماده اولیه که Br در موقعیت استوایی قرار دارد CN در محصول در موقعیت محوری قرار خواهد داشت، برای Cl که در موقعیت محوری قرار دارد CN در محصول در موقعیت استوایی قرار می‌گیرد. پس در محصول یک CN در موقعیت محوری و CN دیگر در موقعیت استوایی قرار می‌گیرد. یادآوری: برای استخلاف ۱ و ۳، ae ترانس می‌باشد. پس محصول نیز مانند ماده اولیه ترانس خواهد بود. نکته: آرایش فضایی هر دو مرکز کایرال R می‌باشد یعنی ترانس (۳R, 1R) می‌باشد.



(سراسری ۸۶)

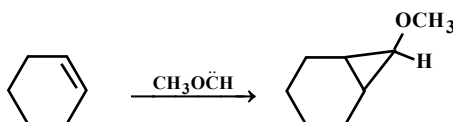
مثال ۲۸: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» در حضور BuLi, CH_۳OCH_۲Cl به کاربن CH_۳OCH_۲ تبدیل می‌شود:



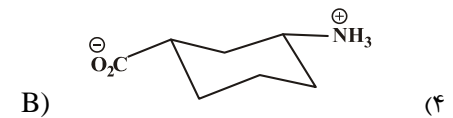
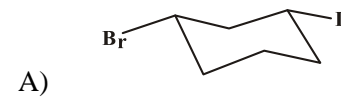
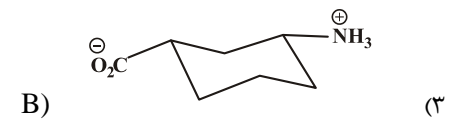
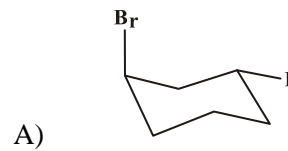
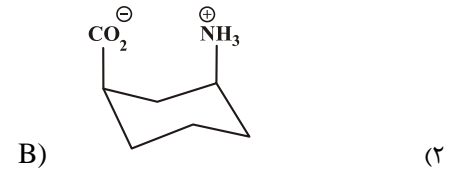
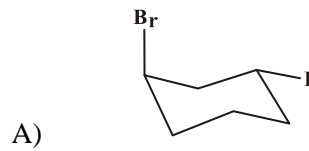
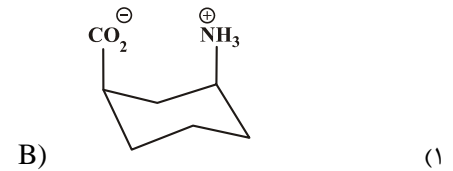
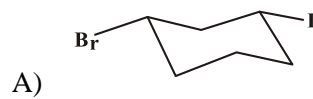
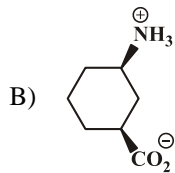
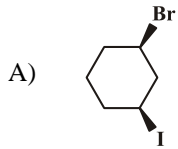
نکته: کاربن با پیوند دوگانه یک حلقه سه‌تایی تشکیل می‌دهد:



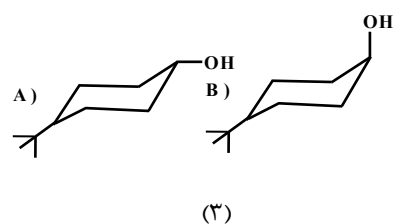
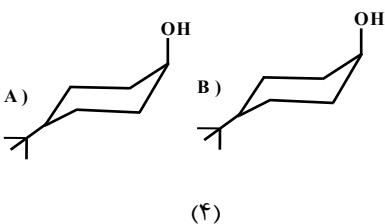
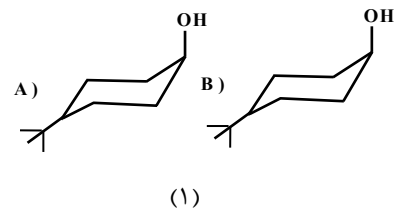
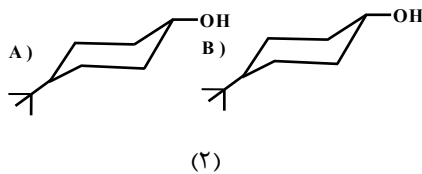
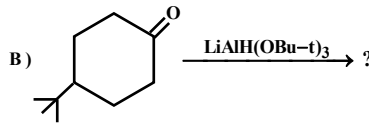
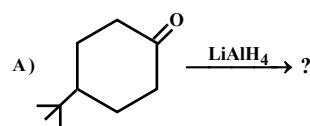


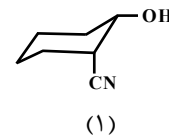
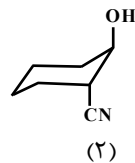
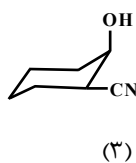
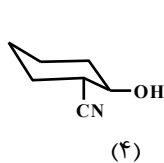
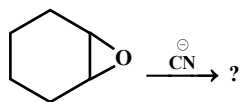
آزمون فصل چهارم

۱- پایدارترین صورت بندی در هر یک از مولکول های زیر کدام است؟



۲- محصول هر یک از واکنشی زیر کدام است؟

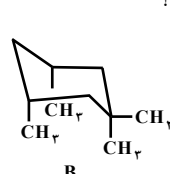
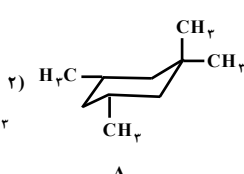
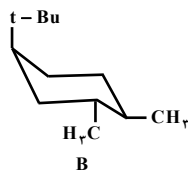
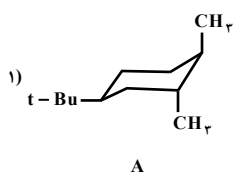




4- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

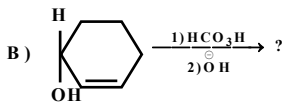
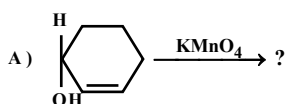
- (۱) در سیس - ۱، ۳- دی متیل سیکلوهگزان فرم محوری - محوری از فرم استوایی - استوایی پایدارتر است.
 (۲) در ترانس - ۱، ۳- دی متیل سیکلوهگزان فرم محوری - محوری از فرم استوایی - استوایی پایدارتر است.
 (۳) در ترانس - ۱، ۲- دی متیل سیکلوهگزان فرم محوری - محوری از فرم استوایی - استوایی پایدارتر است.
 (۴) در سیس - ۱، ۴- دی متیل سیکلوهگزان تفاوتی در پایداری کنفورمرها وجود ندارد.

5- در هر جفت زیر کدام صورتبندی پایدارتر است؟



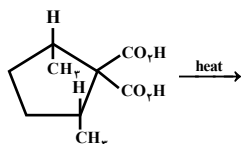
- (۱) ۱) A, ۲) A
 (۲) ۱) A, ۲) B
 (۳) ۱) B, ۲) A
 (۴) ۱) B, ۲) B

6- در هر یک از واکنش‌های زیر چند جزء فعال نوری حاصل می‌شود؟



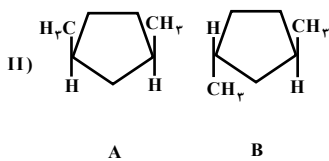
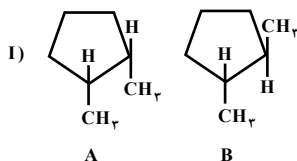
- (۱) یک جزء B) یک جزء A)
 (۲) دو جزء B) دو جزء A)
 (۳) یک جزء B) دو جزء A)
 (۴) دو جزء B) یک جزء A)

7- در مورد واکنش زیر کدام گزینه صحیح است؟



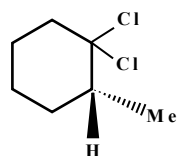
- (۱) واکنش انجام نمی‌شود.
 (۲) یک محصول تولید می‌شود که فعال نوری نمی‌باشد.
 (۳) دو محصول تولید می‌شود که نسبت به هم دیاستریومر هستند.
 (۴) دو محصول تولید می‌شود که نسبت به هم آنانتیومر هستند.

8- در هر زوج ترکیب داده شده کدام یک پایدارتر است؟



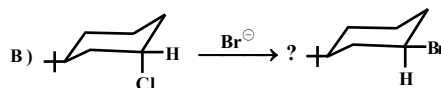
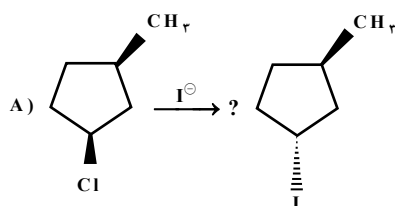
- (۱) A پایدارتر از B است. II) A پایدارتر از B است.
 (۲) A پایدارتر از B است. II) B پایدارتر از A است.
 (۳) B پایدارتر از A است. II) A پایدارتر از B است.
 (۴) B پایدارتر از A است. II) B پایدارتر از A است.

9- نام ترکیب زیر کدام است؟



- (۱) (۲S) - ۱، ۲- دی کلرو- ۱- متیل سیکلوکپتانه
 (۲) (۲R) - ۱، ۲- دی کلرو- ۱- متیل سیکلوکپتانه
 (۳) (۲S) - ۱، ۱- دی کلرو- ۲- متیل سیکلوکپتانه
 (۴) (۲R) - ۱، ۱- دی کلرو- ۲- متیل سیکلوکپتانه

10- کدام یک از واکنش‌های زیر صحیح است؟

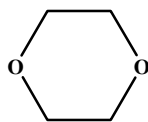


- (۱) A: درست، B: نادرست
 (۲) A: درست، B: درست
 (۳) A: نادرست، B: نادرست
 (۴) A: درست، B: نادرست

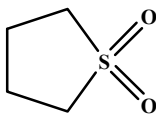
فصل پنجم

«آکیل هالیدها»

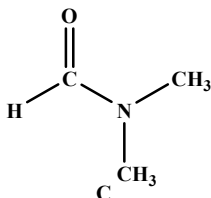
کدام یک از حلال‌های زیر می‌تواند برای انجام واکنشی با مکانیسم S_N2 مناسب باشد؟



A



B



C



D

A (۱)

C, B (۲)

A, B, C (۳)

B, C, D (۴)

پاسخ: گزینه «۳» زیرا حلال‌های آپروتیک قطبی می‌باشند.

مثال ۲: در واکنش هالیدها با سیکلوهگزیل برمید کدام مورد صحیح است؟

(۱) در حلال DMSO ترتیب افزایش فعالیت برعکس متانل می‌باشد و عبارت است از $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{F}^-$

(۲) در حلال DMSO ترتیب افزایش فعالیت برعکس متانل می‌باشد و عبارت است از $\text{F}^- > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$

(۳) در حلال DMSO و متانل ترتیب افزایش فعالیت عبارت است از $\text{F}^- > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$

(۴) در حلال DMSO و متانل ترتیب افزایش فعالیت عبارت است از $\text{H}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{F}^-$

پاسخ: گزینه «۲» زیرا حلال DMSO آپروتیک قطبی است و آنیون‌ها را حلال‌پوشی نمی‌کند و هرچه شعاع اتمی کوچک‌تر و چگالی بار منفی بر روی آنیون بیشتر باشد، نوکلئوفیل قوی‌تری است. اما متانل حلال پروتیک می‌باشد و قادر است آنیون‌ها را حلال‌پوشی کند و هرچه شعاع اتمی کوچک‌تر و چگالی بار بیشتر باشد، حلال‌پوشی بهتر انجام می‌شود و فعالیت آنیون به عنوان نوکلئوفیل بیشتر کاهش پیدا می‌کند.

مثال ۳: افزایش قطبیت حلال در کدام یک از واکنش‌های S_N2 زیر باعث کاهش قابل توجه در سرعت واکنش می‌شود؟



پاسخ: گزینه «۲» در واکنش شماره ۲ قطبیت مواد اولیه از حالت گذار زیاده‌تر است و نوکلئوفیل و سابس‌تریت هر دو دارای بار الکتریکی کامل هستند. پس افزایش قطبیت حلال باعث افزایش پایداری بیشتر آن‌ها نسبت به حالت گذار شده و سطح انرژی اکتیواسیون را بالا می‌برد.

مثال ۴: در کدام حلال KF هسته دوست قوی‌تری است؟

(۱) آب (۲) دی‌متیل سولفوکسید (۳) دی‌کلرومتان (۴) متانل

پاسخ: گزینه «۲» F^- حاصل از KF در حلال آپروتیک نوکلئوفیل قوی‌تری است زیرا در حلال پروتیک F^- حلال‌پوشی می‌شود.

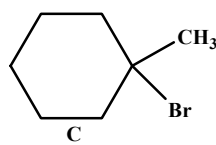
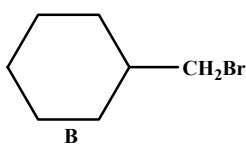
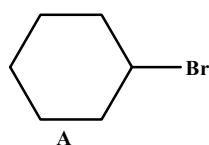
مثال ۵: محصول واکنش زیر کدام است؟ سرعت انجام این واکنش در کدام حلال بیشتر است؟



پاسخ: گزینه «۳» واکنش از نوع جایگزینی درجه‌ی دوم S_N2 است و حلال آپروتیک قطبی برای آن مناسب‌تر است.



مثال ۶: ترتیب واکنش پذیری ترکیبات زیر در واکنش S_N2 کدام است؟



$$A > B > C \quad (۱)$$

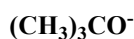
$$C > B > A \quad (۲)$$

$$A > C > B \quad (۳)$$

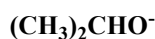
$$B > A > C \quad (۴)$$

پاسخ: گزینه «۴» زیرا در واکنش با مکانیسم S_N2 نوکلئوفیل از پشت حمله می کند. هر قدر ممانعت فضایی در اطراف کربن حامل بار جزئی مثبت کمتر باشد، حمله راحت تر انجام می گیرد.

مثال ۷: ترتیب افزایش قدرت بازی آنیون های زیر در فاز حلال چگونه است؟



A



B



C

$$B > A > C \quad (۴)$$

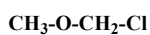
$$A > C > B \quad (۳)$$

$$C > B > A \quad (۲)$$

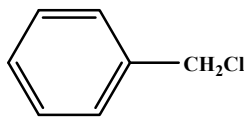
$$A > B > C \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه «۱» زیرا آنیون بزرگتر حلال پوشی می شود و آنیون بهتر می تواند به عنوان باز عمل کند.

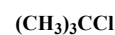
مثال ۸: کدام یک از مواد زیر در واکنش های با مکانیسم S_N1 شرکت می کند؟



A



C



D

$$A, B, C, D \quad (۴)$$

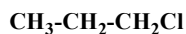
$$B, C \quad (۳)$$

$$A, D \quad (۲)$$

$$A \quad (۱)$$

پاسخ: گزینه «۴» هر چهار ماده در واکنش های جایگزینی با مکانیسم S_N1 شرکت می کنند زیرا کربوکاتیون های پایدار تولید می کنند.

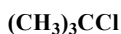
مثال ۹: ترتیب سرعت واکنش پذیری ترکیب های زیر با محلول الکی نقره نیترات و همچنین مکانیسم انجام واکنش، کدام یک از موردهای زیر است؟



A



B



C

$$A > B > C \quad (۱) \text{ و مکانیسم انجام واکنش } S_N1 \text{ می باشد.}$$

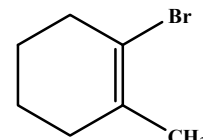
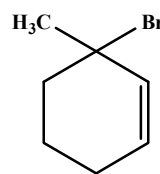
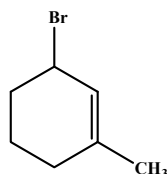
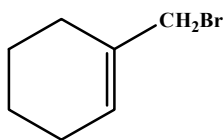
$$C > B > A \quad (۲) \text{ و مکانیسم انجام واکنش } S_N1 \text{ می باشد.}$$

$$A > B > C \quad (۳) \text{ و مکانیسم انجام واکنش } S_N2 \text{ می باشد.}$$

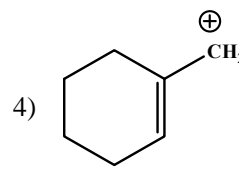
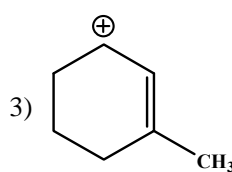
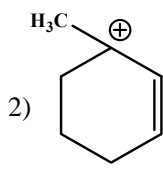
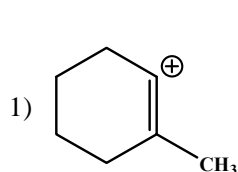
$$C > B > A \quad (۴) \text{ و مکانیسم انجام واکنش } S_N2 \text{ می باشد.}$$

پاسخ: گزینه «۲» زیرا هر چه کربوکاتیون تولید شده پایدارتر باشد، احتمال انجام واکنش جایگزینی با مکانیسم S_N1 بیشتر می شود. A کربوکاتیون نوع اول، B کربوکاتیون نوع دوم و C کربوکاتیون نوع سوم تولید می کند.

مثال ۱۰: کدام یک از ترکیب های زیر در واکنش استخلافی S_N1 فعال تر است؟

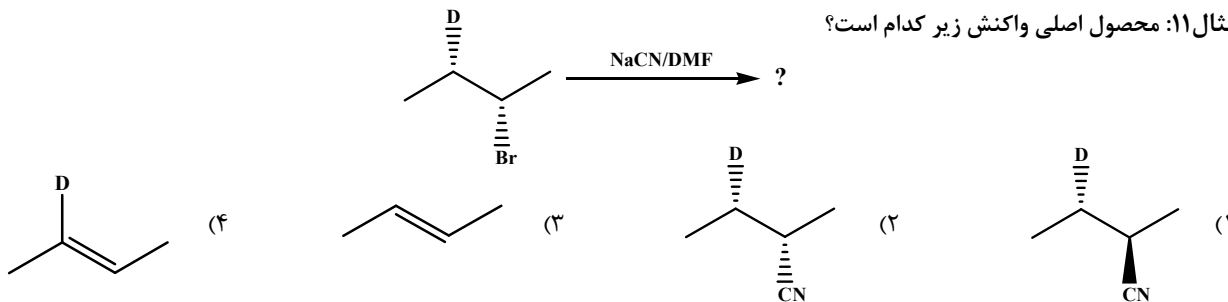


پاسخ: گزینه «۲» در واکنش با مکانیسم S_N1 کربوکاتیون تولید می شود، کربوکاتیون های حاصله از ترکیب های داده شده به صورت زیر است.



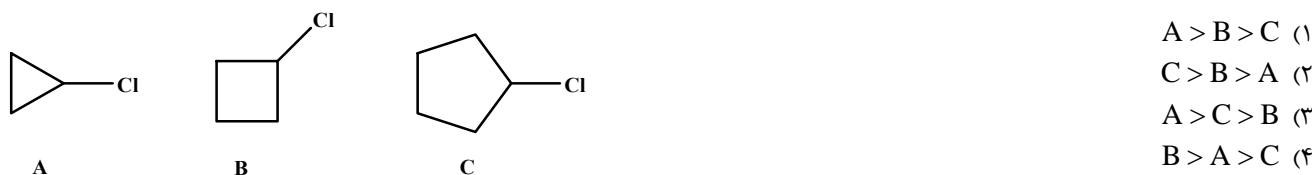
ترکیب ۱ کربوکاتیون وینیلی تولید می کند. ترکیب ۲ کربوکاتیون آلیلی نوع سوم تولید می کند. ترکیب ۳ کربوکاتیون آلیلی نوع دوم تولید می کند. ترکیب ۴ کربوکاتیون آلیلی نوع اول تولید می کند. هر چه کربوکاتیون حاصله پایدارتر باشد، سرعت انجام واکنش نیز بیشتر خواهد بود؛ بنابراین ترتیب واکنش پذیری به صورت $۲ > ۳ > ۴ > ۱$ است.

کلمه مثال ۱۱: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



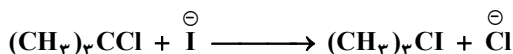
پاسخ: گزینه «۱» شرایط واکنش برای انجام واکنش با مکانیسم S_N2 مناسب‌تر است. واکنش همراه با وارونگی کنفیگراسیون در محل انجام واکنش خواهد بود.

کلمه مثال ۱۲: ترتیب واکنش‌پذیری ترکیب‌های زیر در واکنش S_N1 کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» زیرا در واکنش‌های با مکانیسم S_N1 کربوکاتیون تولید می‌شود. خصلت اربیتال s با کاهش اندازه‌ی حلقه افزایش می‌یابد و کربوکاتیون حاصله ناپایدارتر می‌گردد، در نتیجه تمایل به انجام واکنش کمتر می‌گردد.

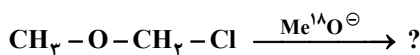
کلمه مثال ۱۳: به مخلوط واکنش زیر مقداری NaCl افزوده می‌شود، کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟



- (۱) سرعت واکنش افزایش پیدا می‌کند. (۲) سرعت واکنش کاهش پیدا می‌کند.
 (۳) واکنش متوقف می‌شود. (۴) تأثیری بر سرعت انجام واکنش ندارد.

پاسخ: گزینه «۲» زیرا NaCl یون مشترک Cl را تولید می‌کند که باعث کاهش سرعت انجام واکنش می‌شود.

کلمه مثال ۱۴: محصول واکنش و مکانیسم انجام واکنش زیر کدام است؟



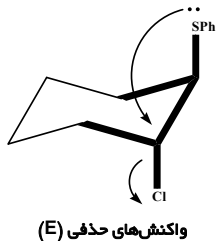
- (۱) محصول واکنش $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$ است و مکانیسم انجام واکنش S_N1 می‌باشد.
 (۲) محصول واکنش $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{Cl}$ است و مکانیسم انجام واکنش S_N2 می‌باشد.
 (۳) محصول واکنش $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$ است و مکانیسم انجام واکنش S_N2 می‌باشد.
 (۴) محصول واکنش $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{Cl}$ است و مکانیسم انجام واکنش S_N1 می‌باشد.

پاسخ: گزینه «۱» زیرا با خروج یون کلر کربوکاتیون پایدار حاصل می‌شود. اکسیژن با استفاده از جفت الکترون‌های غیرپیوندی باعث پایداری کربوکاتیون می‌شود.

کلمه مثال ۱۵: ترتیب سرعت انجام واکنش ترکیب‌های زیر، در واکنش سولولیز با اتانل - آب چگونه است؟

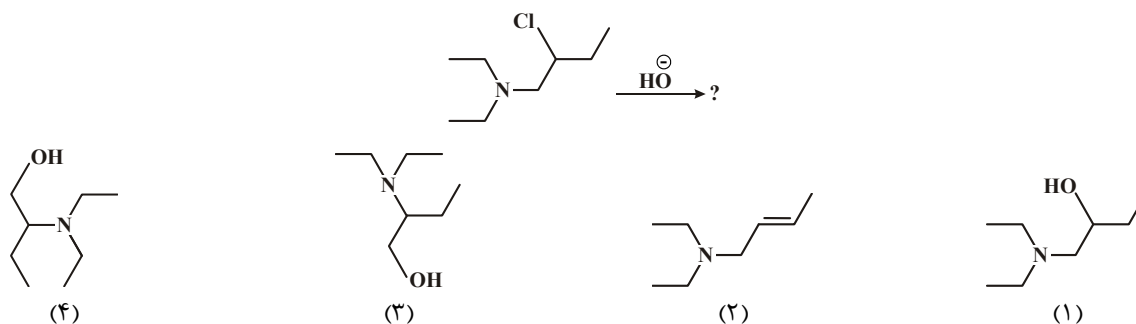


پاسخ: گزینه «۴» زیرا گروه PhS^- در موقعیت ترانس طبق شکل مقابل، می‌تواند به‌صورت آنتی با کلر قرار گیرد و به خروج کلر کمک کند. اما در موقعیت سیس، این گروه در وضعیت مناسبی قرار نمی‌گیرد و چون واکنش سولولیز است، گوگرد به‌علت اثر القایی منفی خویش تشکیل کربوکاتیون را کندتر می‌کند.

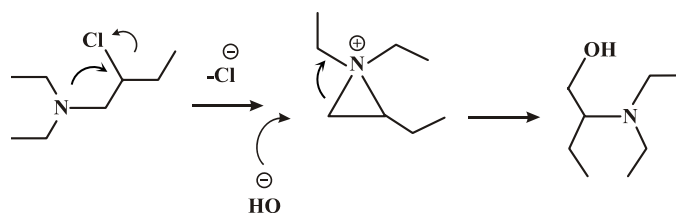




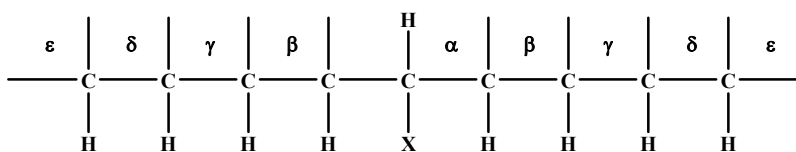
کلمه مثال ۱۶: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» در این واکنش اتم نیتروژن با جفت الکترون‌های غیریون‌دهی خویش باعث خروج کلر می‌گردد. مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

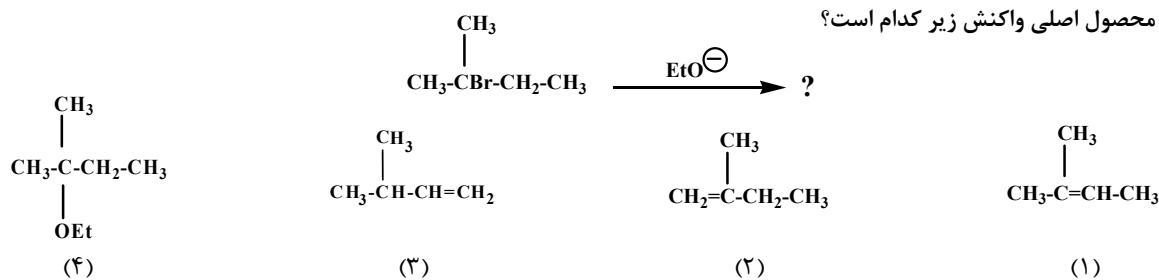


واکنش‌های حذفی آلکیل هالیدها شامل واکنش‌های هیدروهالوژن زدایی می‌شود که منجر به تشکیل آلکن می‌شود. در این واکنش‌ها هیدروژن β حذف می‌شود و هیدروژن α حذف نمی‌شود زیرا با حذف هیدروژن α کاربن تولید می‌شود که ناپایدار می‌باشد و تولید آن مطلوب نمی‌باشد. موقعیت هیدروژن‌های مختلف نسبت به گروه ترک کننده (X) در شکل زیر نشان داده شده است:



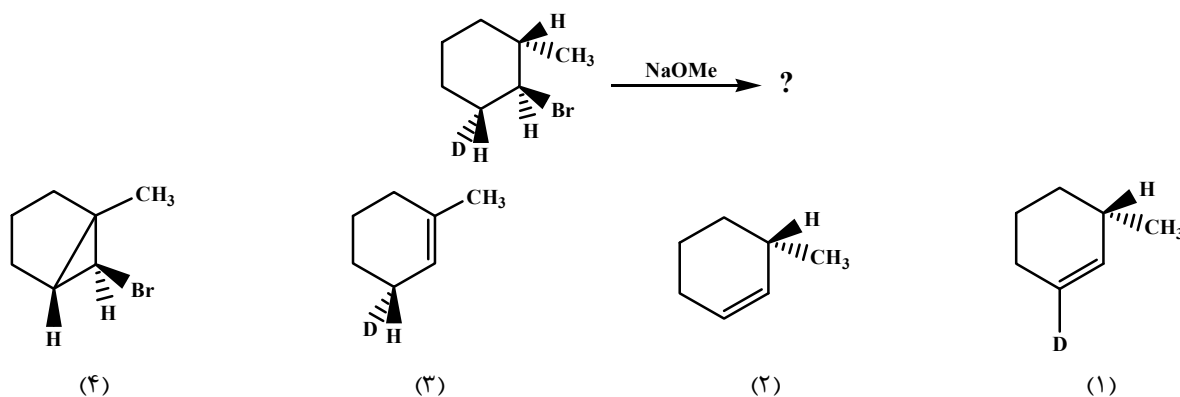
در این واکنش‌ها نیز دوگانگی مکانیسم مشاهده می‌شود و در حالت کلی به دو دسته $E1$ و $E2$ دسته‌بندی می‌شوند.

کلمه مثال ۱۷: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

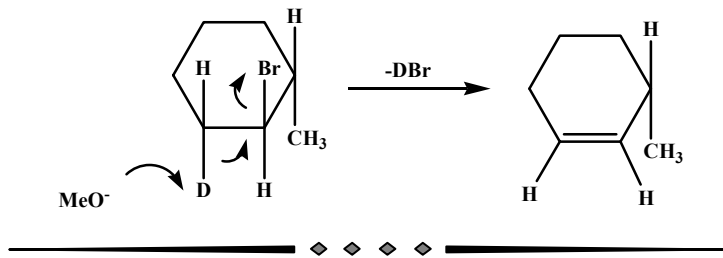


پاسخ: گزینه «۱» زیرا واکنش حذفی است و محصول پراستخلاف‌تر تولید می‌شود.

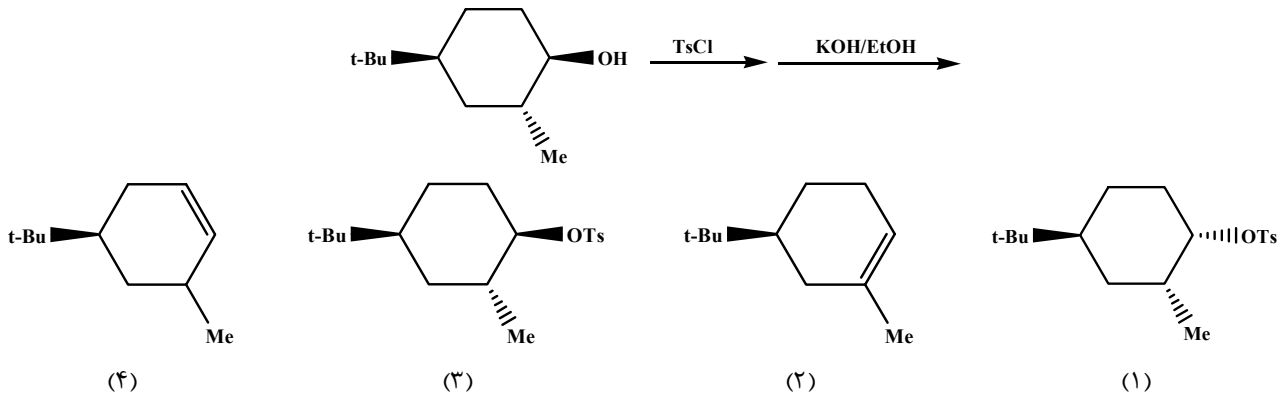
کلمه مثال ۱۸: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



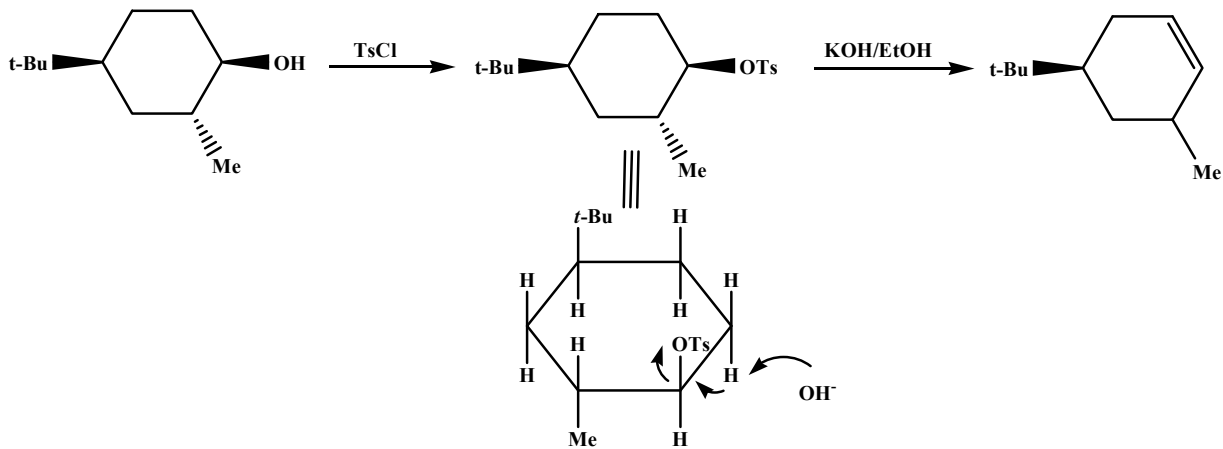
پاسخ: گزینه «۲» زیرا واکنش حذفی است و هیدروژن β به صورت آنتی نسبت به گروه ترکشونده حذف می‌گردد. مکانیسم واکنش به صورت زیر می‌باشد:



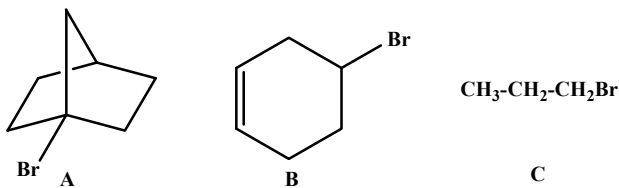
مثال ۱۹: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» TsCl گروه OH را به گروه ترککننده‌ی خوب تبدیل می‌کند. واکنش حذفی انجام می‌شود و هیدروژن β نسبت به گروه ترکشونده به صورت آنتی حذف می‌شود. مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



مثال ۲۰: کدام گزینه برحسب افزایش سرعت واکنش حذفی E2 در محیط بازی درست مرتب شده است؟

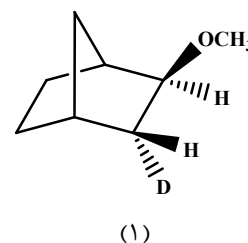
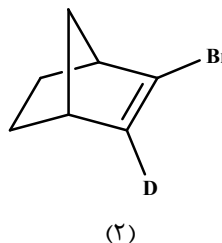
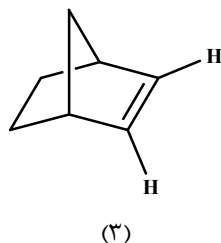
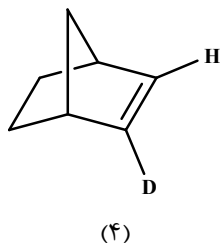
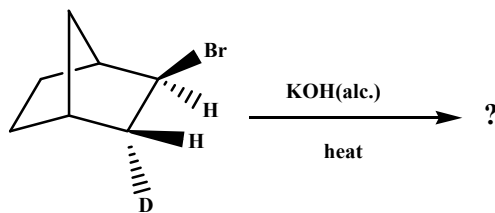


- (۱) $C > B > A$
- (۲) $A > B > C$
- (۳) $C > A > B$
- (۴) $B > C > A$

پاسخ: گزینه «۴» در واکنش حذفی E2 آلکیل هالید نوع سوم بهتر از آلکیل هالید نوع دوم و آن هم بهتر از آلکیل هالید نوع اول وارد واکنش می‌شود. در A اگر واکنش حذفی صورت گیرد، پیوند دوگانه بر روی سر پل تشکیل می‌شود که طبق قاعده‌ی برت برای حلقه‌های شش عضوی امکان تشکیل آن وجود ندارد و واکنش حذفی انجام نمی‌دهد. B یک آلکیل هالید نوع دوم است که در صورت انجام واکنش حذفی می‌تواند دی ان مزدوج تولید کند. C آلکیل هالید نوع اول است.

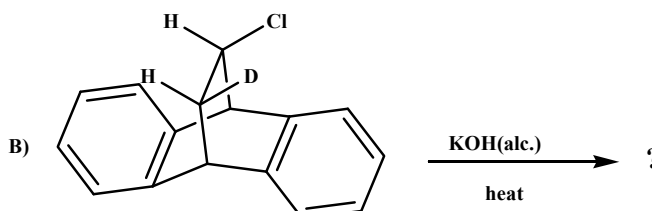
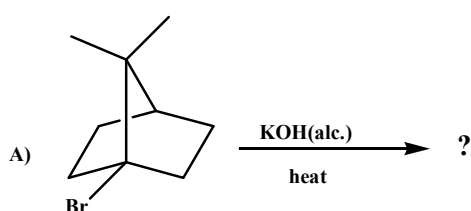


مثال ۲۱: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» زیرا واکنش حذفی با مکانیسم E2 می‌باشد که در آن H_{β} که نسبت به گروه ترک‌شونده (Br) آنتی می‌باشد، حذف نمی‌شود و این گونه ترکیب‌ها به اجبار حذف سین انجام می‌دهند.

مثال ۲۲: محصول هر یک از واکنش‌های A و B کدام است؟



(۲) A = ، B = واکنش انجام نمی‌شود

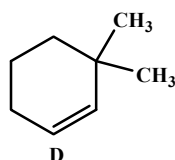
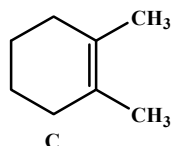
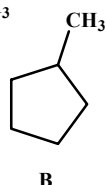
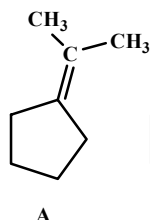
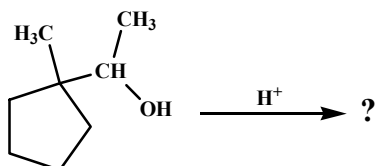
(۱) A = واکنش انجام نمی‌شود، B =

(۴) A = واکنش انجام نمی‌شود، B = واکنش انجام نمی‌شود.

(۳) A = ، B =

پاسخ: گزینه «۱» زیرا در واکنش A طبق قاعدهی برت، پیوند دوگانه در سر پل نمی‌تواند تشکیل شود. و در واکنش B ماده‌ی مربوطه حذف سین انجام می‌دهد.

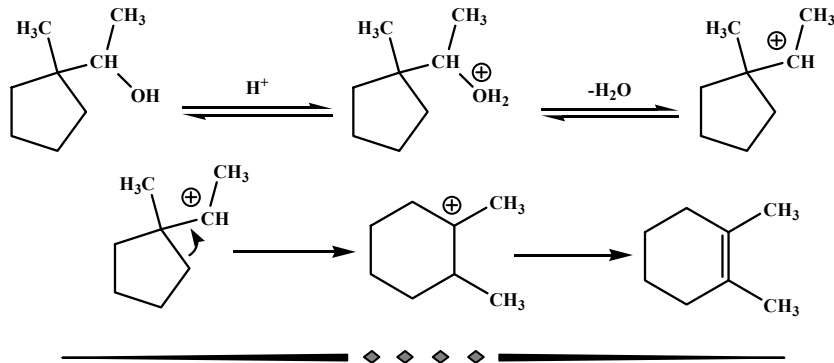
مثال ۲۳: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



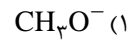
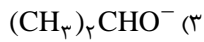
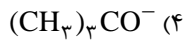
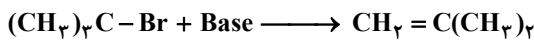
- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)



پاسخ: گزینه «۳» زیرا آلکن پراستخلاف‌تر می‌باشد. تشکیل محصول به صورت زیر است:

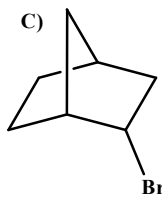
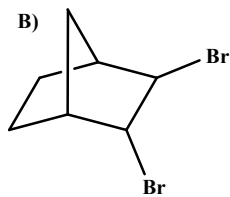
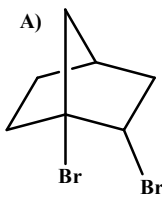


مثال ۲۴: کدام یک از بازهای زیر برای واکنش حذفی زیر مناسب‌تر است؟



پاسخ: گزینه «۴» برای انجام واکنش‌های حذفی در شرایط یکسان باز حجیم‌تر مناسب‌تر است.

مثال ۲۵: کدام یک از ترکیب‌های زیر می‌تواند با منیزیم واکنشگر گرینیارد پایداری را تشکیل دهد؟



(۱) B, C

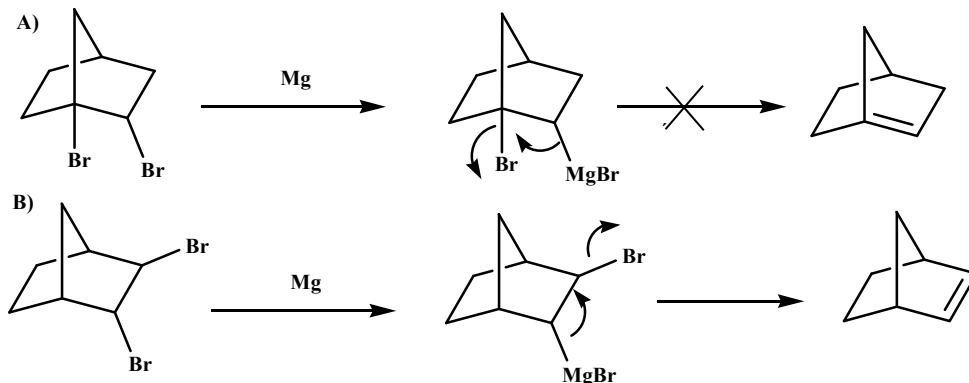
(۲) A, B

(۳) A, C

(۴) A, B, C

پاسخ: گزینه «۳» زیرا ترکیب B با یک واکنش نوکلئوفیلی درون مولکولی تبدیل به آلکن می‌شود، اما این واکنش برای A ممکن نیست، چون طبق

قاعده‌ی برت، پیوند دوگانه در سر پل تشکیل نمی‌شود. واکنش‌های زیر:



مثال ۲۶: برای تعیین اینکه مکانیسم یک واکنشی E۲ است یا E۱cb، تغییر کدام یک از موارد زیر می‌تواند مفید باشد؟

(۲) تغییر گروه ترک‌شونده

(۱) تغییر نوع باز

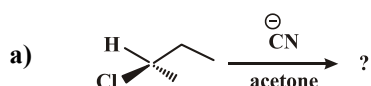
(۴) تعویض نوع آلکیل هالید

(۳) استفاده از اثر ایزوتوپی و تعویض هیدروژن با دوتریم

پاسخ: گزینه «۲» اگر واکنش نسبت به تغییر گروه ترک‌شونده حساس باشد، مکانیسم واکنش E۲ است.

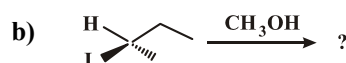


کلمه مثال ۲۷: کنفیگراسیون محصول هریک از واکنش‌های زیر چیست؟



(۲) واکنش b کنفیگراسیون محصول مخلوطی از R و S است.

(۴) واکنش b کنفیگراسیون محصول S است.



(۱) واکنش a کنفیگراسیون محصول مخلوطی از R و S است.

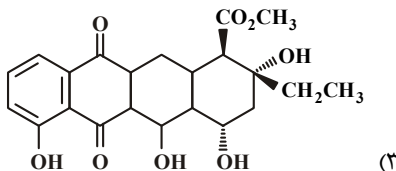
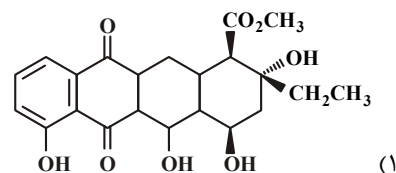
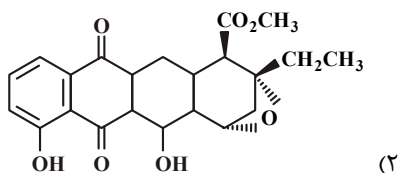
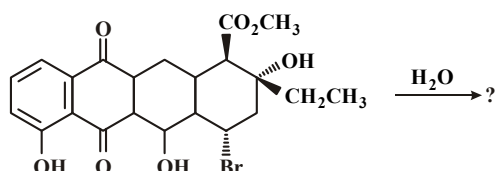
(۳) واکنش a کنفیگراسیون محصول S است.

پاسخ: «۳» در واکنش a یون سیانید نوکلئوفیل قوی است و حلال استون یک حلال آپروتیک قطبی است و شرایط واکنش برای انجام یک واکنش نوکلئوفیلی با مکانیسم S_N2 آماده است. ماده‌ی اولیه دارای کنفیگراسیون R است که با حمله یون سیانید از پشت کنفیگراسیون آن بر اساس قوانین کان - اینگولد - پریلوگ تبدیل به S می‌شود.

اما در واکنش b فقط حلال متانل وجود دارد و واکنش از نوع سلولیز انجام می‌شود که منجر به تشکیل مخلوطی از محصولات با کنفیگراسیون R و S می‌گردد. شکل زیر:

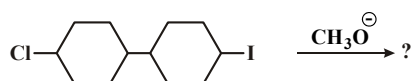


کلمه مثال ۲۸: محصول واکنش زیر چیست؟

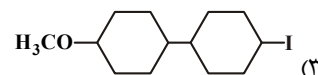
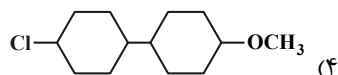
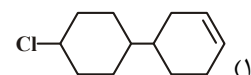
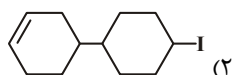


(۴) واکنشی انجام نمی‌شود.

پاسخ: «۳» در این واکنش گروه اتیل به علت ممانعت فضایی بالا مانع از حمله‌ی آب به عنوان یک نوکلئوفیل می‌گردد. از طرفی گروه هیدروکسیل در مجاورت گروه ترک‌کننده با تشکیل پیوند هیدروژنی، باعث هدایت آن از پشت مولکول می‌گردد.



کلمه مثال ۲۹: محصول واکنش زیر کدام است؟

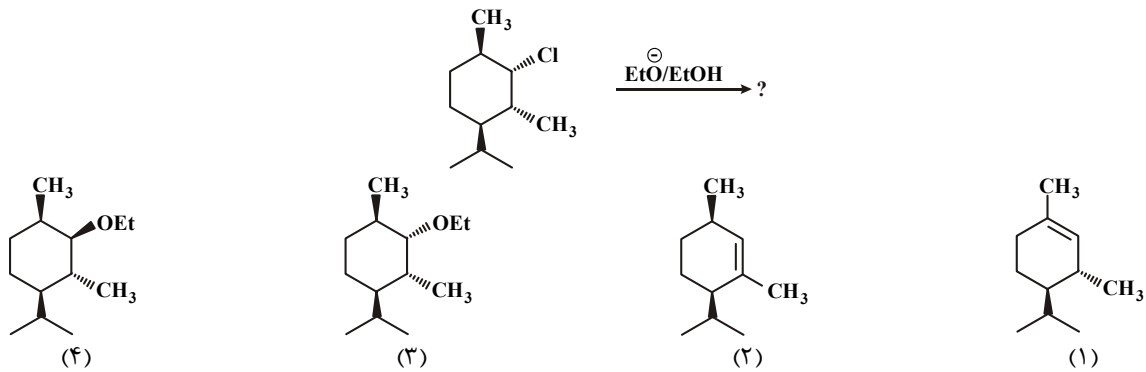


پاسخ: «۱» در انجام یک واکنش حذفی سرعت واکنش‌پذیری آلکیل هالیدهای مختلف به صورت مقابل است:

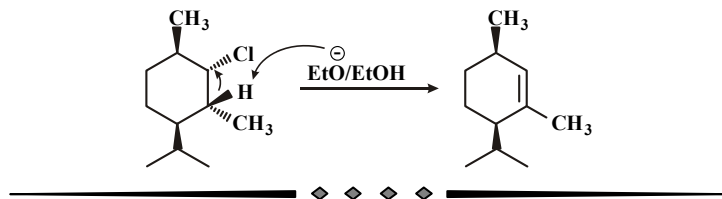
$RI > RBr > RCl > RF$



کلمه مثال ۳۰: محصول واکنش زیر کدام است؟

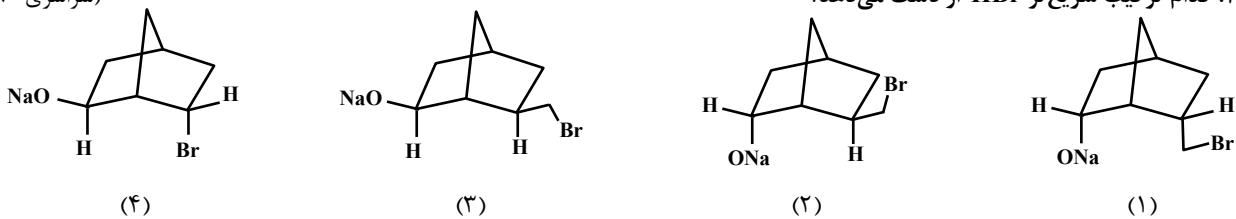


پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



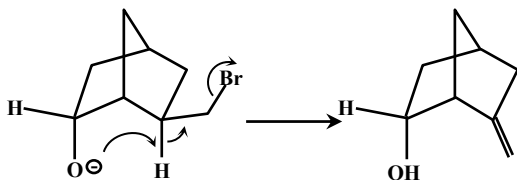
(سراسری ۸۰)

کلمه مثال ۳۱: کدام ترکیب سریع‌تر HBr از دست می‌دهد؟



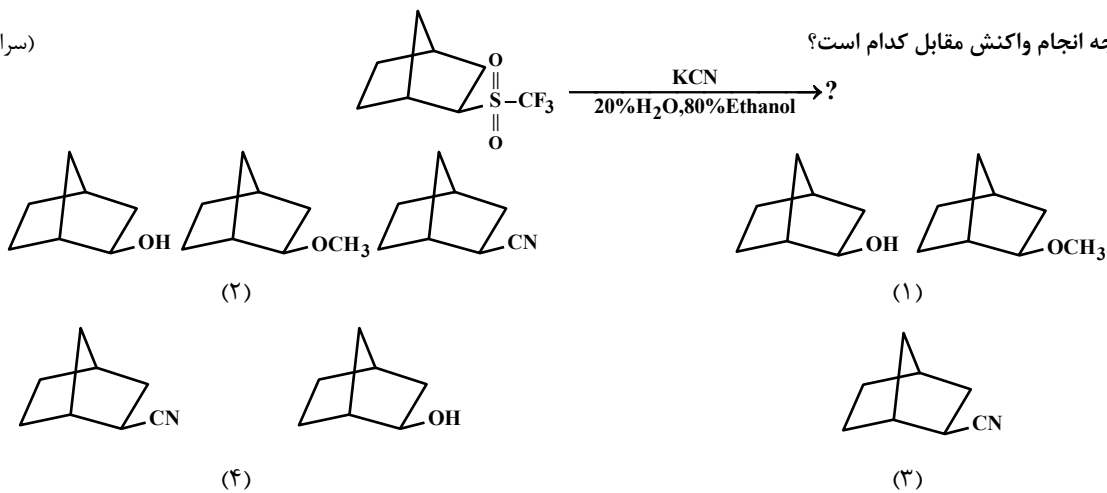
پاسخ: گزینه «۲»

ترکیبی سریع‌تر HBr از دست می‌دهد که گروه‌های مجاور H یا Br در بیرون رفتن به آن‌ها کمک کنند. گروهی که می‌تواند به بیرون رفتن H⁺ کمک کند O⁻ می‌باشد، پس ترکیبی که H در طرف O⁻ قرار دارد، سریع‌تر HBr از دست می‌دهد.

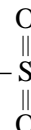


(سراسری ۸۰)

کلمه مثال ۳۲: نتیجه انجام واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» گروه ترک‌کننده‌ی مناسبی می‌باشد و به راحتی کربوکاتیون تشکیل می‌شود. بعد از تشکیل کربوکاتیون هر نوکلئوفیلی

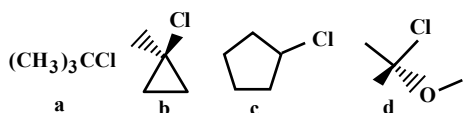


که در محیط باشد، می‌تواند به کربوکاتیون حمله کند.



(سراسری ۸۴)

مثال ۳۳: ترتیب سرعت هیدرولیز ترکیب‌های زیر کدام است؟



a > c > d > b (۱)

b > c > a > d (۲)

d > a > c > b (۳)

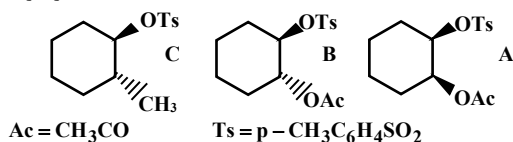
c > d > a > b (۴)

پاسخ: گزینه «۳» هر کدام کربوکاتیون پایدارتری تولید کند، سرعت هیدرولیز آن بیشتر است:

کربوکاتیون نوع سوم (حاصل از هیدرولیز a) پایدارتر از کربوکاتیون نوع دوم (حاصل از هیدرولیز c) می‌باشد. پس سرعت هیدرولیز a بیشتر از c است، یعنی گزینه ۲ و ۴ حذف می‌شوند. کربوکاتیون حاصل از هیدرولیز d توسط رزونانس با اکسیژن بسیار پایدار می‌شود، پس از همه پایدارتر است و کربوکاتیون حاصل از b پایدار نیست، هر چند کربوکاتیون نوع سوم می‌باشد؛ زیرا کربوکاتیون دارای هیبرید sp^2 بوده و باید زاویه آن 120° باشد و یکی از زاویه‌های آن از 60° نمی‌تواند بزرگ‌تر باشد.

(سراسری ۸۴)

مثال ۳۴: ترتیب سرعت واکنش ترکیب‌های زیر با AcOH کدام است؟



A > B > C (۱)

C > B > A (۲)

C > A > B (۳)

B > A > C (۴)

پاسخ: گزینه «۴» در ساختار B، استات به خروج توسیلات کمک می‌کند و همچنین کاتیون حاصله را پایدار می‌کند. پس B از همه سریع‌تر واکنش می‌دهد. از بین ترکیب A و C، ترکیب A سریع‌تر واکنش می‌دهد. در اینجا هر چند استات به خروج توسیلات کمک نمی‌کند ولی کاتیون حاصله را پایدارتر می‌کند.

(سراسری ۸۵)

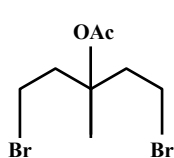
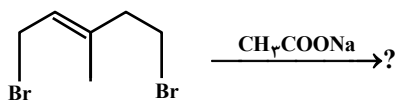
مثال ۳۵: کدام گزینه در مورد ترتیب قدرت هسته دوستی (نوکلئوفیلی) سری‌های داده شده صحیح است؟



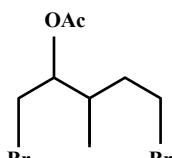
پاسخ: گزینه «۴» هیدرازین در مقایسه با NH_3 هسته دوست قوی‌تری است چون هر گروه $-NH_2$ با توانایی دهنده‌گی خود باعث در دسترس بودن بیشتر زوج الکترون $-NH_2$ دیگر می‌شود و همچنین HOO^- هسته دوست قوی‌تری نسبت به OH^- می‌باشد.
نکته: وجود هترواتم در مجاورت اتم نوکلئوفیل قدرت نوکلئوفیلی را افزایش می‌دهد.

(سراسری ۸۶)

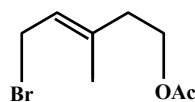
مثال ۳۶: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟



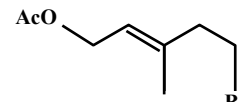
(۴)



(۳)



(۲)



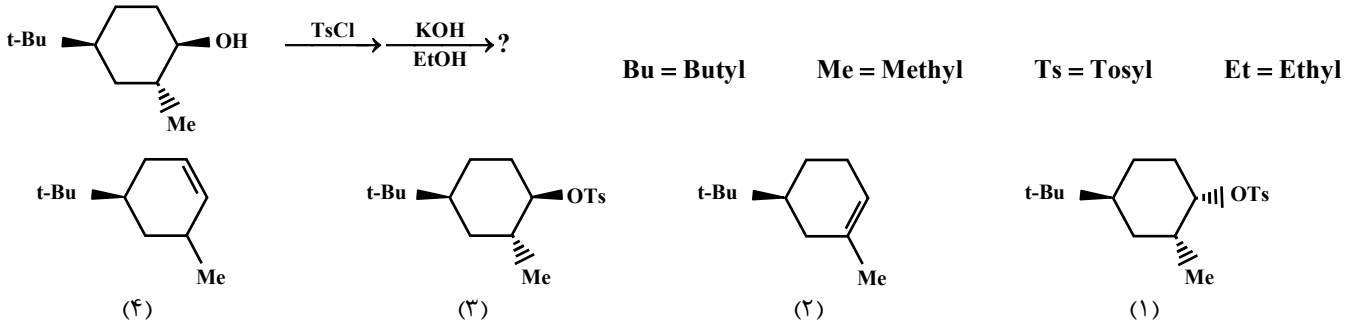
(۱)

پاسخ: گزینه «۱» این واکنش یک واکنش جانشینی می‌باشد و CH_3COO^- جایگزین Br^- می‌شود ولی کدام Br؟

Br موقعیت آلیلی در واکنش جانشینی فعال‌تر از Br دیگر می‌باشد چون زوج الکترون پیوند دوگانه در بیرون رفتن کمک می‌کند.

مثال ۳۷: محصول عمده واکنش زیر کدام است؟

(سراسری ۸۶)

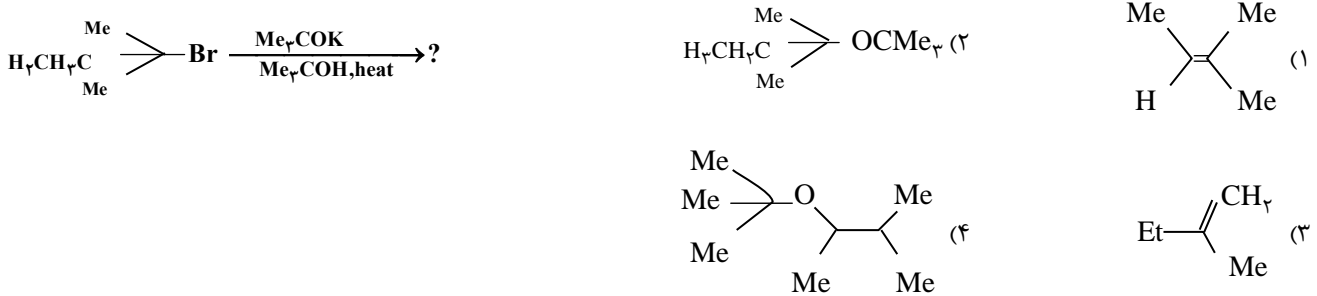


پاسخ: گزینه «۴» در مرحله اول OH- تبدیل به OTs می‌شود این واکنش با حفظ آرایش فضایی صورت می‌گیرد و در مرحله دوم OH- باعث واکنش حذفی E2 می‌شود.

یادآوری: حذف E2 به صورت آنتی و همزمان صورت می‌گیرد. پس هیدروژن کربن مجاور کربنی که گروه OTs به آن متصل است باید موقعیت آنتی نسبت به گروه OTs داشته باشد یعنی کربنی که گروه CH3 به آن متصل است نمی‌تواند هیدروژن از دست بدهد.

مثال ۳۸: محصول عمده واکنش زیر کدام است؟

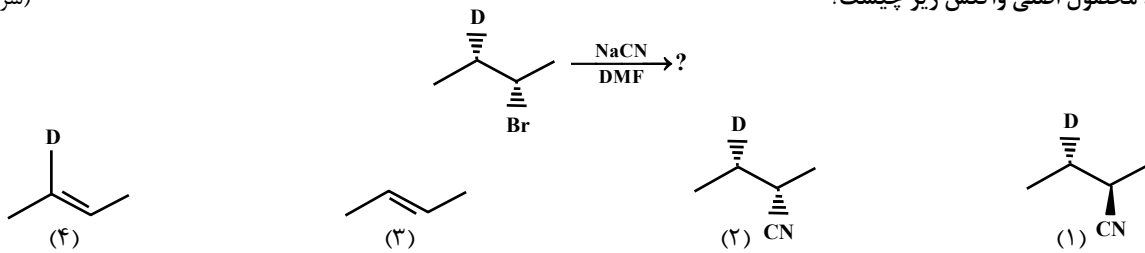
(سراسری ۸۶)



پاسخ: گزینه «۳» آلکیل هالید نوع سوم در حضور یک باز، واکنش حذفی می‌دهد و محصول یک آلکن است. پس گزینه ۲ و ۴ حذف می‌شوند. چون باز حجیم است هیدروژنی حذف می‌شود که ممانعت فضایی آن کمتر باشد.

مثال ۳۹: محصول اصلی واکنش زیر چیست؟

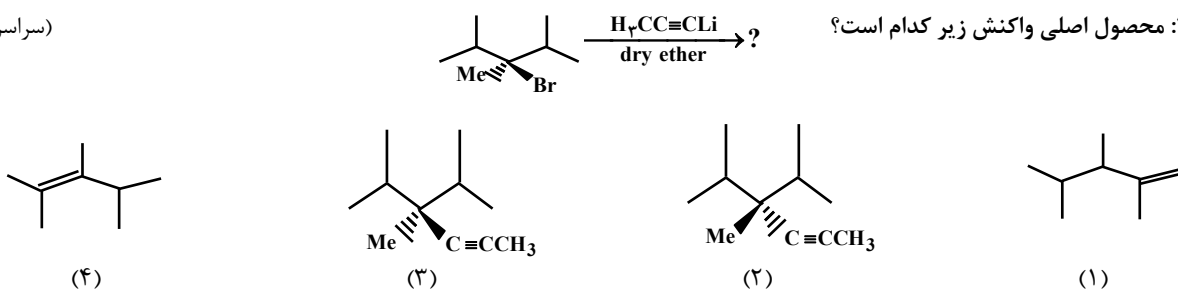
(سراسری ۸۷)

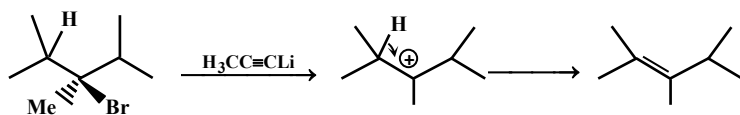


پاسخ: گزینه «۱» CN- هسته دوست قوی می‌باشد و واکنش از نوع SN2 می‌باشد، پس CN- جایگزین Br- می‌شود و این واکنش همراه با وارونگی پیکربندی می‌باشد. پس واکنش حذفی نیست یعنی گزینه ۳ و ۴ درست نیست. در حضور OH- به دلیل آن که نوکلئوفیل قوی‌تر است احتمال به وجود آمدن این ترکیب‌ها وجود دارد. واکنش همراه با وارونگی صورت می‌گیرد پس گزینه ۱ پاسخ صحیح می‌باشد.

مثال ۴۰: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

(سراسری ۸۸)





✓ پاسخ: گزینه «۴» در صورتی که اطراف کربنی که گروه Br به آن متصل بود، ازدحام فضایی وجود نداشت، واکنش به صورت مکانیسم S_N2 روی می‌داد و محصول شبیه ترکیب گزینه «۲» بود.

ولی در اینجا چون ازدحام فضایی زیاد است در مرحله اول کربوکاتیون تشکیل می‌شود و سپس در مرحله دوم از آنجایی که نوکلئوفیل مناسبی در محیط وجود ندارد، محصول آلکن خواهد بود.

(آزاد: ۸۷)

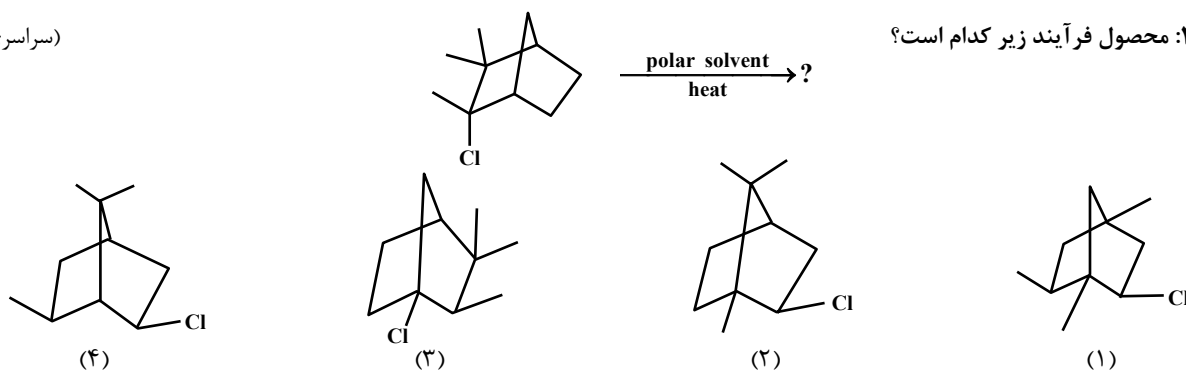
✓ مثال ۴۱: کدام گزینه در مورد پیکربندی واکنش S_N1 آلکیل هالیدهای فعال نوری صحیح است؟

- (۱) به طور کامل ابقا (Retention) می‌شود.
 (۲) تا حدودی وارونه می‌شود.
 (۳) به طور کامل وارونه (Inversion) می‌شود.
 (۴) تا حدودی ابقا می‌شود.

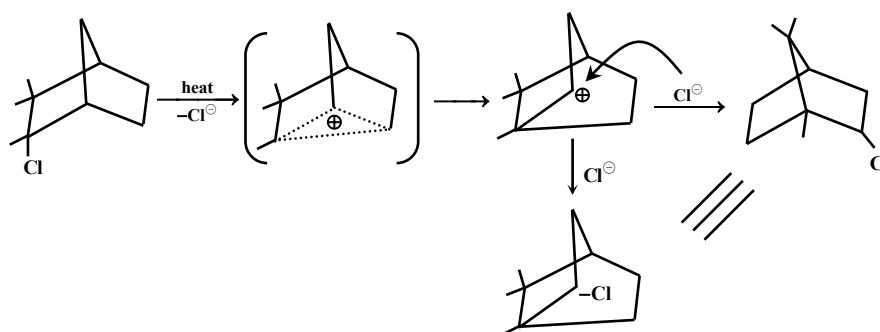
✓ پاسخ: گزینه «۲» در واکنش‌های S_N1 کمتر مخلوط راسمیک تولید می‌شود و مقدار وارونگی پیکربندی معمولاً از ابقا پیکربندی اولیه بیشتر است.

(سراسری: ۸۸)

✓ مثال ۴۲: محصول فرآیند زیر کدام است؟

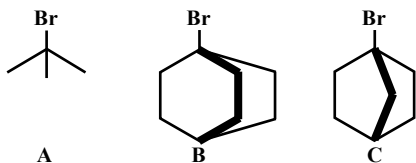


✓ پاسخ: گزینه «۲» در اثر حرارت مولکول نشان داده شده نوآرایی می‌کند و محصول پایدارتری تولید می‌کند.



آزمون فصل پنجم

۱- ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش سرعت حلال کافت در اتانل آبی ۸۰٪ و در دمای ۲۵°C مرتب نمایید.

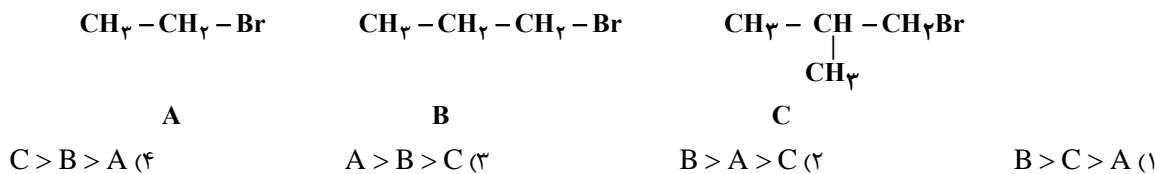


- (۱) C > B > A
- (۲) C > A > B
- (۳) A > B > C
- (۴) A > C > B

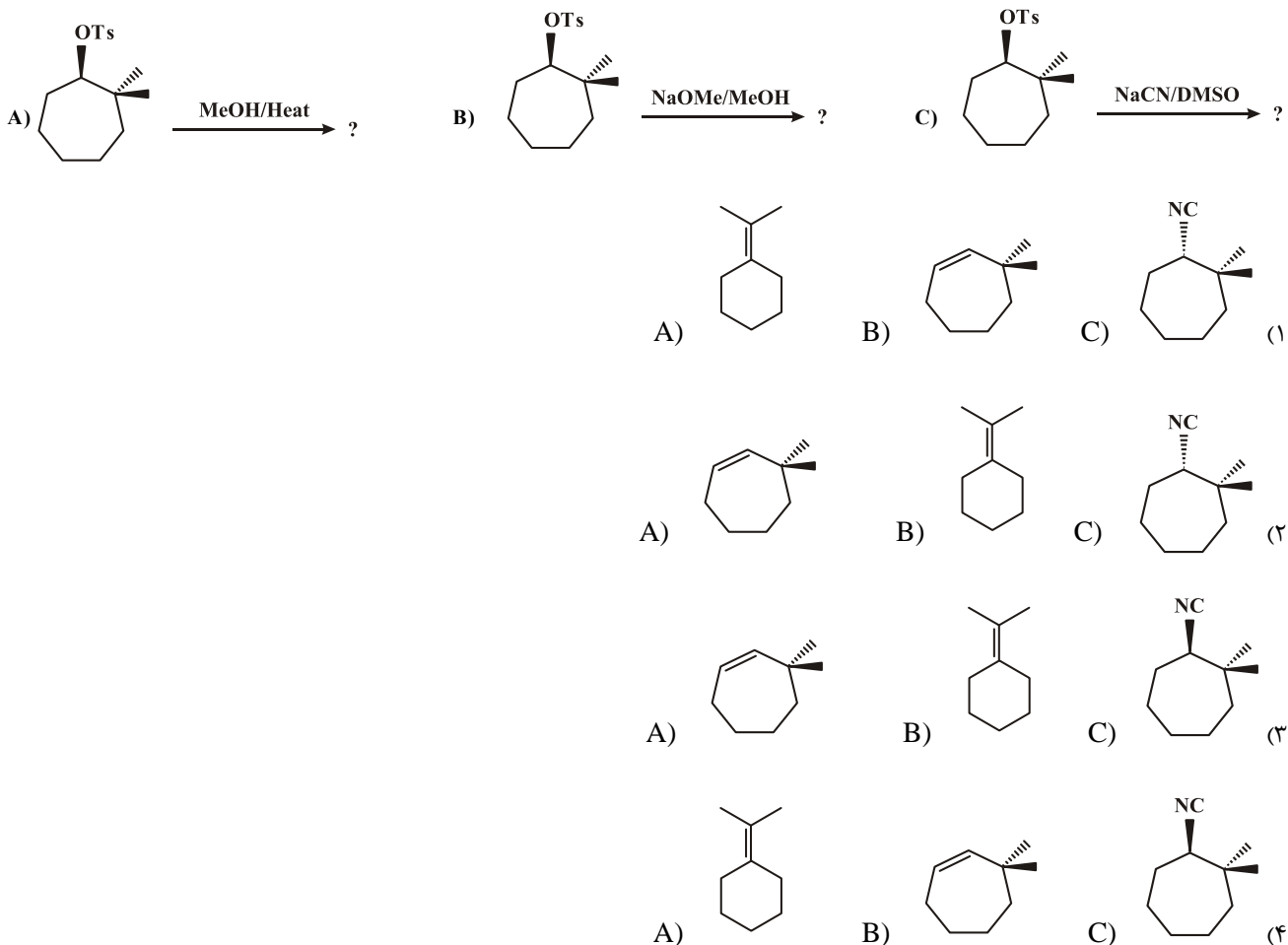
۲- کدام یک از موردهای زیر صحیح است؟

- (۱) اگر واکنش S_N۲، به جای حلال متانل در حلال قطبی DMSO انجام شود، سرعت واکنش افزایش پیدا می‌کند.
- (۲) اگر واکنش S_N۲، به جای حلال متانل در حلال قطبی DMSO انجام شود، سرعت واکنش کاهش پیدا می‌کند.
- (۳) افزایش قطبیت حلال و حلال‌پوشی مسیر مکانیسم واکنش را می‌تواند از S_N۱ به S_N۲ تغییر دهد.
- (۴) سرعت انجام واکنش در حلال DMSO برای یک واکنش با مکانیسم S_N۱ نسبت به حلال متانل بیشتر است.

۳- ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش سرعت انجام واکنش S_N۲ مرتب نمایید.

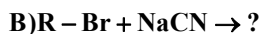
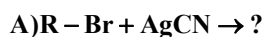


۴- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟





کله ۵- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



کله ۶- در هر یک از واکنش‌های زیر کدام گزینه صحیح است؟

(۱) مکانیسم واکنش A از نوع S_N1 و مکانیسم واکنش B از نوع S_N1 است.

(۲) مکانیسم واکنش A از نوع S_N1 و مکانیسم واکنش B از نوع S_N2 است.

(۳) مکانیسم واکنش A از نوع S_N2 و مکانیسم واکنش B از نوع S_N2 است.

(۴) مکانیسم واکنش A از نوع S_N2 و مکانیسم واکنش B از نوع S_N1 است.

کله ۷- کدام یک از موردهای زیر صحیح است؟

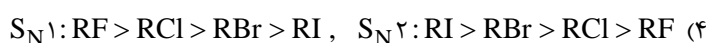
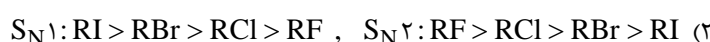
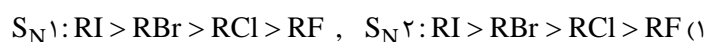
(۱) RNO_2 و $RONO$ واکنش‌هایی با مکانیسم S_N1 انجام می‌دهند.

(۲) RNO_2 و $RONO$ واکنش‌هایی با مکانیسم S_N2 انجام می‌دهند.

(۳) RNO_2 واکنش‌هایی با مکانیسم S_N1 و $RONO$ واکنش‌هایی با مکانیسم S_N2 انجام می‌دهد.

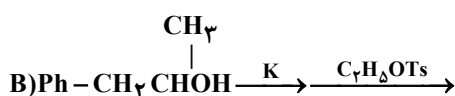
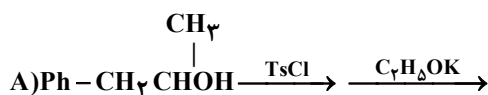
(۴) RNO_2 واکنش‌هایی با مکانیسم S_N2 و $RONO$ واکنش‌هایی با مکانیسم S_N1 انجام می‌دهد.

کله ۸- نتیجه‌ی فعالیت و واکنش‌پذیری برای آلکیل هالیدهای RF و RCl و RBr و RI در واکنش‌هایی با مکانیسم S_N1 و S_N2 به چه صورت است؟



کله ۹- فنیل - ۲ - پروپانل $[\alpha = +23^\circ]$ تحت شرایط واکنش‌های A و B قرار می‌گیرد. کدام یک از موردهای زیر در مورد محصول‌های واکنش

A و B صحیح است.



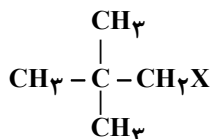
(۱) محصول واکنش A، راست‌گرد و محصول واکنش B، راست‌گرد است.

(۲) محصول واکنش A، راست‌گرد و محصول واکنش B، چپ‌گرد است.

(۳) محصول واکنش A، چپ‌گرد و محصول واکنش B، چپ‌گرد است.

(۴) محصول واکنش A، چپ‌گرد و محصول واکنش B، راست‌گرد است.

کله ۱۰- در مورد ترکیب (A) کدام گزینه صحیح‌تر می‌باشد؟



(۱) نئوپنیل هالیدها واکنش‌های با مکانیسم S_N1 را سریع و واکنش‌های با مکانیسم S_N2 را آهسته انجام می‌دهد.

(۲) نئوپنیل هالیدها واکنش‌های با مکانیسم S_N1 و S_N2 را سریع انجام می‌دهد.

(۳) نئوپنیل هالیدها واکنش‌های با مکانیسم S_N1 و S_N2 را آهسته انجام می‌دهد.

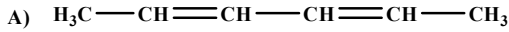
(۴) نئوپنیل هالیدها واکنش‌های با مکانیسم S_N1 را آهسته و واکنش‌های با مکانیسم S_N2 را سریع انجام می‌دهد.



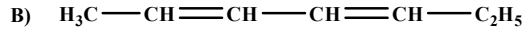
فصل ششم

«آلکنها»

کج مثال ۱: هریک از ترکیبهای زیر دارای چند دیاستریومر می باشد؟



A: ۴, B: ۴ (۴)

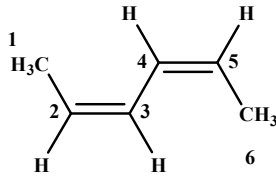


A: ۴, B: ۳ (۳)

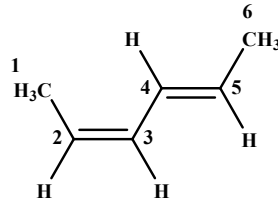
A: ۳, B: ۴ (۲)

A: ۳, B: ۳ (۱)

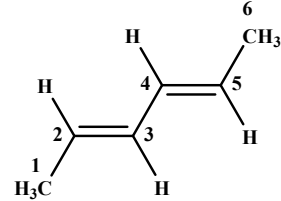
پاسخ: گزینه «۲» برای مولکول A سه ایزومر هندسی (دیاستریومر) طبق فرمهای زیر وجود دارد:



(2Z,4Z)-2,4-hexadiene

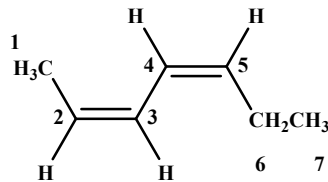


(2Z,4E)-2,4-hexadiene

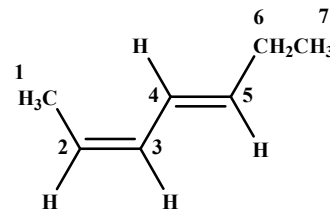


(2E,4E)-2,4-hexadiene

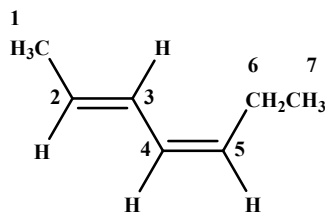
برای مولکول B چهار ایزومر هندسی (دیاستریومر) طبق فرمهای زیر وجود دارد:



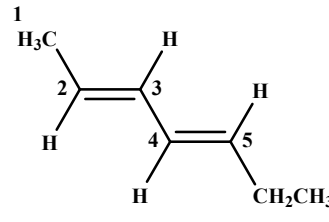
(2Z,4Z)-2,4-heptadiene



(2Z,4E)-2,4-heptadiene

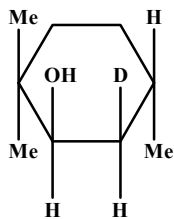
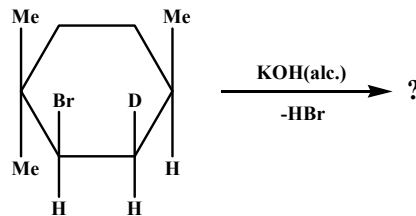


(2E,4Z)-2,4-heptadiene

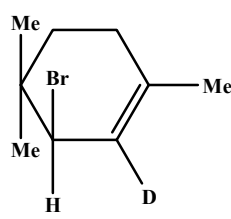


(2E,4E)-2,4-heptadiene

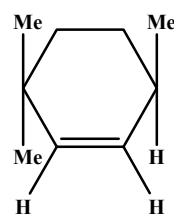
کج مثال ۲: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



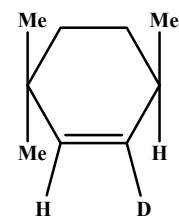
(۴)



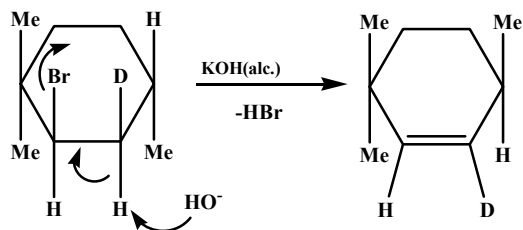
(۳)



(۲)

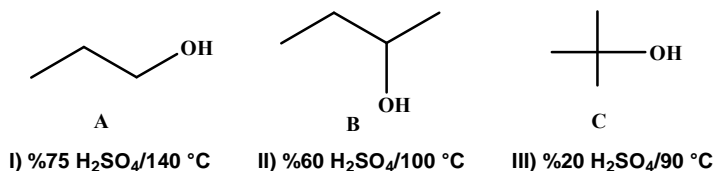


(۱)



پاسخ: گزینه «۱» زیرا در این مولکول واکنش هیدروهالوژن زدایی انجام می‌گیرد که در آن هیدروژن β که نسبت به گروه ترک‌کننده آنتی باشد، حذف خواهد شد. شکل مقابل:

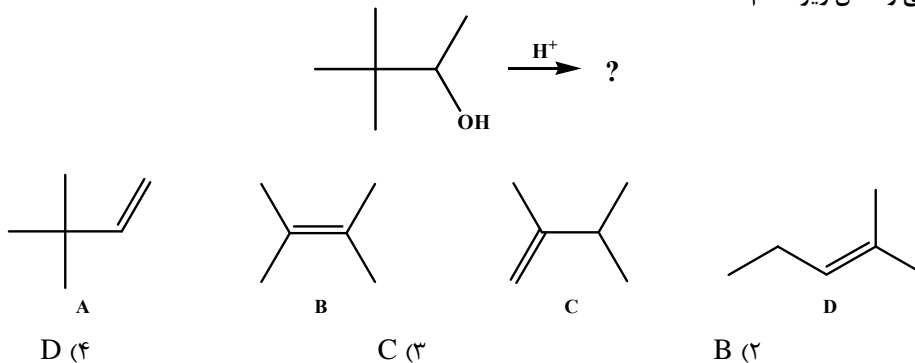
مثال ۳: هر یک از شرایط داده شده برای آب‌گیری از کدام الکل مناسب‌تر است؟



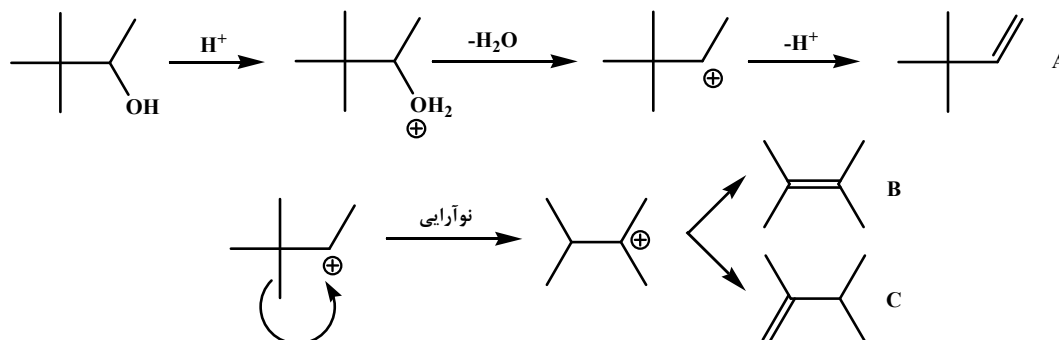
- ۱) شرایط واکنش I برای الکل A، شرایط واکنش II برای الکل B و شرایط واکنش III برای الکل C مناسب‌تر است.
- ۲) شرایط واکنش I برای الکل B، شرایط واکنش II برای الکل A و شرایط واکنش III برای الکل C مناسب‌تر است.
- ۳) شرایط واکنش I برای الکل A، شرایط واکنش II برای الکل C و شرایط واکنش III برای الکل B مناسب‌تر است.
- ۴) شرایط واکنش I برای الکل C، شرایط واکنش II برای الکل B و شرایط واکنش III برای الکل A مناسب‌تر است.

پاسخ: گزینه «۱» زیرا الکل C یک الکل 3° است، الکل B یک الکل 2° است و الکل A یک الکل 1° است. هر چه نوع الکل بالاتر باشد شرایط واکنش برای آب‌زدایی از آن آسان‌تر می‌باشد.

مثال ۴: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

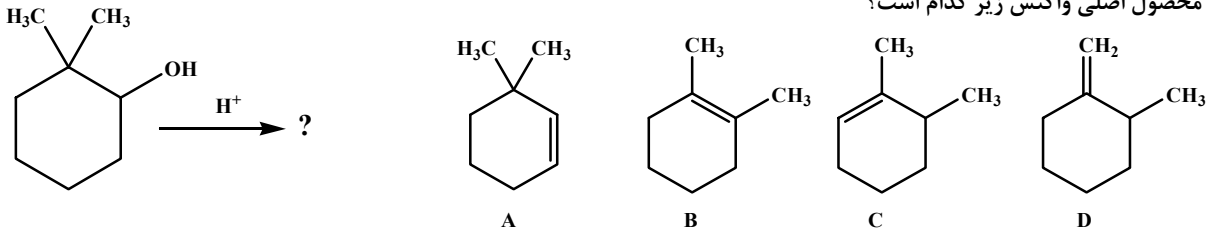


پاسخ: گزینه «۲» آلکن پراستخلاف‌تر محصول اصلی واکنش می‌باشد. محصول D تولید نمی‌شود. مکانیسم این واکنش به صورت زیر است:





مثال ۵: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



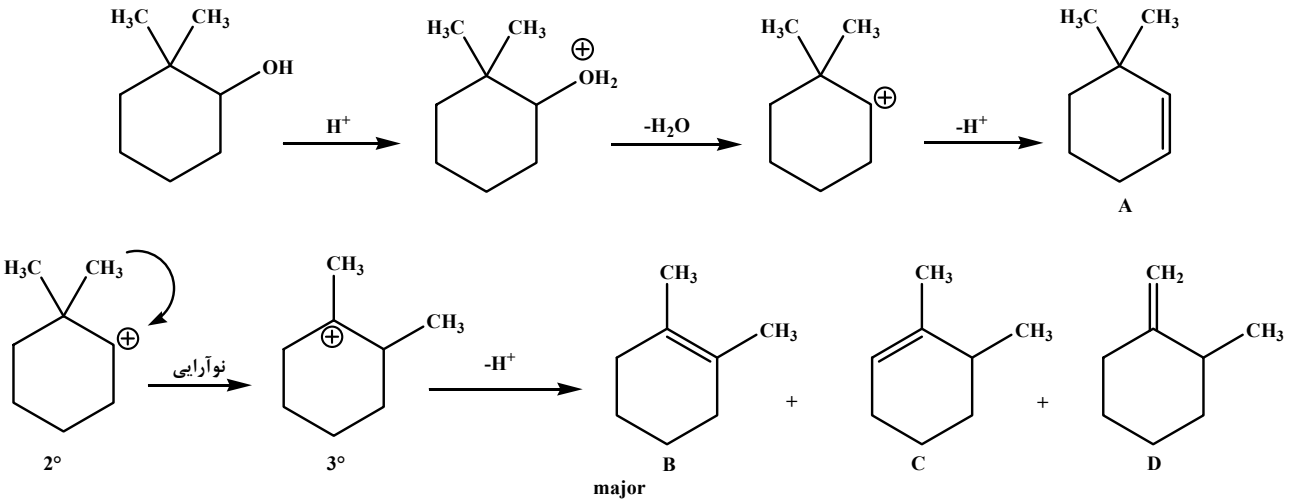
D (۴)

C (۳)

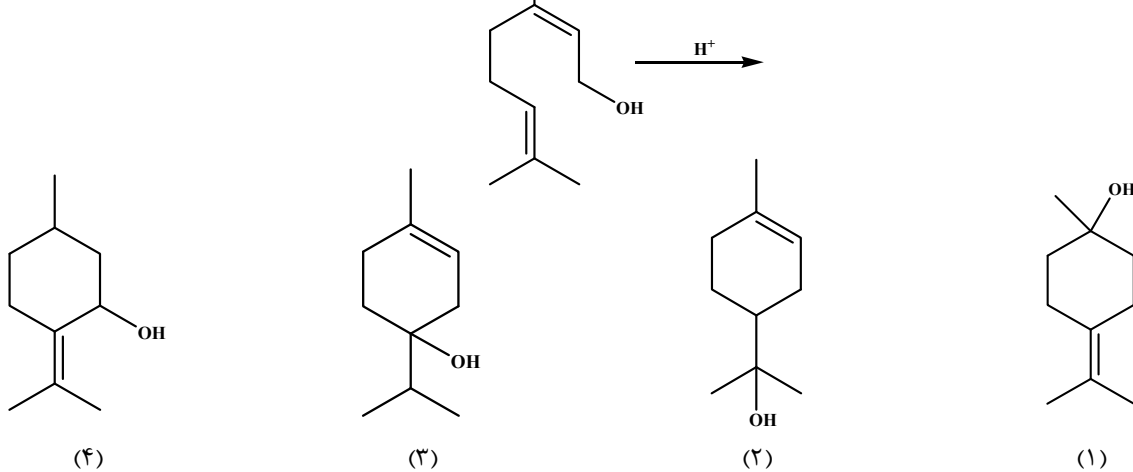
B (۲)

A (۱)

پاسخ: گزینه «۲» زیرا آلکن پراستخلاف تر محصول اصلی واکنش می باشد. مکانیسم این واکنش به صورت زیر است:



مثال ۶: محصول واکنش زیر کدام است؟



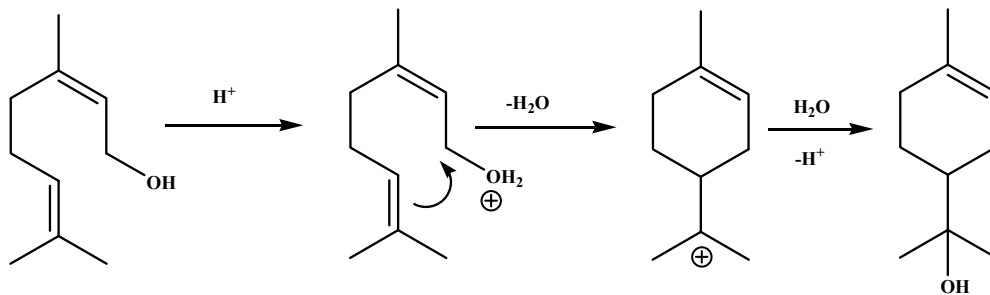
(۴)

(۳)

(۲)

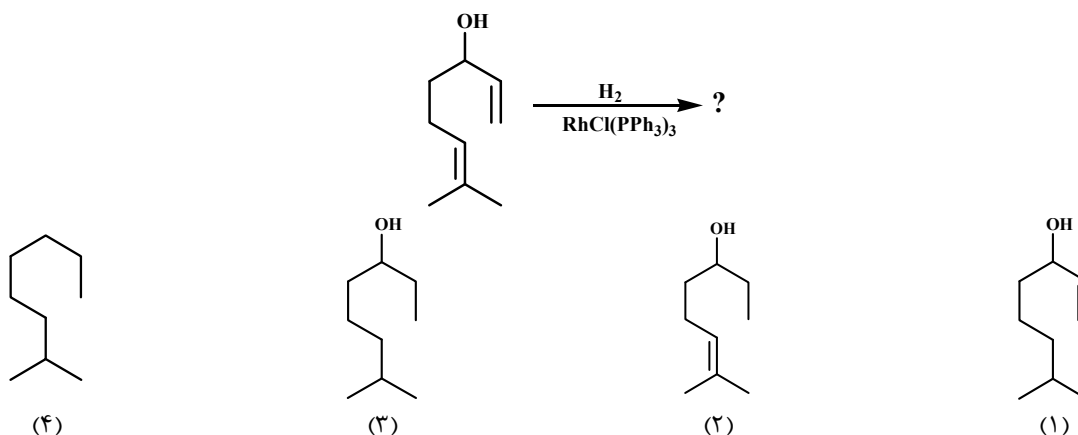
(۱)

پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



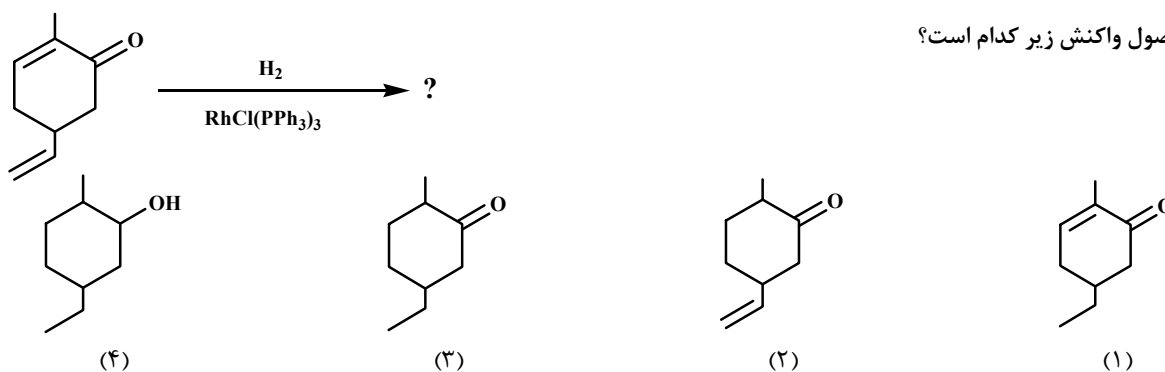


مثال ۷: محصول واکنش زیر کدام است؟



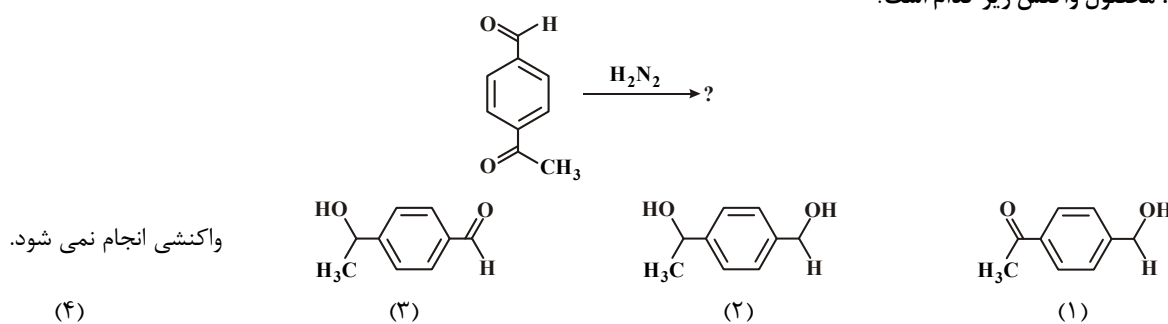
پاسخ: گزینه «۲» کاتالیزور ویلکسنسون پیوند دوگانه با استخلاف کمتر را راحت‌تر احیا می‌کند و بر گروه OH بی‌اثر است.

مثال ۸: محصول واکنش زیر کدام است؟



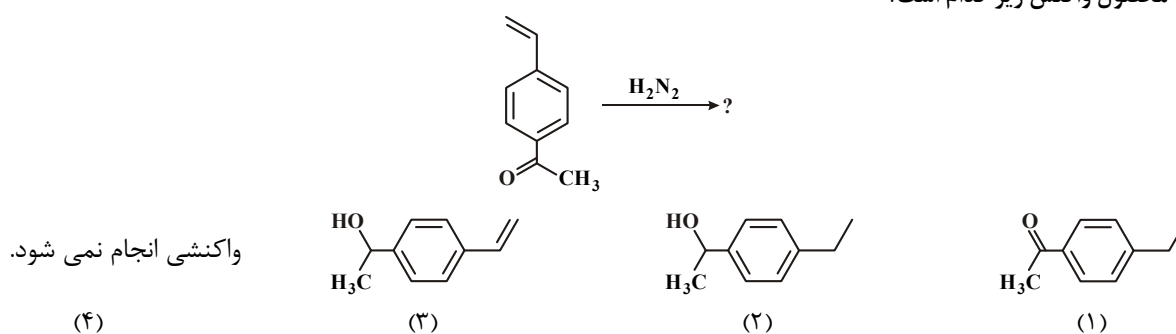
پاسخ: گزینه «۱» کاتالیزور ویلکسنسون پیوند دوگانه با استخلاف کمتر را راحت‌تر احیا می‌کند و بر گروه کربونیل بی‌اثر است.

مثال ۹: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» دی‌ایمید گروه کربونیل آلدئیدی را احیا می‌کند ولی گروه کربونیل کتون را احیا نمی‌کند.

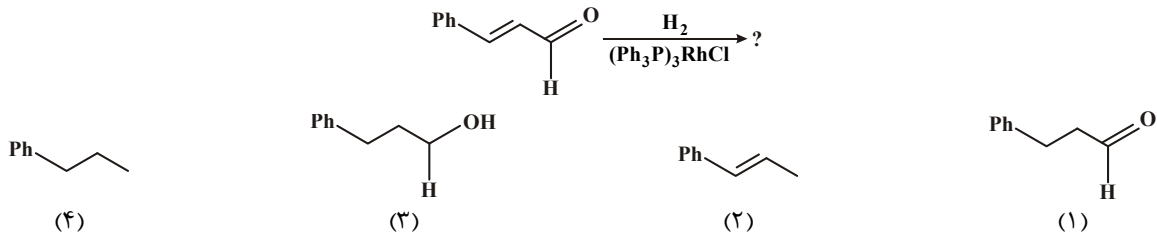
مثال ۱۰: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» دی‌ایمید گروه کربونیل کتون را احیا نمی‌کند، ولی پیوند دوگانه‌ی کربن - کربن را احیا می‌کند.

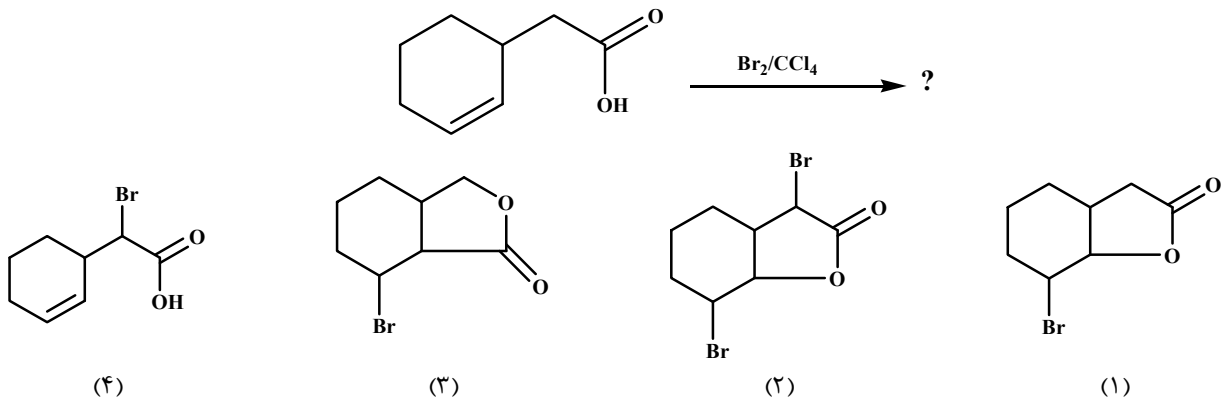


کدام مثال ۱۱: محصول واکنش زیر کدام است؟

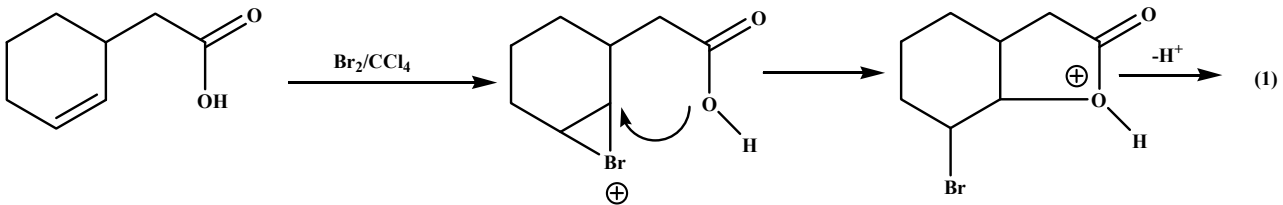


پاسخ: گزینه «۲» در این واکنش کاتالیزور ویلکسنسون باعث خروج گروه کربونیل به صورت لیگند مونوکسید می‌گردد.

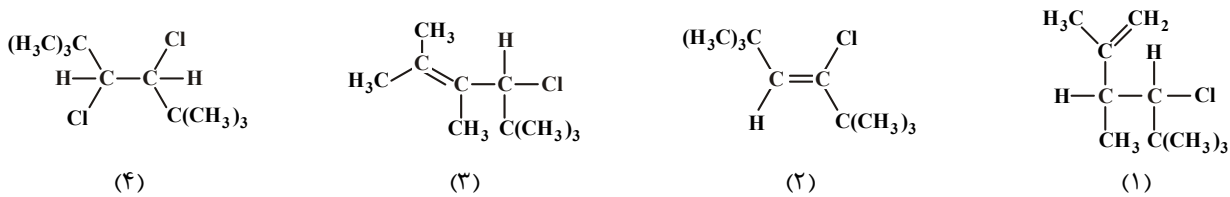
کدام مثال ۱۲: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

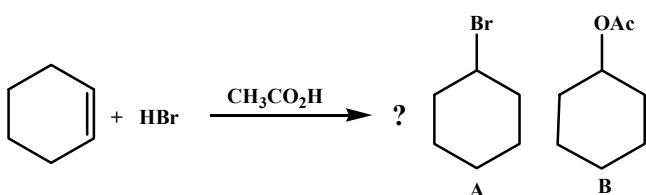


کدام مثال ۱۳: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

کدام مثال ۱۴: محصول واکنش زیر کدام است؟



(۱) فقط A

(۲) فقط B

(۳) A(۱۵%) , B(۸۵%)

(۴) A(۸۵%) , B(۱۵%)

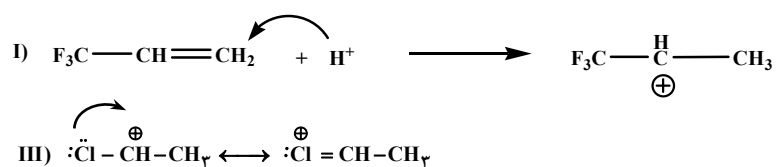
پاسخ: گزینه «۴» این واکنش نشان می‌دهد که کربوکاتیون تشکیل می‌شود. از طرفی یون Br^- از یون CH_3CO_2^- نوکلئوفیل قوی‌تری است.



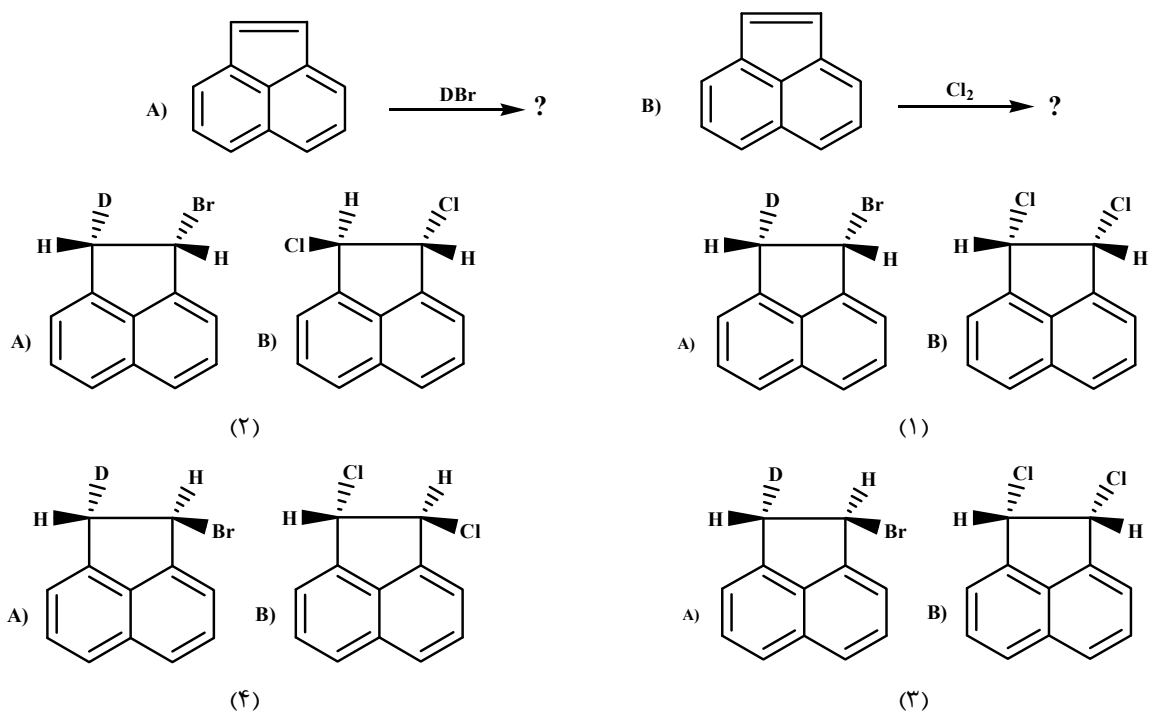
کدام یک از واکنش‌های زیر از قاعده‌ی مارکونیکوف پیروی می‌کند؟

- I) $\text{F}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow$ I, III (۱)
 II) $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow$ I (۲)
 III) $\text{Cl}-\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow$ II, III (۳)
 III (۴)

پاسخ: گزینه «۳» در ترکیب شماره‌ی (I)، CF_3 باعث ناپایداری کربوکاتیون حاصله از طریق پیشرفت واکنش بر طبق قاعده‌ی مارکونیکوف می‌گردد، زیرا یک گروه الکترون‌گیرنده است. کلر نیز در واکنش (III) الکترون‌کشنده است اما با جفت الکترون‌های آزاد خویش شکل رزونانس جدیدی را تولید می‌کند و باعث انتقال بار مثبت بر روی خود می‌شود، در نتیجه کربوکاتیون حاصله پایدار خواهد بود.



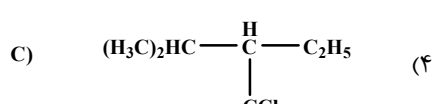
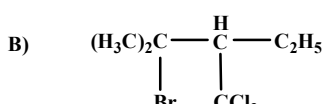
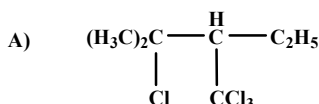
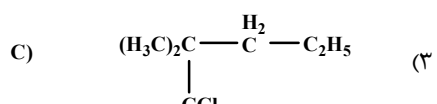
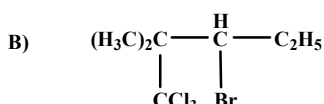
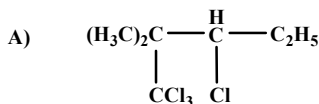
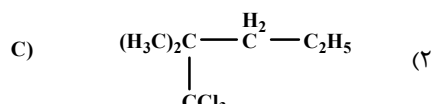
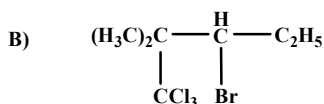
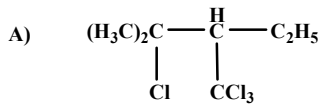
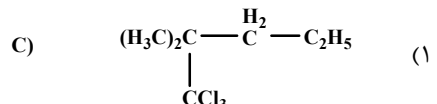
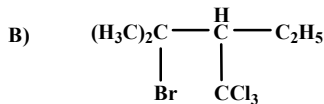
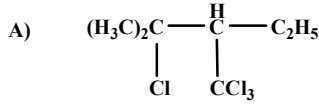
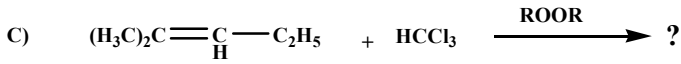
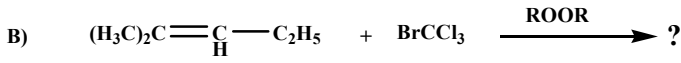
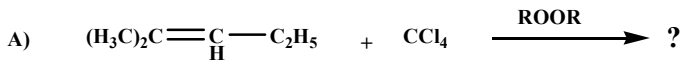
کدام محصول واکنش‌های A و B کدام است؟



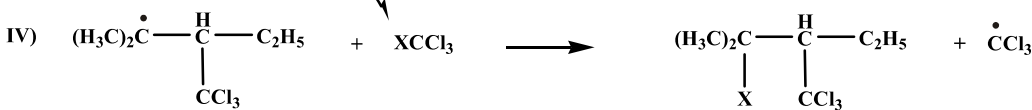
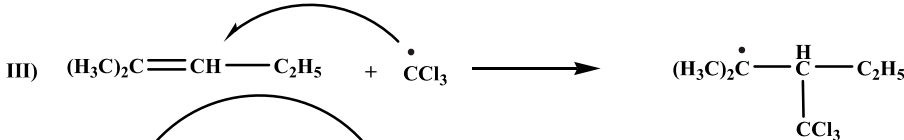
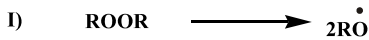
پاسخ: گزینه «۱» در هر دو مورد به علت عدم توانایی برای جهت‌گیری در جهت افزایش به صورت آنتی، افزایش به صورت سین است.



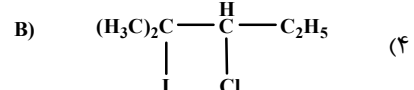
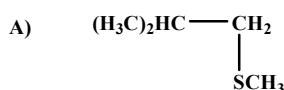
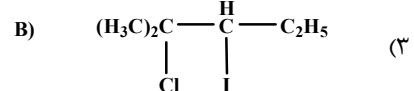
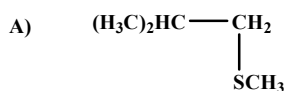
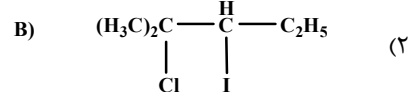
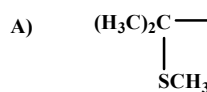
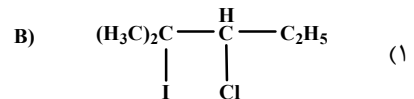
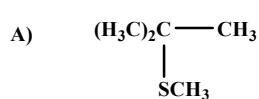
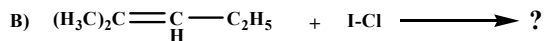
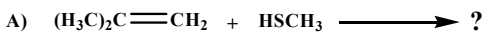
کج مثال ۱۷: محصول اصلی هریک از واکنش‌های زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» به علت حضور پروکسید مکانیسم انجام واکنش به صورت رادیکالی می‌باشد. در هر سه مورد CCl_3 رادیکال پایدارتری می‌باشد. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

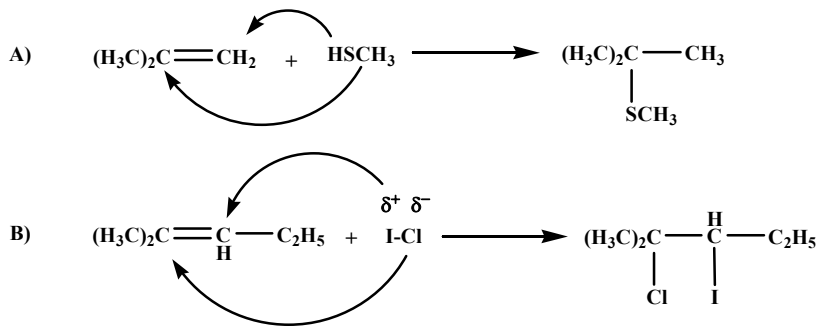


کج مثال ۱۸: محصول هریک از واکنش‌های زیر کدام است؟

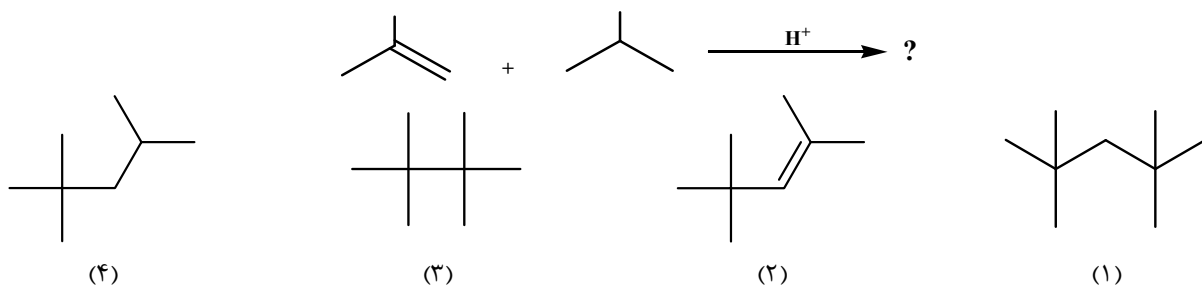




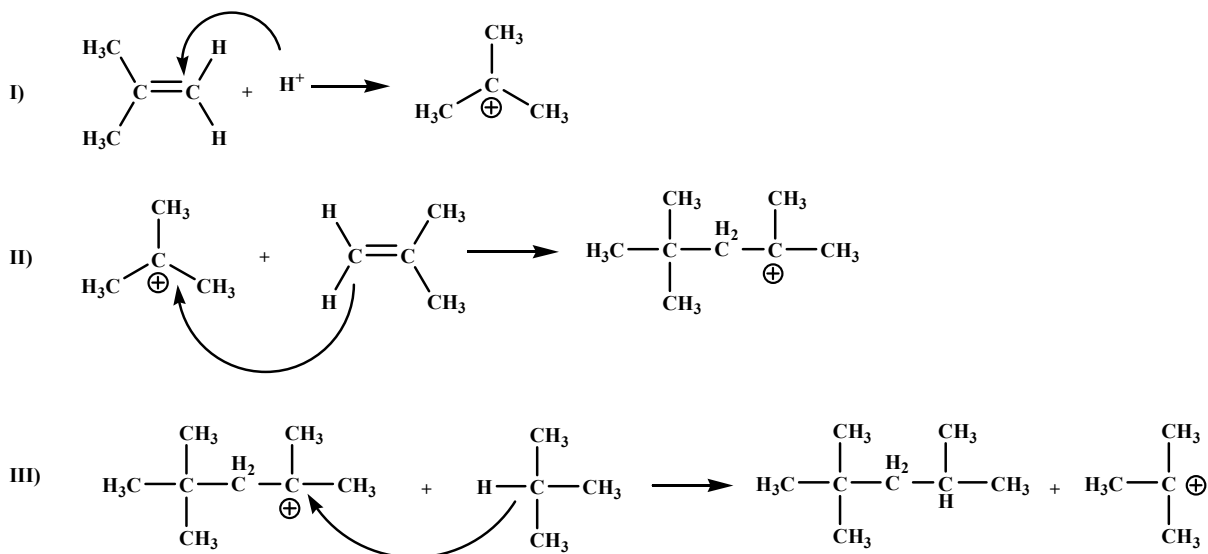
پاسخ: گزینه «۲» افزایش معرف‌های داده شده از طریق مارکونیکوف است و به صورت زیر است:



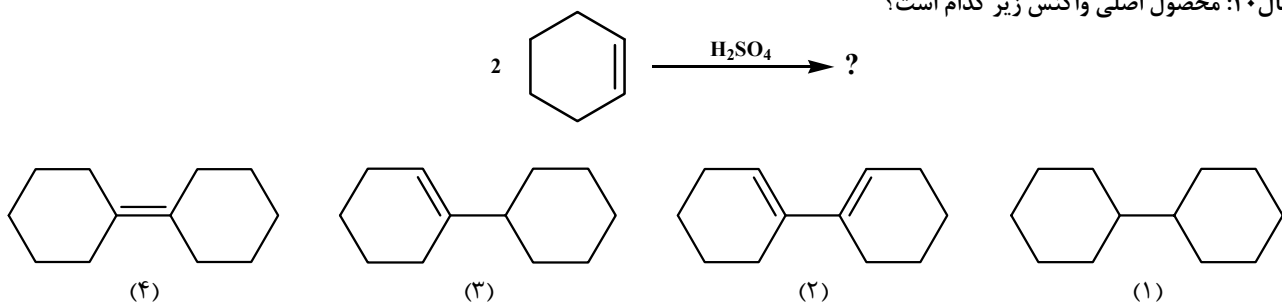
مثال ۱۹: محصول واکنش زیر کدام است؟



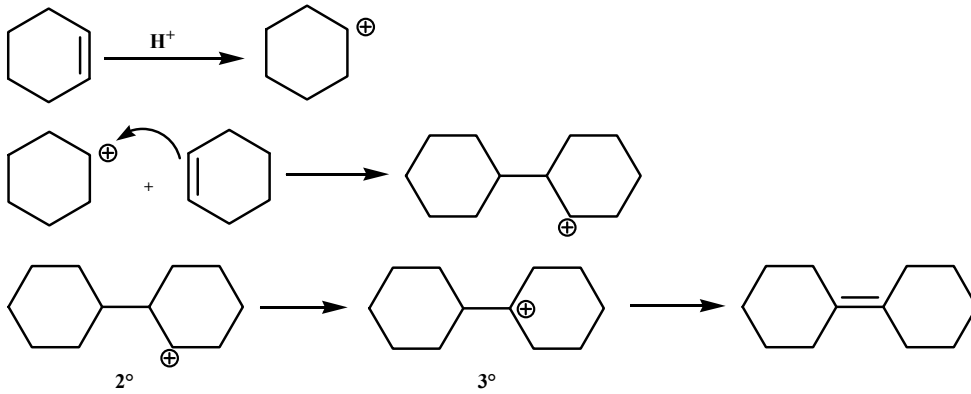
پاسخ: گزینه «۴» محصول واکنش ۲، ۲، ۴-تری متیل پنتان (ایزو اکتان) است. در این واکنش آلکان (ایزو بوتان) به عنوان دهنده یون هیدرید عمل می کند. مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



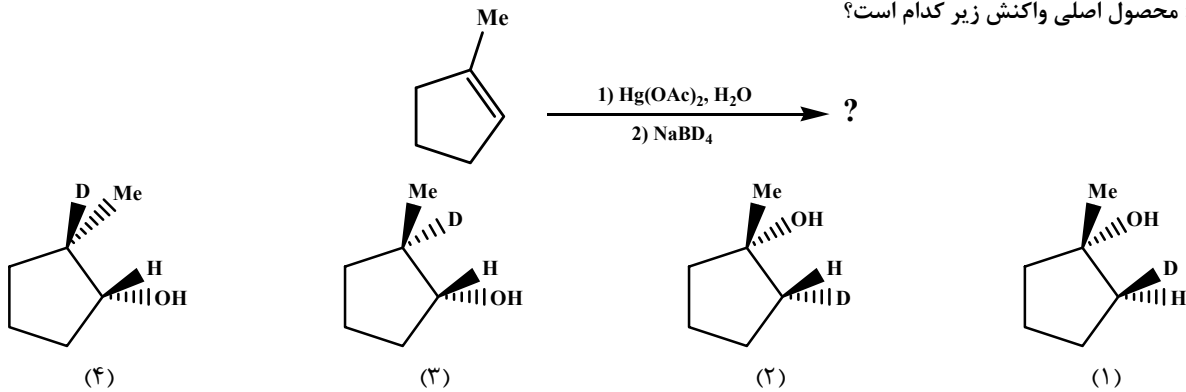
مثال ۲۰: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



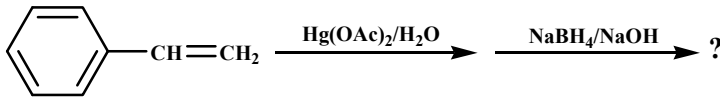
پاسخ: گزینه «۴» سیکلو هگزن در محیط اسیدی دایمر می شود، مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



مثال ۲۱: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



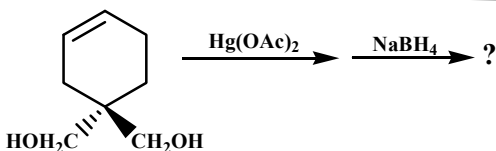
پاسخ: گزینه «۱» زیرا الکل نوع بالاتر تولید می شود و افزایش OH و D باید به صورت آنتی باشد.



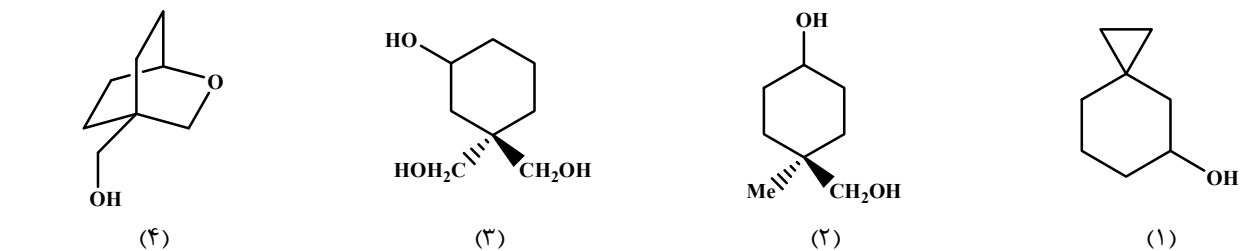
مثال ۲۲: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» جیوه دار شدن - جیوه زدایی به صورت مارکونیکوف انجام می شود و الکل نوع بالاتر را تولید می کند.

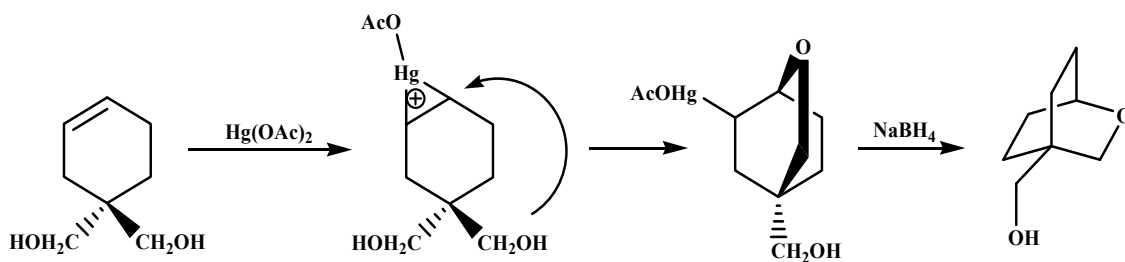


مثال ۲۳: محصول واکنش مقابل کدام است؟

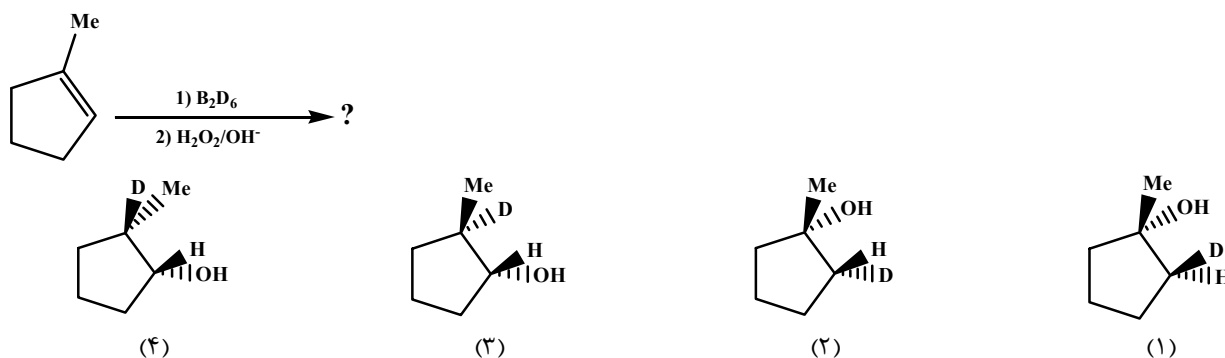




پاسخ: گزینه «۴» افزایش OH به صورت درون مولکولی می‌باشد و مکانیسم واکنش زیر است:

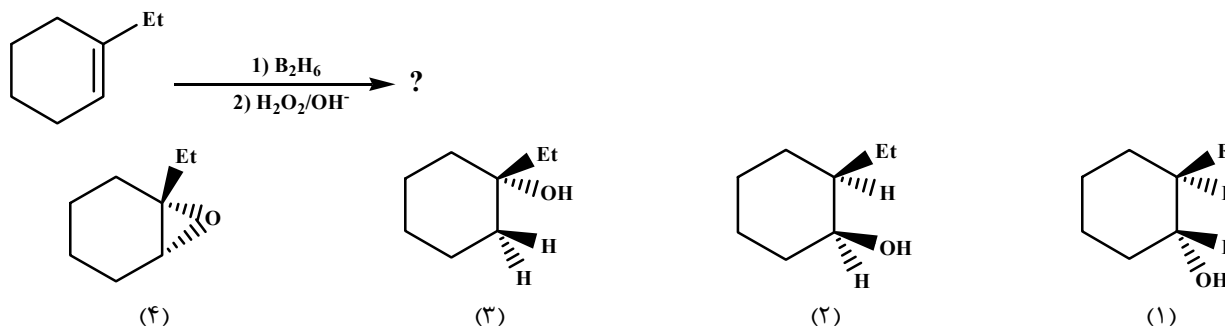


مثال ۲۴: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



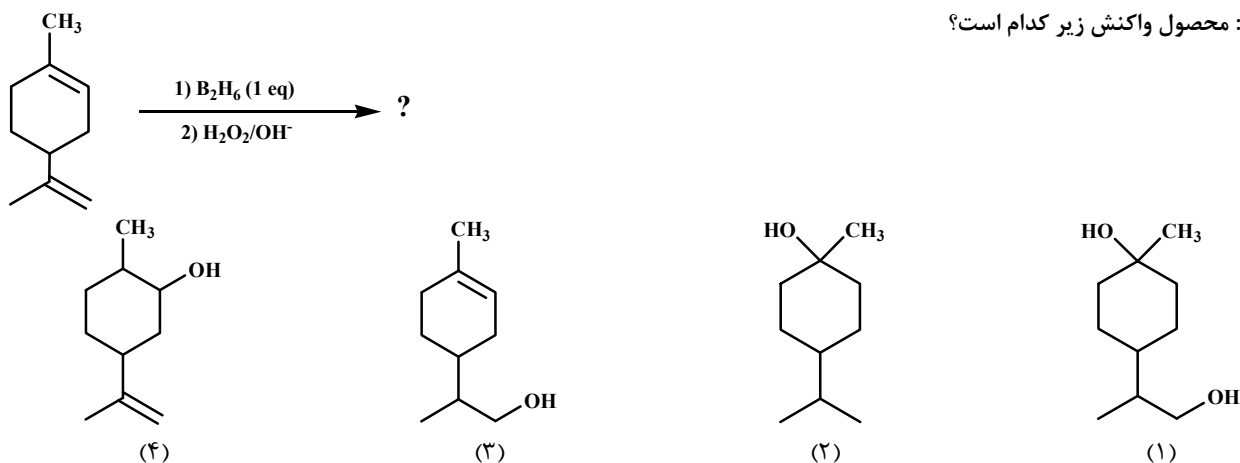
پاسخ: گزینه «۳» زیرا الکل نوع پایین‌تر تولید می‌شود و افزایش OH و D باید به صورت سین باشد.

مثال ۲۵: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» هیدروبودار شدن - اکسایش به صورت سین انجام می‌شود و الکل نوع پایین‌تر را تولید می‌کند.

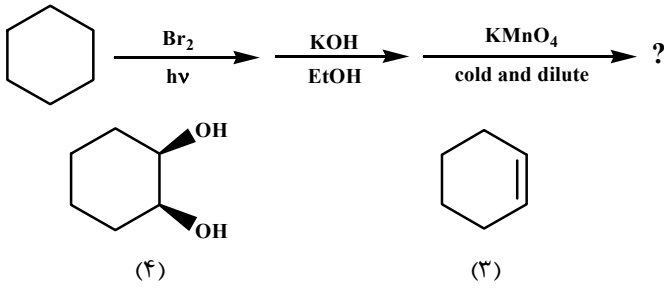
مثال ۲۶: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» هیدروبودار شدن - اکسایش به صورت سین انجام می‌شود و الکل نوع پایین‌تر را تولید می‌کند. آلکن پراستخلاف‌تر بیشتر مورد

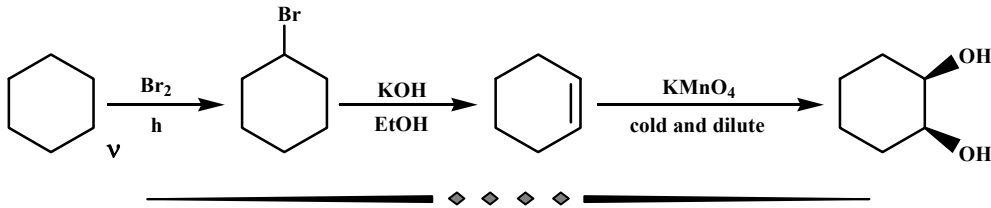
حمله قرار می‌گیرد.

کج مثال ۲۷: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

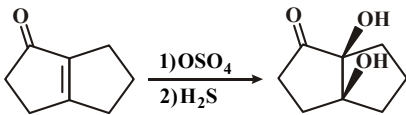
در این واکنش، ابتدا واکنش برماسیون در حضور نور انجام می‌شود. پتاس الکی باعث حذف HBr از مولکول می‌شود و آلکن‌ها تولید می‌شود. آلکن‌ها در حضور پرمنگنات پتاسیم سرد و رقیق به دیول‌های سیس اکسید می‌شوند.



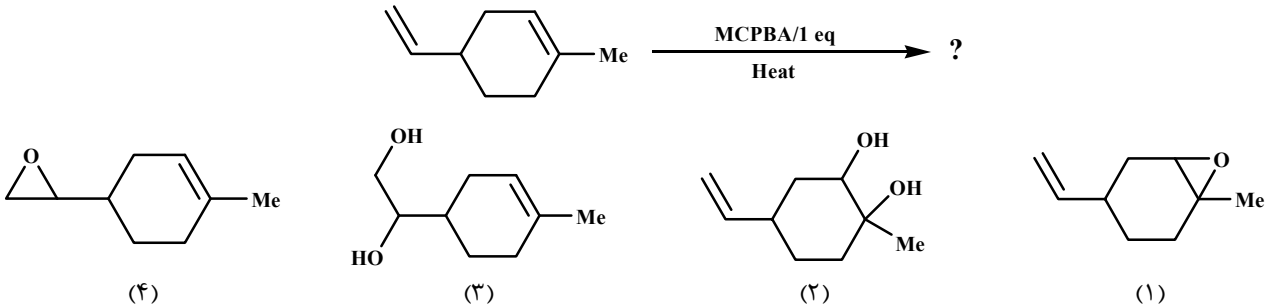
کج مثال ۲۸: محصول واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» از واکنش تترااکسید اوسمیم و آلکن دیول سیس حاصل می‌شود. شکل زیر:



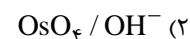
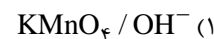
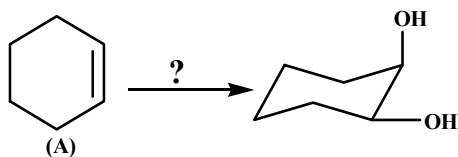
کج مثال ۲۹: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» متا کلرو پروکسی بنزوئیک اسید پیوند دوگانه را به طور سین تبدیل به اپوکسید می‌کند. از پیوندهای دوگانه، پیوند دوگانه‌ی پر استخلاف‌تر بهتر وارد واکنش می‌شود.

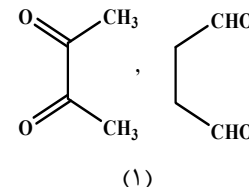
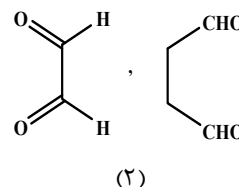
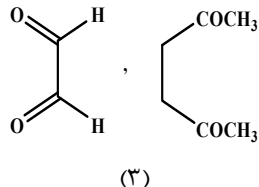
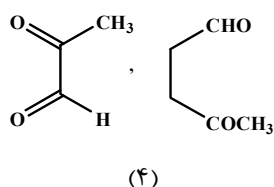
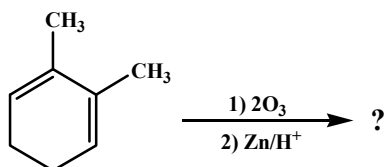


کدام یک از شرایط داده شده برای تولید دیول مربوطه از ماده‌ی (A) مناسب نمی‌باشد؟

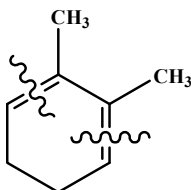


پاسخ: گزینه «۴» زیرا دیول مربوطه دیول سیس -۱،۲- سیکلوهگزان دیول است. گزینه ۱ و ۲ و ۳ دیول سیس تولید می‌کنند اما گزینه‌ی ۴ برای تولید دیول ترانس استفاده می‌شود.

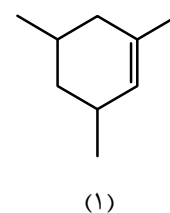
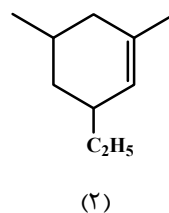
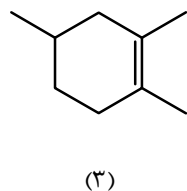
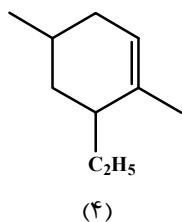
کدام محصول واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» واکنش ازونولیز می‌باشد. محل گسستن در شکل زیر مشخص شده است:

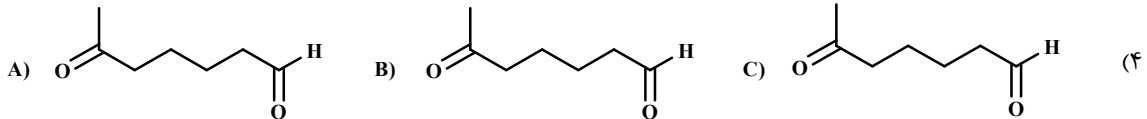
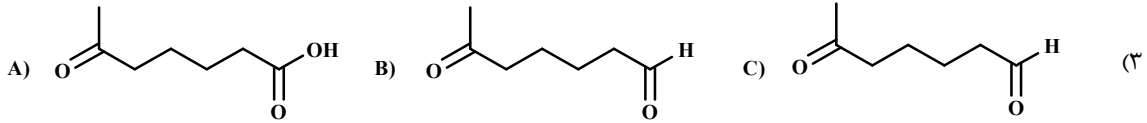
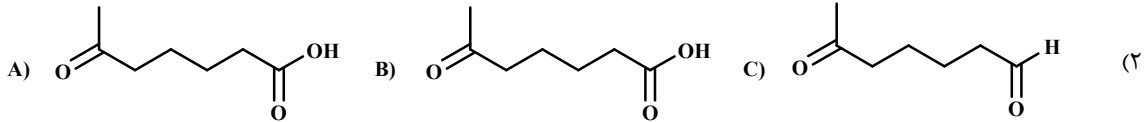
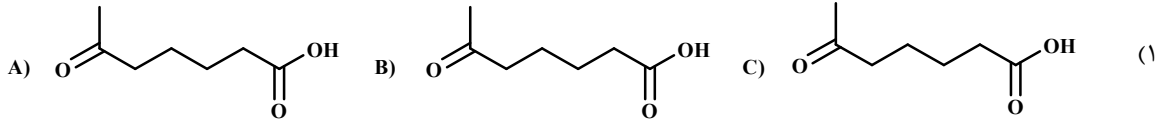
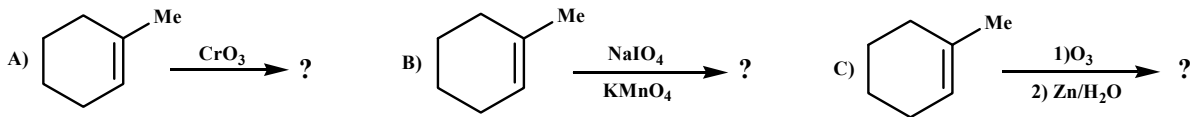


کدام یک از ترکیب‌های زیر ماده A را تولید می‌کند؟



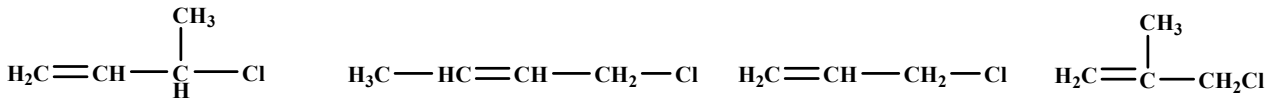
پاسخ: گزینه «۴» واکنش، واکنش ازون کافت است و ماده‌ی اولیه از طریق شکسته شدن پیوند دوگانه به مواد کربونیل دار تبدیل می‌گردد.

کج مثال ۳۳: محصول اصلی هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



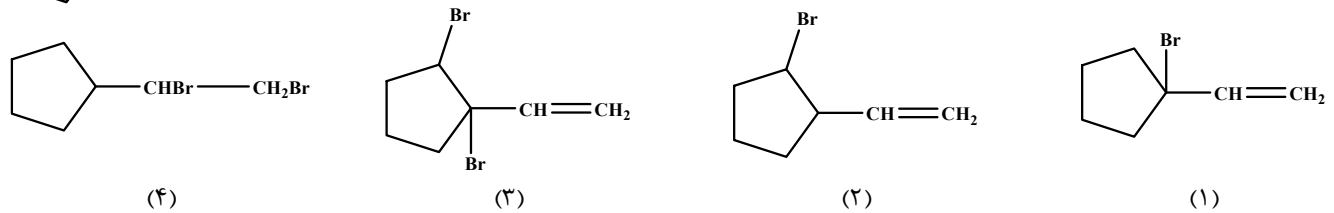
پاسخ: گزینه «۲» زیرا معرف CrO_3 و $\text{NaIO}_4 / \text{KMnO}_4$ اکسیدکننده‌ی قوی‌تری از ازن هستند و آلدهید حاصل را به کربوکسیلیک اسید اکسید می‌کنند.

کج مثال ۳۴: ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش سرعت واکنش‌پذیری در واکنش سولولیز با اسید فرمیک مرتب نمایید؟



A > B > C > D (۴) D > C > A > B (۳) A > B > D > C (۲) D > C > B > A (۱)

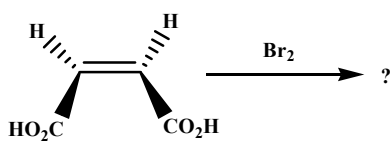
پاسخ: گزینه «۴» زیرا A کربوکاتیون آلیلی نوع دوم تولید می‌کند و گروه متیل متصل به مرکز با بار مثبت باعث پایداری بیشتر کربوکاتیون آلیلی می‌گردد. در B گروه متیل متصل به پیوند دوگانه با خاصیت الکترون‌دهندگی خویش باعث پایداری بیشتر کربوکاتیون آلیلی حاصل می‌گردد. در D گروه متیل متصل به پیوند دوگانه اثر پایداری کمتری در بخش بار مثبت دارد و از طرفی با ممانعت فضایی خویش باعث کاهش اثر پایدارکنندگی حلال نیز می‌شود.



پاسخ: گزینه «۱» زیرا NBS، Br^\cdot (برم رادیکال) را در غلظت پایین به محیط واکنش وارد می‌کند و در آلکن‌ها مناسب‌ترین موقعیت برای انجام واکنش‌های رادیکالی موقعیت آلیلی است.



مثال ۳۶: محصول واکنش زیر کدام است؟



- (۱) فقط یک ترکیب مزو حاصل می‌شود.
- (۲) محصول راسمیک حاصل می‌شود.
- (۳) مخلوطی نابرابر از دو انانتیومر حاصل می‌شود.
- (۴) هم محصول مزو و محصول راسمیک حاصل می‌شود.

پاسخ: گزینه «۲» زیرا ماده‌ی اولیه ترانس است و مکانیسم افزایش به‌صورت آنتی است. پس محصول واکنش راسمیک می‌باشد.

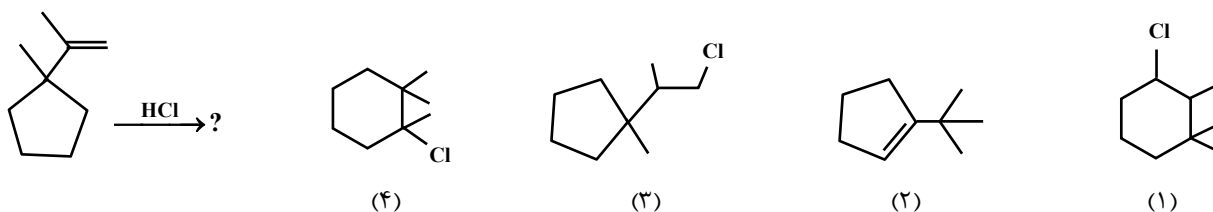
مثال ۳۷: کدام یک از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) واکنش‌هایی با مکانیسم S_N1 و S_N2 فضاگزين و فضاویژه می‌باشند.
- (۲) واکنش‌هایی با مکانیسم $E1$ و $E2$ فضاگزين و فضاویژه می‌باشند.
- (۳) واکنش‌هایی با مکانیسم $E1$ و S_N1 فضاگزين و فضاویژه می‌باشند.
- (۴) واکنش‌هایی با مکانیسم $E2$ و S_N2 فضاگزين و فضاویژه می‌باشند.

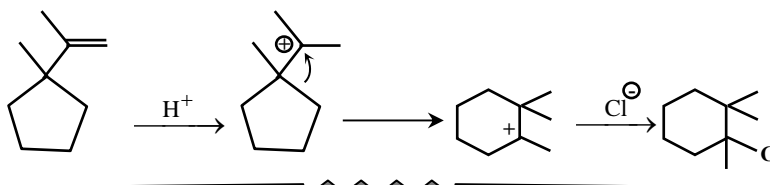
پاسخ: گزینه «۴» در واکنش‌های $E1$ و S_N1 کربوکاتیون تولید می‌شود و احتمال نوآرایی وجود دارد پس فضاگزين و فضاویژه نمی‌باشند.

مثال ۳۸: محصول اصلی واکنش کدام است؟

(سراسری ۸۰)

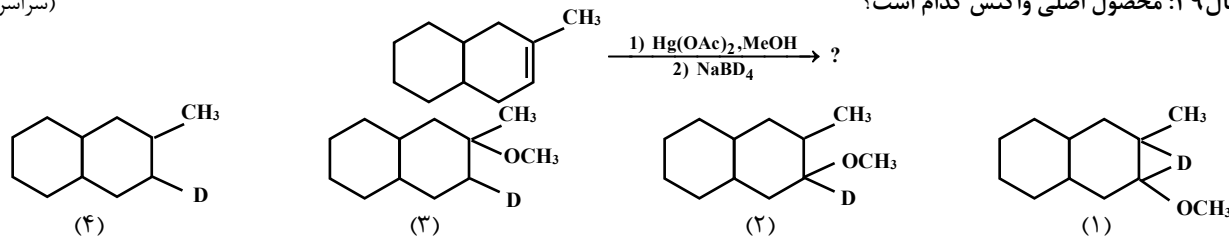


پاسخ: گزینه «۴» افزودن H^+ طبق قاعده مارکونیکوف باعث تشکیل کربوکاتیون می‌شود که نوآرایی کرده و حلقه ۵ تایی به حلقه ۶ تایی که پایدارتر است تبدیل می‌شود پس:

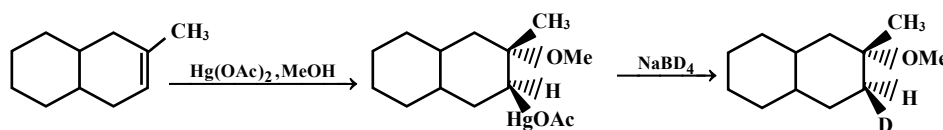


مثال ۳۹: محصول اصلی واکنش کدام است؟

(سراسری ۸۰)



پاسخ: گزینه «۳» در حضور Hg افزایش به‌صورت مارکونیکوف بدون نوآرایی صورت می‌گیرد پس D در $NaBD_4$ به کربنی وصل می‌شود که تعداد هیدروژن بیشتری دارد.

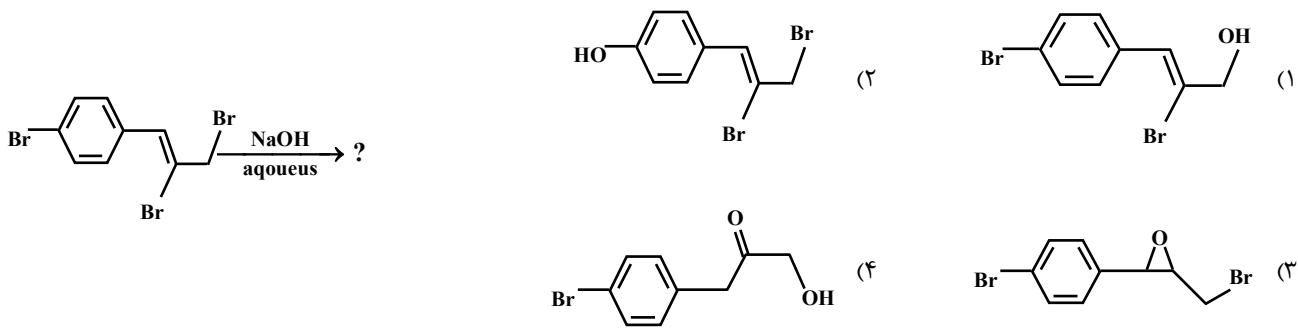


پس گزینه «۱» نادرست است. گزینه «۴» فاقد OMe بوده و نادرست است.

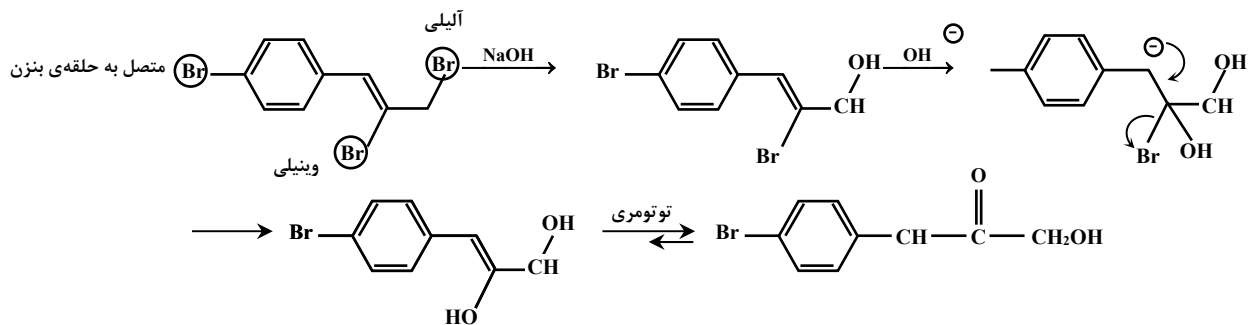
در ضمن اگر این واکنش در محیط آبی صورت گیرد OH بر روی کربن دیگر قرار می‌گیرد، ولی اگر در محیط CH_3OH صورت گیرد CH_3O^- بر روی کربن دیگر قرار می‌گیرد و افزایش به‌صورت آنتی است. در گزینه «۲» OMe و D بر روی یک کربن قرار دارند. بنابراین این گزینه هم نادرست است.

مثال ۴۰: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

(سراسری ۸۱)



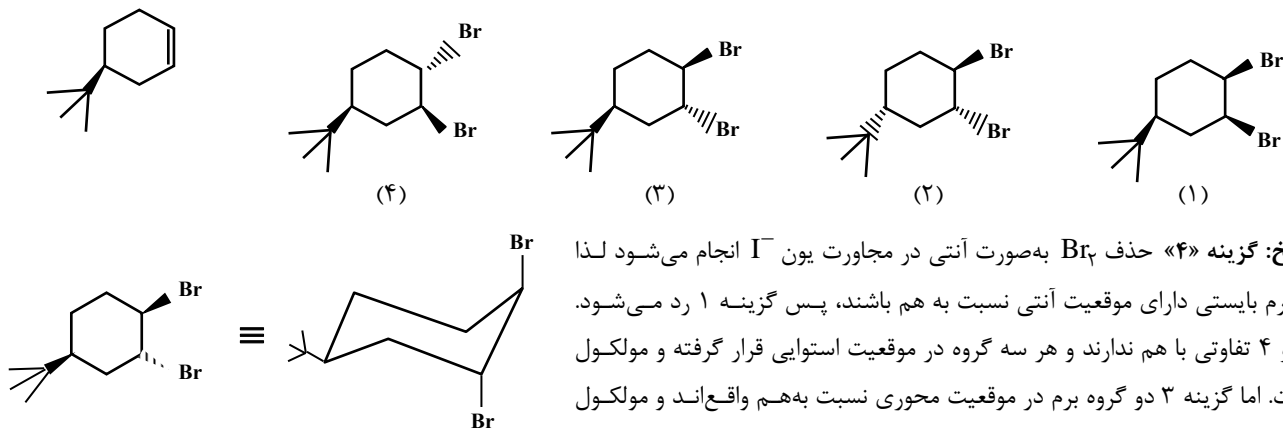
پاسخ: گزینه «۴» در مرحله اول ترکیب گزینه ۱ تشکیل می‌شود زیرا Br در موقعیت آلیلی ترک‌کننده مناسب‌تر مکانیسم واکنش S_N2 می‌باشد که در آن نوکلئوفیل قوی به موقعیت آلیلی حمله می‌کند.



نکته: NaOH نمی‌تواند Br متصل به حلقه بنزن را جدا کند (هالوژن متصل به حلقه بنزن به راحتی جدا نمی‌شود).

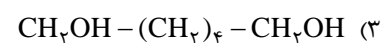
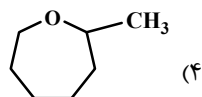
(سراسری ۸۱)

مثال ۴۱: در واکنش حذف Br_2 توسط I^- ، کدام ترکیب سریع‌تر محصول مقابل را تشکیل می‌دهد؟



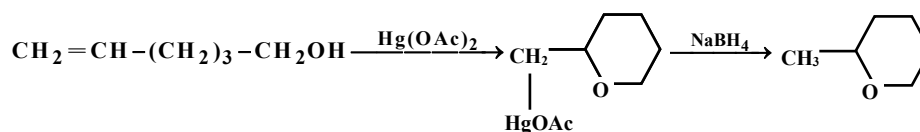
(سراسری ۸۱)

مثال ۴۲: محصول واکنش زیر کدام است؟





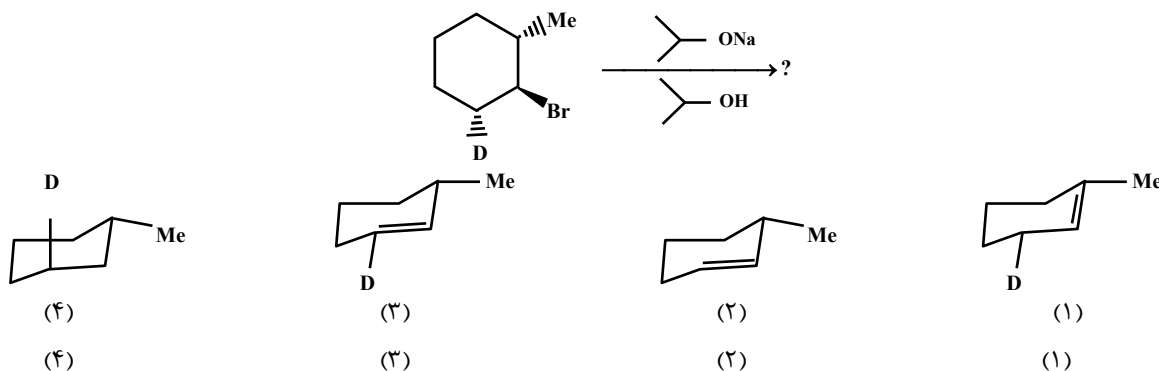
پاسخ: گزینه «۴» در حضور $\text{Hg}(\text{OAc})_2$ افزایش به صورت مارکونیکوف می‌باشد. در صورتی که ابتدا $\text{Hg}(\text{OAc})_2$ و سپس آب به یک آلکن افزوده شود.



محصول به گونه‌ای خواهد بود که یک $\text{Hg}(\text{OAc})$ و یک OH به هر یک از کربن‌های پیوند دوگانه افزوده می‌شوند. $\text{Hg}(\text{OAc})$ به کربنی اضافه می‌شود که تعداد H آن بیشتر باشد. (قاعده مارکونیکوف). ولی در این سؤال آب وجود ندارد، در عوض یک OH در انتهای زنجیر وجود دارد که به جای آب می‌تواند واکنش درون مولکولی داده و تشکیل حلقه دهد. در مرحله بعد NaBH_4 یک کاهنده است که باعث می‌شود اتم H جایگزین $\text{Hg}(\text{OAc})$ شود.

(سراسری ۸۲)

مثال ۴۳: محصول واکنش با مکانیسم E_2 کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» واکنش‌های حذفی E_2 از اثر باز قوی بر آلکیل هالیدهایی که دارای H_β هستند رخ می‌دهد. در این واکنش‌ها حالت گذار شامل هر دو جزء هالید و باز است.

نکته ۱: در E_2 نوآرایی صورت نمی‌گیرد.

نکته ۲: در E_2 ، حذف به صورت آنتی رخ می‌دهد. یعنی X و H باید موقعیت ترانس نسبت به یکدیگر داشته باشند.

نکته ۳: موقعی که یک H_β موقعیت ترانس نسبت به X داشته باشد و یک D_β نیز موقعیت ترانس نسبت به X داشته باشد در E_β هیدروژن و X حذف می‌شوند نه X و دوتریم (به عبارتی دیگر E_2 اثر ایزوتوپی نشان می‌دهد).

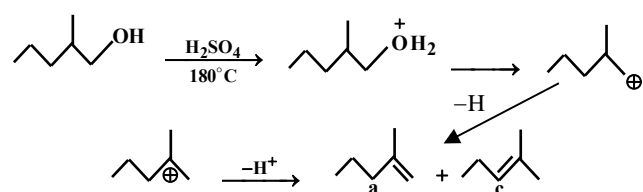
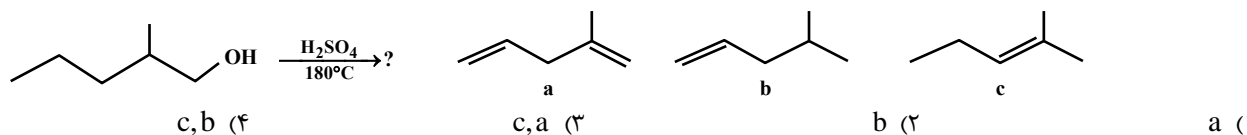
نکته ۴: موقعی که فقط D در موقعیت آنتی وجود داشته باشد، در E_2 ، X و D حذف شده و آلکن تولید می‌شود.

نکته ۵: موقعی که H و D در موقعیت آنتی وجود نداشته باشند، واکنش حذفی سین صورت می‌گیرد.

با توجه به نکته ۳ محصول واکنش به صورت ترکیب گزینه «۲» خواهد بود.

(سراسری ۸۳)

مثال ۴۴: محصول واکنش کدام است؟

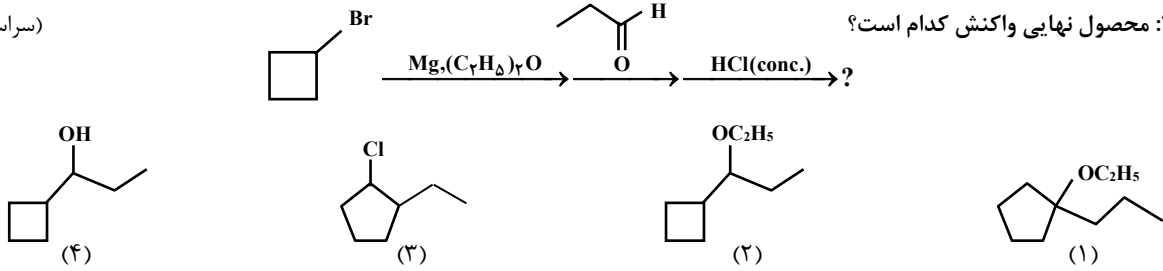


پاسخ: گزینه «۳» در حضور اسید، الکل‌ها آب از دست داده و

کربوکاتیون تشکیل می‌دهند و کربوکاتیون به وجود آمده نوآرایی کرده و سپس در اثر حرارت یکی از کربن‌های مجاور کربوکاتیون، H از دست داده و آلکن تشکیل می‌شود. محصول عمده آلکنی است که تعداد گروه‌های آلکیل بیشتری به آن متصل باشد. (C)

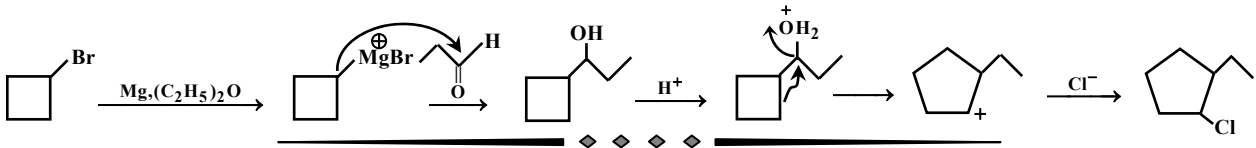
(سراسری ۸۳)

مثال ۴۵: محصول نهایی واکنش کدام است؟



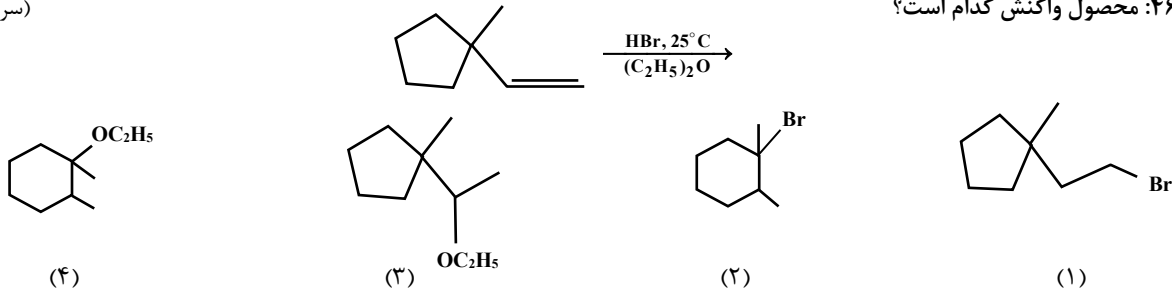
پاسخ: گزینه «۳» در مرحله اول واکنشگر گرینیار تشکیل می‌شود که به آلدئید حمله کرده و الکل نوع دوم به وجود می‌آید.

نکته: در حضور H^+ , OH^- به صورت H_2O^+ درآمده و یک ترک‌کننده خوب می‌باشد و کربوکاتیون به وجود می‌آید که می‌تواند نوآرایی کند و سپس کربوکاتیون پایدار با هسته دوست موجود (در اینجا Cl^-) واکنش دهد.

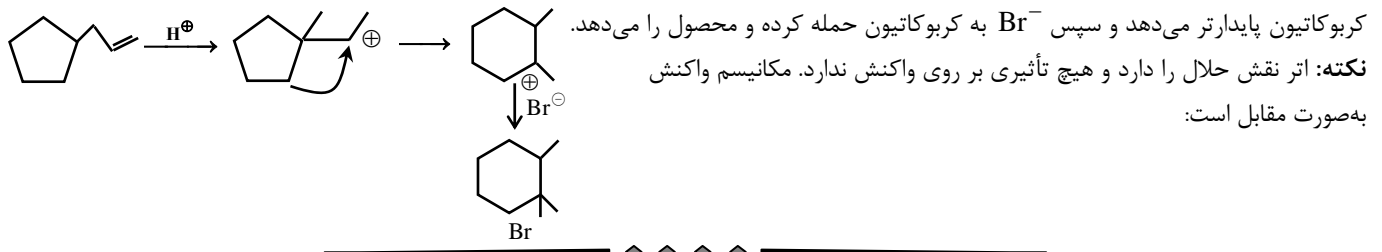


(سراسری ۸۴)

مثال ۴۶: محصول واکنش کدام است؟

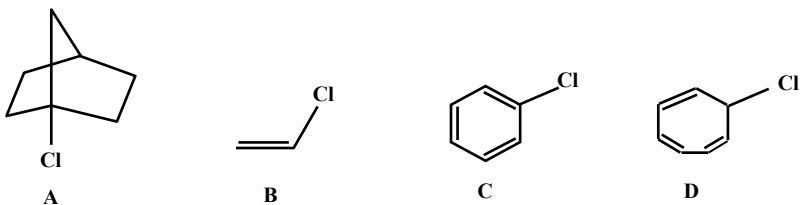


پاسخ: گزینه «۲» در مرحله اول H^+ از HBr به پیوند دوگانه حمله کرده و کربوکاتیون می‌دهد که کربوکاتیون به دست آمده نوآرایی می‌کند و



(سراسری ۸۶)

مثال ۴۷: از ترکیب‌های زیر کدام یک به تست نیترات نقره جواب مثبت می‌دهد؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

پاسخ: گزینه «۴» ترکیبی به تست نیترات نقره پاسخ مثبت می‌دهد که کربوکاتیون پایدارتر دهد.

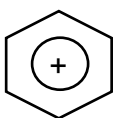
نکته ۱: قاعده Bredt: طبق این قاعده هیچگاه در پایه پل کربوکاتیون به وجود نمی‌آید و همچنین پیوند دوگانه در سر پل تشکیل نمی‌شود. پس ترکیب A پاسخ صحیح نیست.

نکته ۲: کربوکاتیون وینیل نیز پایدار نیست پس ترکیب B نیز پاسخ صحیح نیست.

نکته ۳: جدا کردن هیدروژن از حلقه آروماتیک بسیار سخت است و توسط AgNO_3 امکان‌پذیر نمی‌باشد چون هیبرید آن مانند هیدروژن وینیلی sp^2 است و بسیار محکم می‌باشد و همچنین کربوکاتیون حاصل نمی‌تواند توسط رزونانس پایدار شود، چون اربیتال خالی کربوکاتیون زاویه 90° با پیوندهای π دارد.

پس ترکیب C نیز پاسخ صحیح نیست. ترکیب D در صورتی که Cl^- را از دست دهد آروماتیک می‌شود و

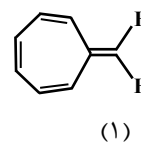
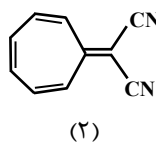
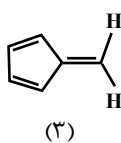
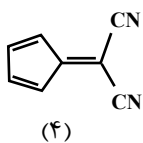
پایدار می‌گردد و در واقع کاتیون تروپیلیم حاصل می‌گردد که بسیار پایدار است. شکل روبه‌رو:





(سراسری ۸۷)

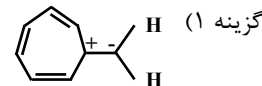
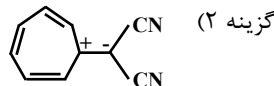
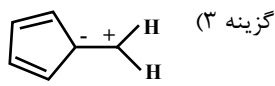
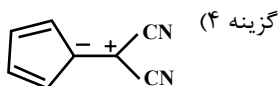
مثال ۴۸: کدام یک از ترکیب‌های زیر از پایداری بیشتری برخوردار هستند؟



پاسخ: گزینه «۲»

نکته ۱: ترکیبی پایدارتر است که آروماتیک باشد و در صورت وجود بار مثبت و منفی، گروه‌های دهنده به بار مثبت و گروه‌های کشنده به بار منفی متصل باشند.

نکته ۲: ترکیبی آروماتیک است که از قاعده هوکل ($4n + 2$) پیروی کند.



مرحله ۱: پیوند دوگانه اگزوسیكلی را به صورت مثبت و منفی بنویسید.

مرحله ۲: مثبت و منفی را به گونه‌ای بنویسید که حلقه آروماتیک شود.

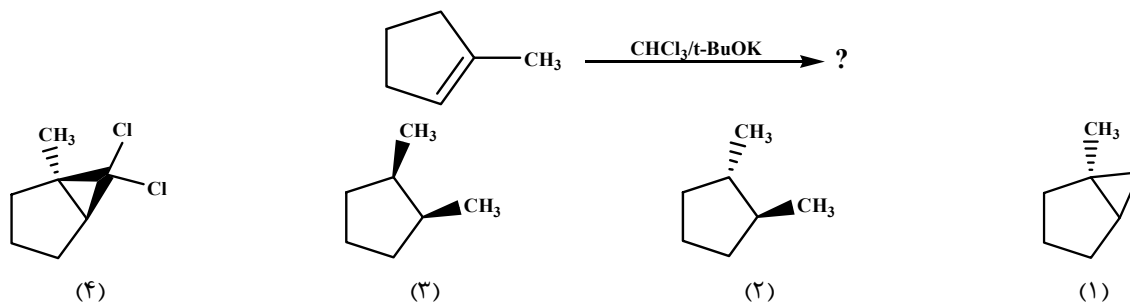
ترکیب گزینه ۲ از ترکیب گزینه ۱ پایدارتر است چون دو گروه کشنده به بار منفی متصل هستند و آن را پایدار می‌کنند.

ترکیب ۳ از ۴ پایدارتر است چون در ترکیب ۴ دو گروه کشنده به بار مثبت متصل هستند و آن را ناپایدارتر کرده‌اند.

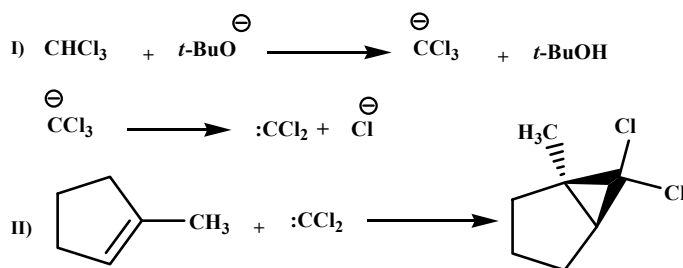
پس ترکیب گزینه ۲ از همه پایدارتر و ترکیب گزینه ۴ از همه ناپایدارتر می‌باشد.

(آزاد ۸۷)

مثال ۴۹: محصول واکنش زیر کدام است؟

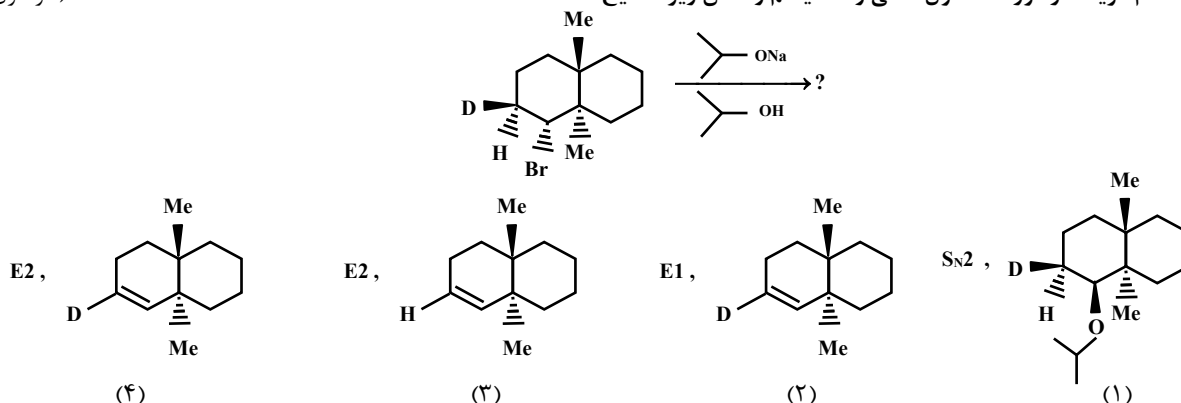


پاسخ: گزینه «۴» در این واکنش کاربن یکتایی تولید می‌شود. افزایش کاربن یکتایی به پیوند دوگانه به صورت سین می‌باشد.



(سراسری ۸۸)

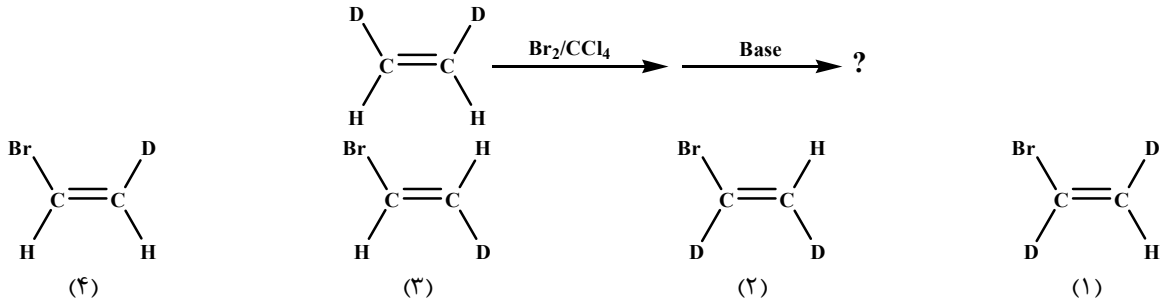
مثال ۵۰: کدام گزینه در مورد محصول اصلی و مکانیسم واکنش زیر صحیح است؟



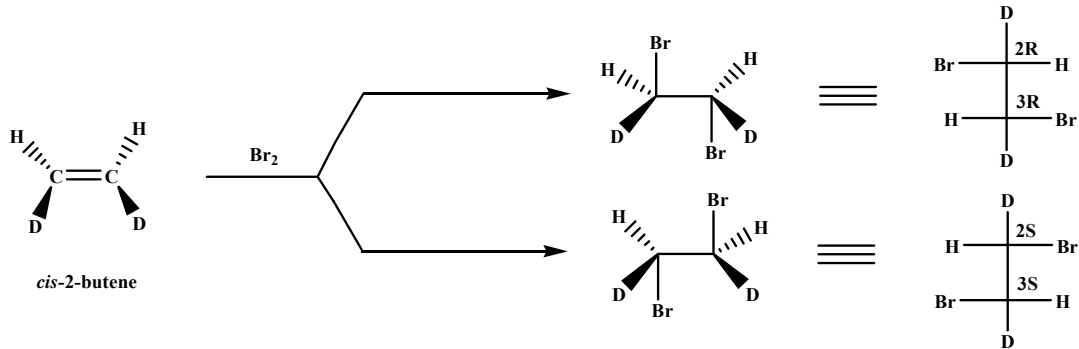
✓ پاسخ: گزینه «۳» واکنش حذفی E2 می‌باشد. در واکنش حذفی E2، جدا شدن دو گروه متصل به دو کربن مجاور به صورت همزمان صورت می‌گیرد و دو گروهی که جدا می‌شوند باید موقعیت آنتی نسبت به همدیگر داشته باشند. در این مولکول مشخص است که یکی از گروه‌ها، Br می‌باشد پس گروه دیگر باید بر روی کربن مجاور و موقعیت آنتی نسبت به Br داشته باشد. گروه D این شرایط را دارد پس D گروه ترک‌کننده دیگر خواهد بود و محصول آلکنی خواهد بود که Br و D ندارد یعنی گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» حذف خواهند شد.

(آزاد ۸۸)

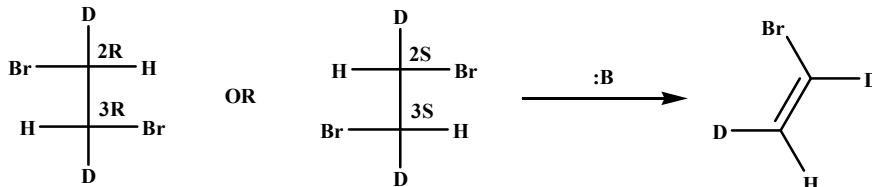
کج مثال ۵۱: فرآورده‌ی پایانی سری واکنش‌های زیر را تعیین کنید.



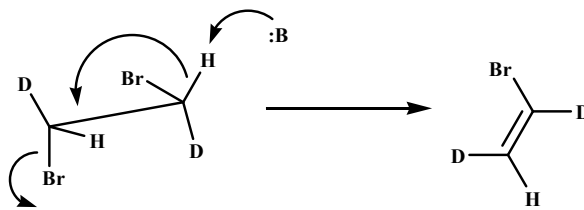
✓ پاسخ: گزینه «۱» ابتدا در اثر افزایش برم به آلکن مربوطه مخلوط راسمیک حاصل می‌شود. واکنش زیر:



سپس در اثر حضور باز محصول واکنش حذفی HBr انجام می‌شود و محصول با پیکربندی E تولید می‌شود. واکنش زیر:



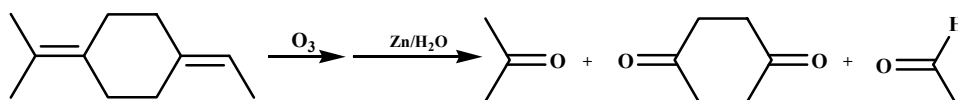
مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



کج مثال ۵۲: کدام یک از آلکن‌های زیر در اثر واکنش با ازون و سپس روی و آب ایجاد استالدهید، ۲- پروپانول و ۴- اکسوسیکلوهگزانون می‌کند؟ (آزاد ۸۸)

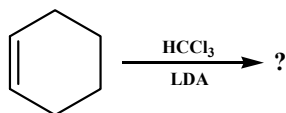


✓ پاسخ: گزینه «۱» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:

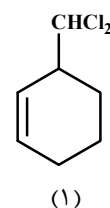
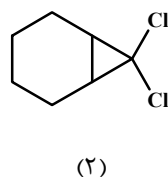
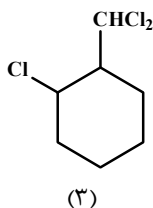
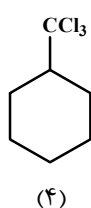
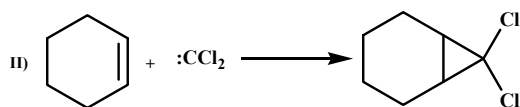
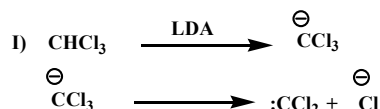




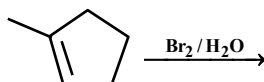
(آزاد ۸۸)



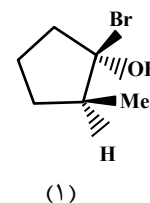
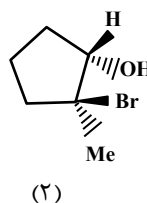
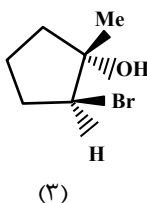
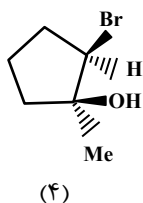
کدام مثال ۵۳: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

پاسخ: گزینه «۲» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است: 

(سراسری ۸۹)



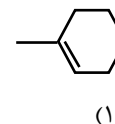
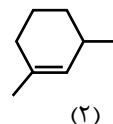
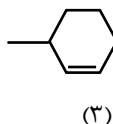
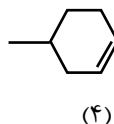
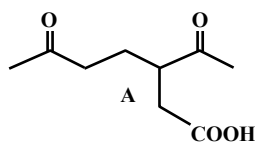
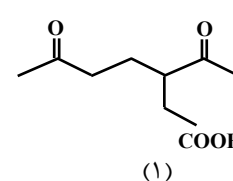
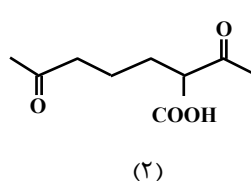
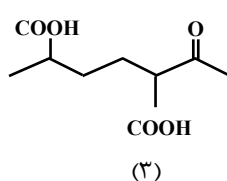
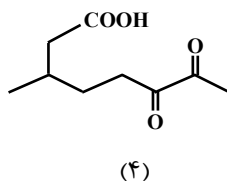
کدام مثال ۵۴: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» موقعی که واکنشگر $\text{Br}_2/\text{H}_2\text{O}$ یا HOBr باشد، به یک اتم کربن و OH به اتم کربن مجاور آن به صورت آنتی اضافه می-شود. پس گزینه «۱» نادرست است چون هر دو گروه OH و Br به یک اتم کربن اضافه شده‌اند، گزینه «۴» نیز نادرست است چون گروه OH و Br به یک طرف مولکول اضافه شده‌اند. از بین گزینه «۲» و گزینه «۳»، گزینه «۳» پاسخ صحیح است، چون OH از سمتی اضافه می‌شود که کربوکاتیون پایدارتری تشکیل شود یا به عبارتی دیگر از سمت شلوغ اضافه می‌شود.

کدام مثال ۵۵: مونوترپنی با فرمول $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$ در اثر واکنش با KMnO_4 (گرم و غلیظ) ترکیب A را تولید می‌کند. ساختار مونوترپن کدام است؟

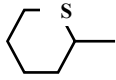
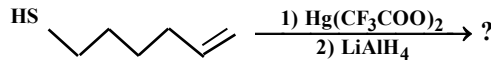
(سراسری ۸۹)

پاسخ: گزینه «۱» محصول واکنش ترکیبات نشان داده شده با پرمنگنات به صورت زیر می‌باشند: 

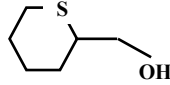
برای نوشتن محصول‌ها، پیوندهای دوگانه را شکسته و آن‌ها را به گروه کربونیل تبدیل می‌کنیم. سپس آلدهیدها در مجاورت پرمنگنات اکسید شده و به کربوکسیلیک اسید تبدیل می‌شوند و کتون‌ها بدون تغییر باقی می‌مانند. در صورتی که فرمالدهید یکی از محصول‌ها باشد، فرمالدهید در مجاورت پرمنگنات پتاسیم به CO_2 تبدیل می‌شود. پس ساختار مونوترپن به صورت ترکیب گزینه «۱» می‌باشد.

(سراسری ۸۹)

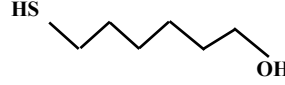
کلمه مثال ۵۶: محصول واکنش زیر کدام است؟



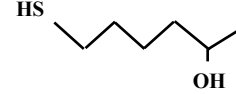
(۴)



(۳)



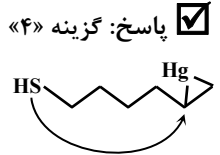
(۲)



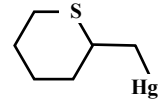
(۱)

پاسخ: گزینه «۴» محصول واکنش در حضور جیوه، به صورت مارکونیکوف و بدون نوآرایی خواهد بود. در مرحله اول محصول به صورت زیر خواهد بود:

سپس HS به حلقه سه تایی حمله کرده و محصول زیر تشکیل می شود:

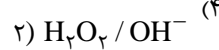
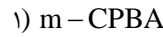
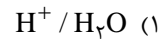
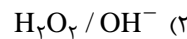
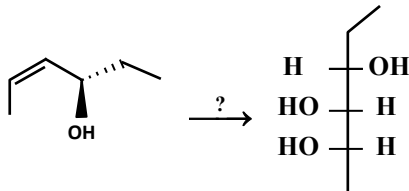


در مرحله دوم، در حضور LiAlH_4 ، H جایگزین Hg می شود و محصول گزینه «۴» به وجود می آید.



(سراسری ۸۹)

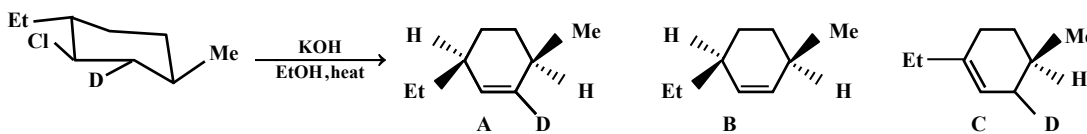
کلمه مثال ۵۷: مناسب ترین واکنشگر برای تبدیل زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» گروه های OH اضافه شده به پیوند دوگانه در فرم فیشر در یک سمت قرار گرفته اند، پس افزایش به صورت سین بوده است. در حضور $\text{H}^+ / \text{H}_2\text{O}$ افزایش می تواند هم به صورت syn و هم به صورت Anti صورت گیرد. پس گزینه «۱» پاسخ صحیح نیست. در حضور $\text{H}_2\text{O}_2 / \text{OH}^-$ افزایش به صورت آنتی صورت می گیرد. در حضور KMnO_4 سرد و رقیق، افزایش به صورت syn انجام می شود.

(سراسری ۸۹)

کلمه مثال ۵۸: محصول اصلی واکنش حذفی زیر کدام است؟

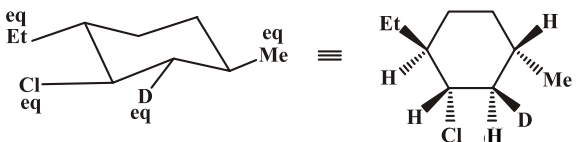


A, C (۴)

C (۳)

B (۲)

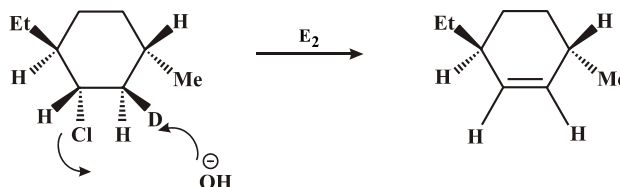
A (۱)



پاسخ: هیچ کدام از گزینه ها صحیح نیست. واکنش داده شده یک واکنش حذفی

به صورت E2 است. در مولکول داده شده گروه های اتیل و متیل در موقعیت ۱ و ۴ نسبت به هم در حلقه ی سیکلو هگزان به صورت استوایی - استوایی هستند، یعنی نسبت به هم ترانس هستند که پس از انجام واکنش حذفی نیز به صورت ترانس باقی خواهند ماند. در هیچ کدام از گزینه ها این دو گروه نسبت به هم به صورت ترانس دیده نمی شوند.

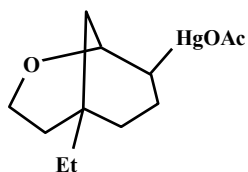
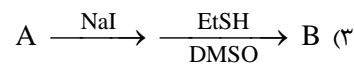
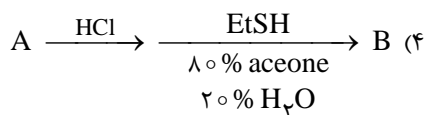
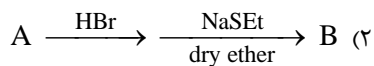
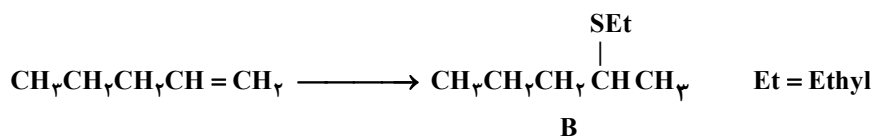
پس از انجام واکنش حذفی محصولی با مکانیسم زیر تولید می شود:



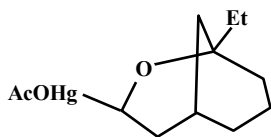


(سراسری ۹۰)

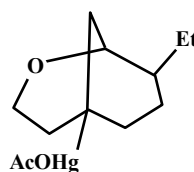
مثال ۵۹: برای تبدیل A به B بهترین مسیر کدام است؟



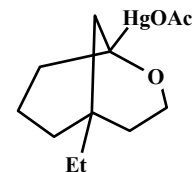
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

پاسخ: گزینه «۲» تیول‌ها به تنهایی نمی‌توانند به پیوند دوگانه اضافه شوند، بنابراین گزینه‌ی ۱ صحیح نیست. در گزینه‌ی ۳ یدید سدیم نمی‌تواند به پیوند دوگانه اضافه شود، بنابراین این گزینه نیز صحیح نیست. در گزینه‌ی ۴، HCl به پیوند دوگانه اضافه می‌شود، بنابراین این گزینه هم صحیح نیست. در گزینه‌ی ۳ ابتدا HBr به پیوند دوگانه افزوده می‌گردد سپس با انجام حمله‌ی نوکلئوفیلی از طرف EtS^- محصول B می‌تواند تولید شود.



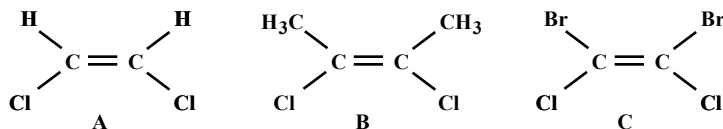


آزمون فصل ششم

۱- کدام یک از موردهای زیر ترتیب صحیحی از افزایش سرعت واکنش با آلکن‌ها را نشان می‌دهد؟

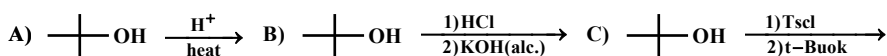
- ICl > IBr > I₂ > Br₂ (۴) ICl > IBr > Br₂ > I₂ (۳) Br₂ > ICl > IBr > I₂ (۲) I₂ > ICl > IBr > Br₂ (۱)

۲- آلکن‌های زیر را به ترتیب افزایش قطبیت مرتب نماید.

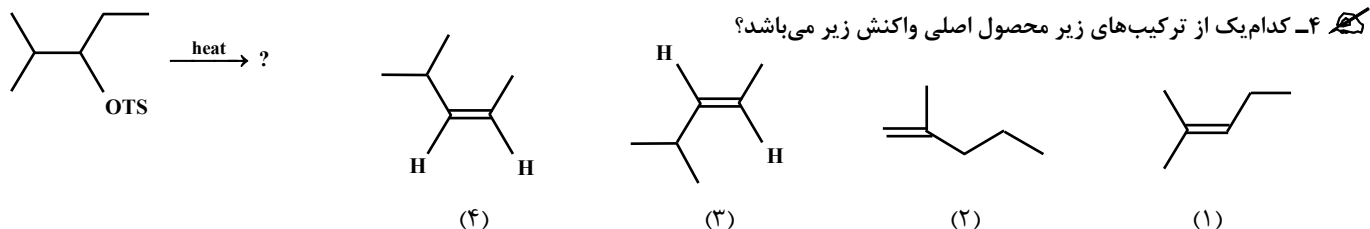


- B > A > C (۱)
A > C > B (۲)
C > A > B (۳)
A > B > C (۴)

۳- کدام یک از روش‌های زیر برای تولید ایزوبوتیلن از تریسو- بوتیل الکل مناسب است؟

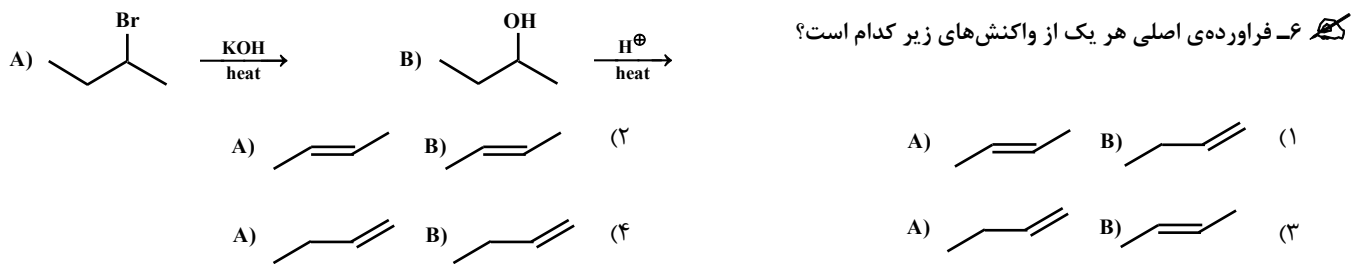


- A فقط (۴) A, B, C (۳) B, C (۲) C, A (۱)

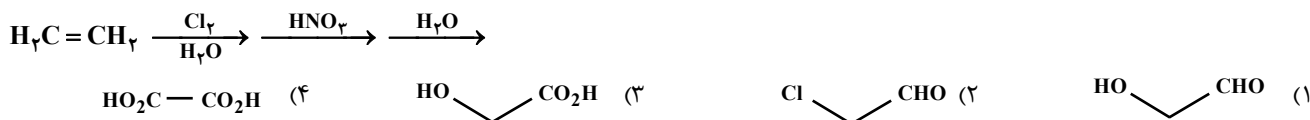


۵- کدام یک از موارد زیر برای تشخیص سیس - ۳ - هگزن از ترانس - ۳ - هگزن مناسب‌تر می‌باشد؟

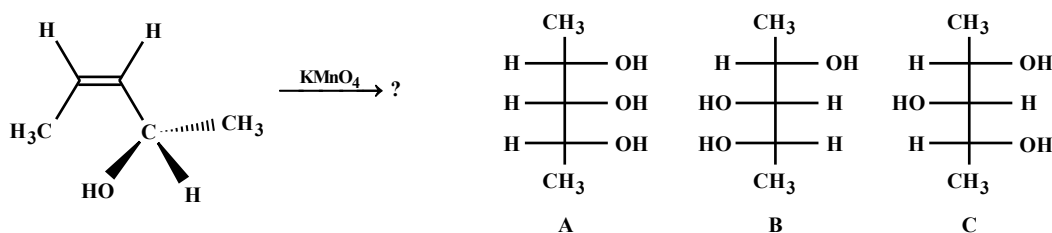
- (۱) نقطه‌ی جوش (۲) ممان دوقطبی
(۳) گرمای هیدروژن‌دار شدن (۴) زمان بازداری در کروماتوگرافی گازی



۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



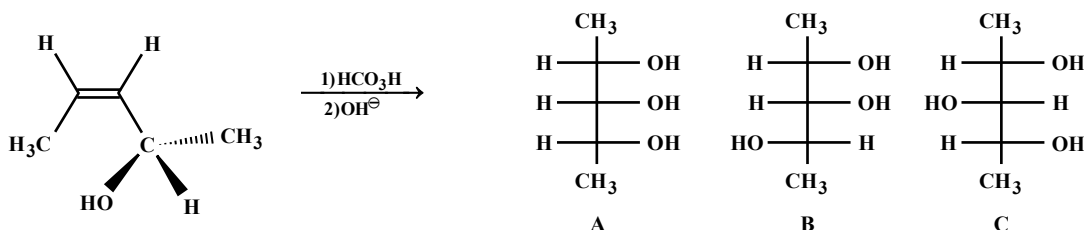
۸- کدام یک از ترکیب‌های داده شده، از واکنش زیر تولید می‌شود؟



- A, C (۴) C (۳) B (۲) A (۱)



۹- کدام یک از ترکیب‌های داده شده، از واکنش زیر تولید می‌شود؟



A, B (۴)

B, C (۳)

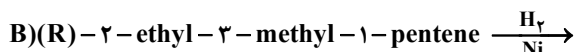
B (۲)

A (۱)

۱۰- در هر یک از واکنش‌های زیر چند جز فعال نوری حاصل می‌شود؟

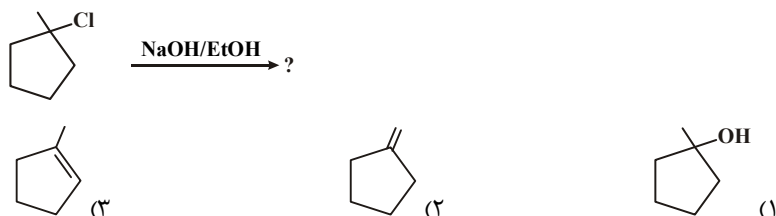


(A) یک جزء (B) دو جزء (C) دو جزء (D) دو جزء



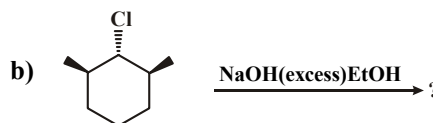
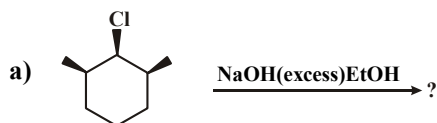
(A) دو جزء (B) یک جزء (C) یک جزء (D) یک جزء

۱۱- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



(۴) واکنشی انجام نمی‌شود.

۱۲- محصول اصلی واکنش‌های زیر کدام است و کدام‌های زیر سریع‌تر انجام می‌شود؟



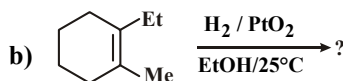
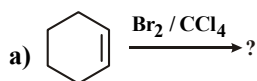
(۲) واکنش b سریع‌تر است و محصول اصلی آن:

(۱) واکنش a سریع‌تر است و محصول اصلی آن:

(۴) واکنش b سریع‌تر است و محصول اصلی آن:

(۳) واکنش a سریع‌تر است و محصول اصلی آن:

۱۳- در مورد هر کدام از واکنش‌های زیر کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



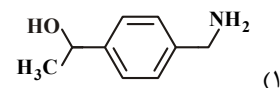
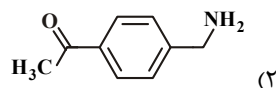
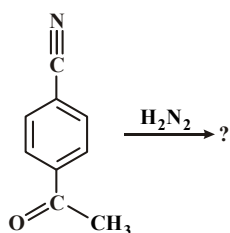
(۱) محصول واکنش a فعال نوری می‌باشد. محصول واکنش b فعال نوری می‌باشد.

(۲) محصول واکنش a فعال نوری نمی‌باشد. محصول واکنش b فعال نوری می‌باشد.

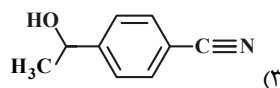
(۳) محصول واکنش a فعال نوری می‌باشد. محصول واکنش b فعال نوری نمی‌باشد.

(۴) محصول واکنش a فعال نوری نمی‌باشد. محصول واکنش b فعال نوری می‌باشد.

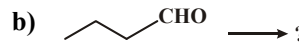
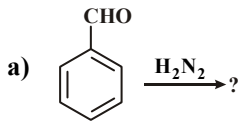
۱۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



(۴) واکنشی انجام نمی‌شود.



۱۵- در مورد واکنش‌های زیر کدام گزینه صحیح است؟



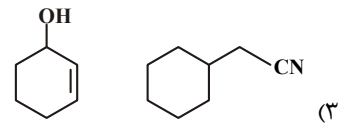
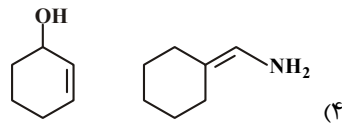
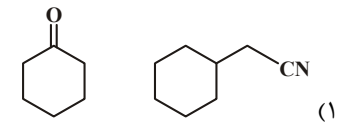
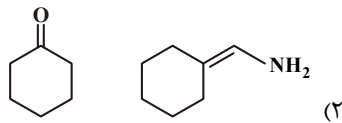
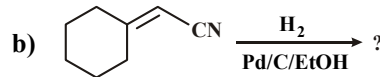
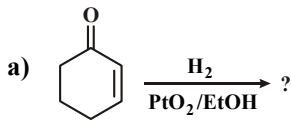
(۲) واکنش a انجام‌پذیر نیست و واکنش b انجام‌پذیر است.

(۱) واکنش a انجام‌پذیر است و واکنش b انجام‌پذیر نیست.

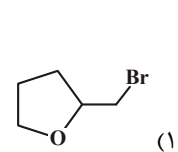
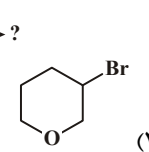
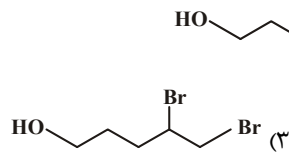
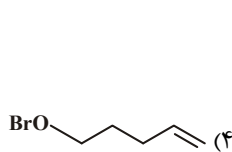
(۴) واکنش a و b انجام‌پذیر است و سرعت واکنش b از a بیشتر است.

(۳) واکنش a و b انجام‌پذیر است و سرعت واکنش a از b بیشتر است.

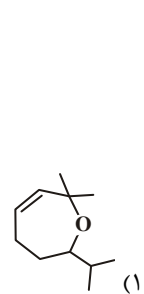
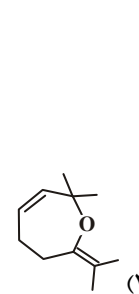
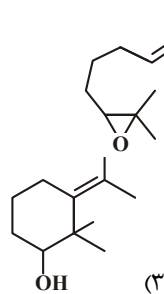
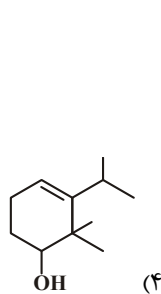
۱۶- محصول هریک از واکنش‌های زیر کدام است؟



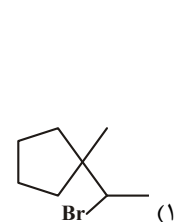
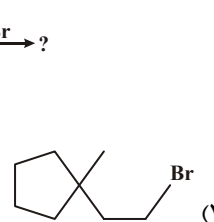
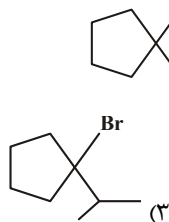
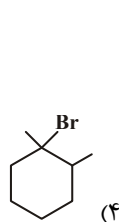
۱۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



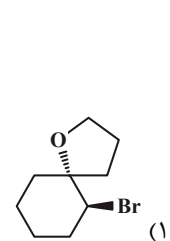
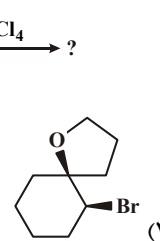
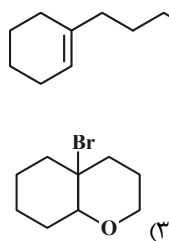
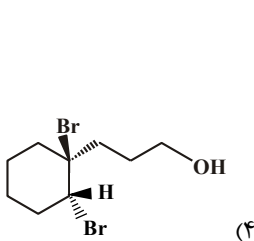
۱۸- محصول واکنش زیر کدام است؟



۱۹- محصول واکنش زیر کدام است؟



۲۰- محصول واکنش زیر کدام است؟

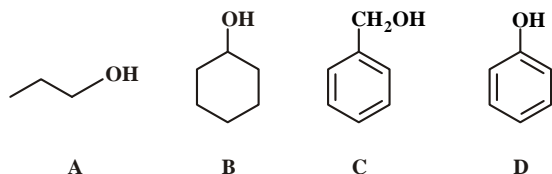




فصل هفتم

«الکلها و اترها»

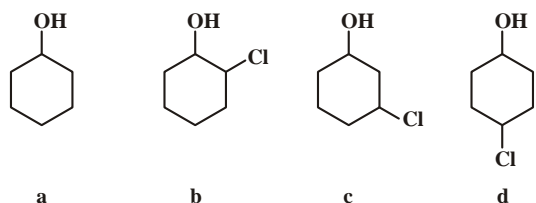
مثال ۱: کدام یک از موردهای زیر الکل است؟



- (۱) A
(۲) C, B
(۳) A, B, C
(۴) A, B, D

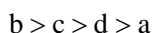
پاسخ: گزینه «۳» ترکیب D الکل به حساب نمی‌آید، به این دسته از ترکیبها که OH مستقیم به حلقه‌ی آروماتیک متصل است، فنل گفته می‌شود.

مثال ۲: قدرت اسیدی کدام ترکیب از همه بیشتر است؟

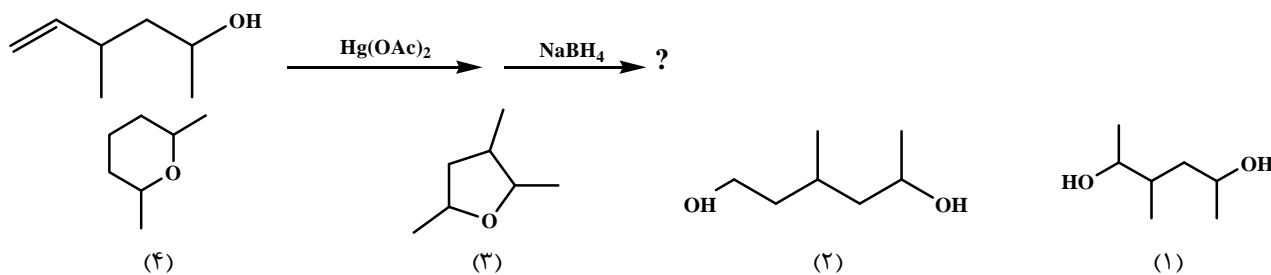


- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

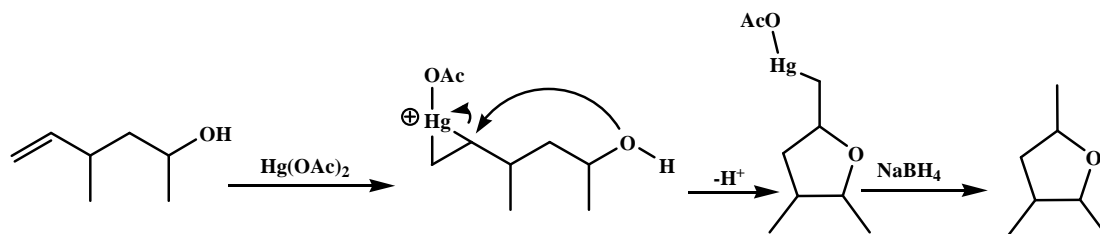
پاسخ: گزینه «۲» قدرت اسیدی ترکیب b از همه بیشتر است. زیرا کلر به عامل OH نزدیک‌تر است. ترتیب افزایش قدرت اسیدی به صورت زیر است:



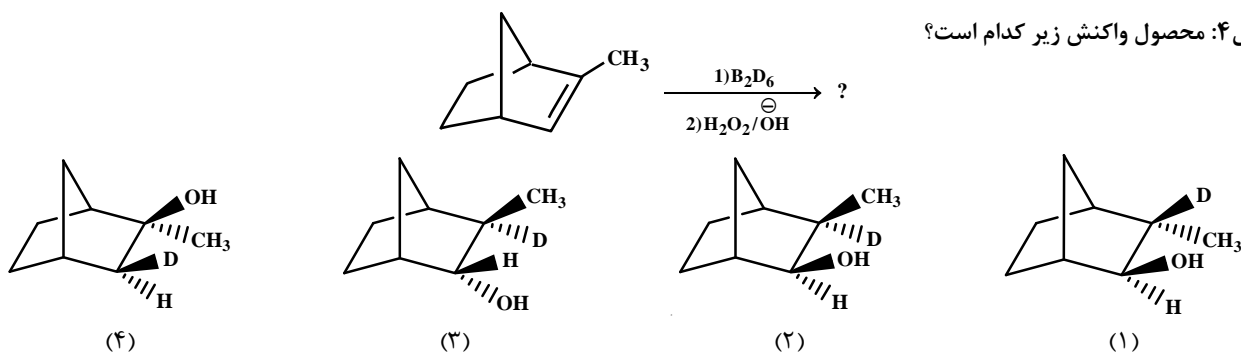
مثال ۳: محصول واکنش زیر کدام است؟

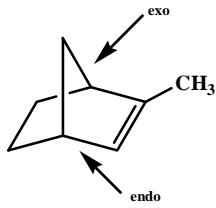


پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



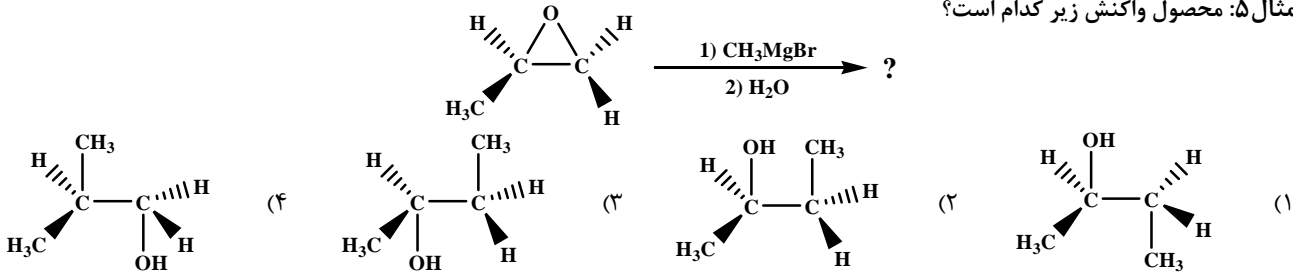
مثال ۴: محصول واکنش زیر کدام است؟





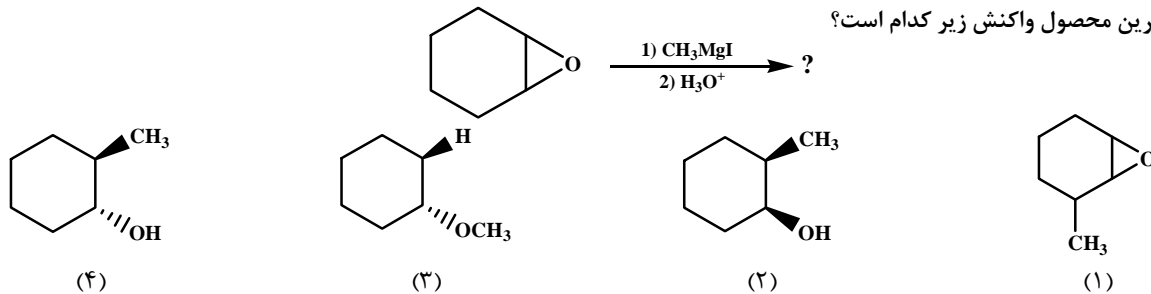
پاسخ: گزینه «۱» در واکنش هیدروبودار شدن - اکسیداسیون آلکن‌ها، افزایش به صورت سین است و الکل نوع پایین تر تولید می‌شود. در ترکیب‌های حلقوی پل‌دار قسمت اغزو دارای ممانعت فضایی کمتری است و برای حمله‌ی واکنشگرها مناسب‌تر می‌باشد.

مثال ۵: محصول واکنش زیر کدام است؟

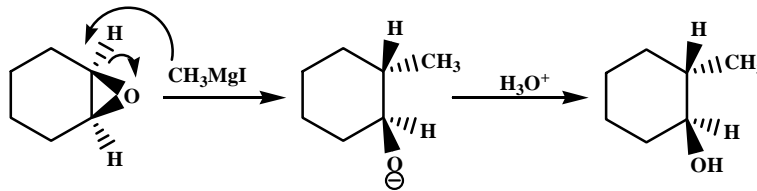


پاسخ: گزینه «۱» زیرا افزایش به صورت آنتی و از طرف با ممانعت فضایی کمتر انجام می‌شود.

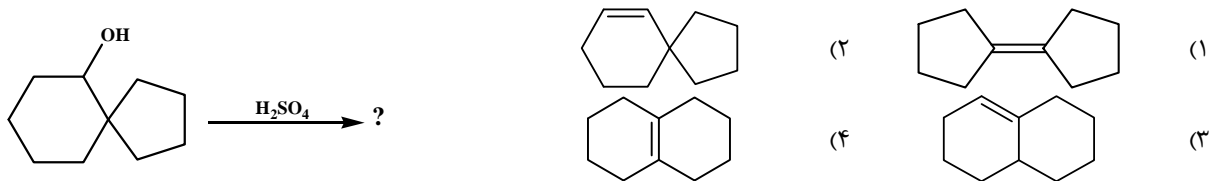
مثال ۶: بهترین محصول واکنش زیر کدام است؟



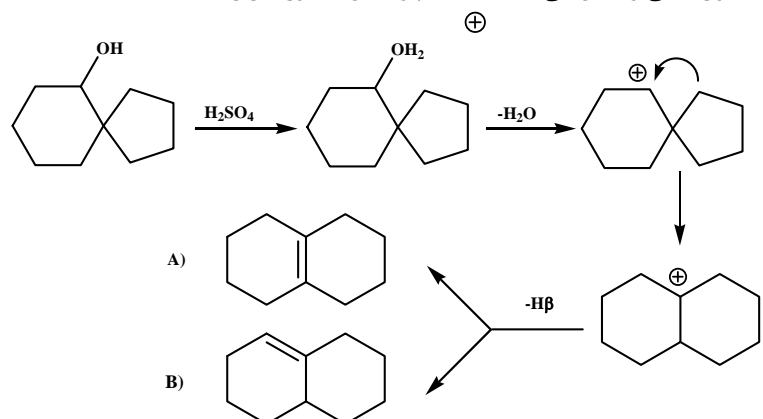
پاسخ: گزینه «۴» افزایش معرف گرینارد به اپوکسیدها به صورت آنتی است. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



مثال ۷: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

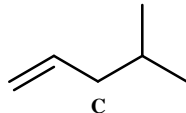
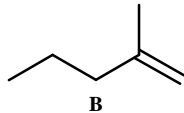
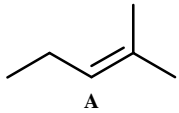
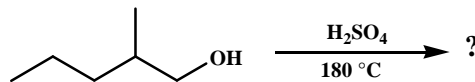


پاسخ: گزینه «۴» محصول A آلکن چهار استخلافی است اما محصول B آلکن سه استخلافی است. طبق قاعده‌ی سایتزف آلکن پراستخلاف‌تر محصول اصلی واکنش می‌باشد. مکانیسم واکنش به صورت زیر است:





مثال ۸: کدام گزینه محصول واکنش زیر است؟



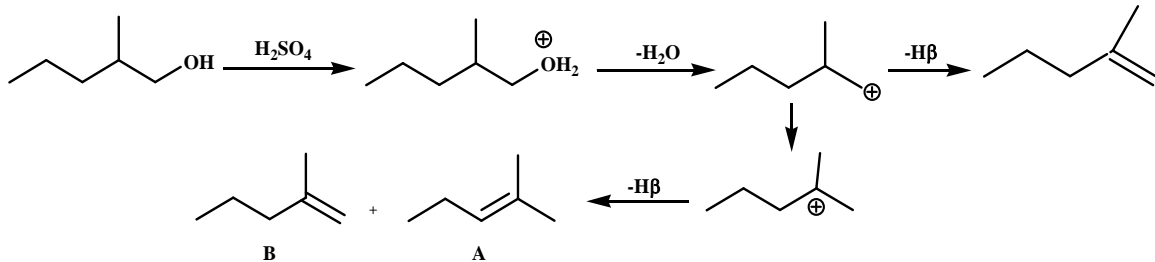
A (۱)

B (۲)

A, C (۳)

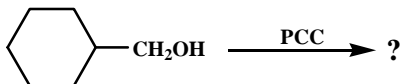
A, B (۴)

پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

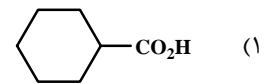
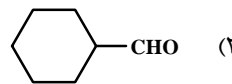
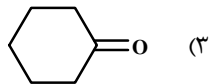


چگونگی انجام این واکنش در فصل آلکن‌ها بحث شده است.

مثال ۹: محصول واکنش زیر کدام است؟

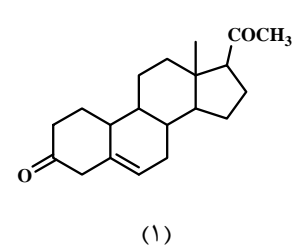
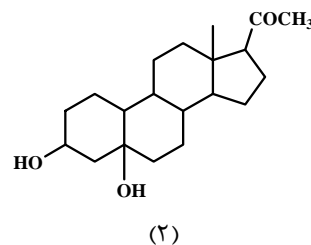
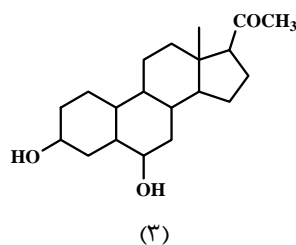
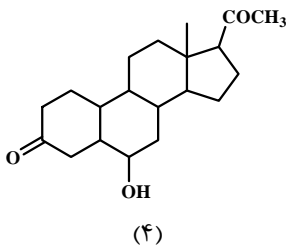
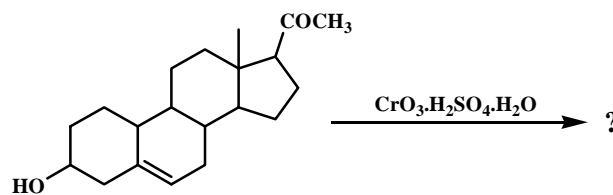


(۴) واکنش نمی‌دهد.



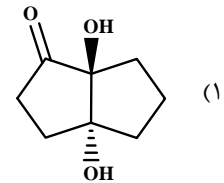
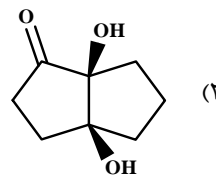
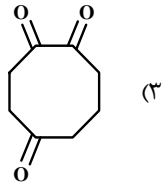
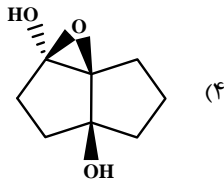
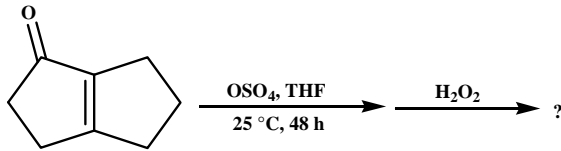
پاسخ: گزینه «۲» الکل داده شده، الکل نوع اول است. PCC اکسیدکننده‌ی ملایمی است و الکل‌های نوع اول را به آلدهیدها اکسید می‌کند.

مثال ۱۰: محصول واکنش زیر کدام است؟



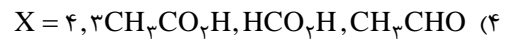
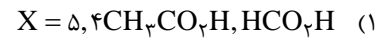
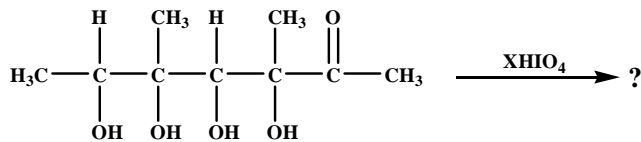
پاسخ: گزینه «۱» معرف جونز الکل‌های نوع دوم را به کتون‌ها اکسید می‌کند و بر پیوند دوگانه‌ی کربن - کربن بی اثر است.

کدام مثال ۱۱: محصول واکنش مقابل کدام است؟

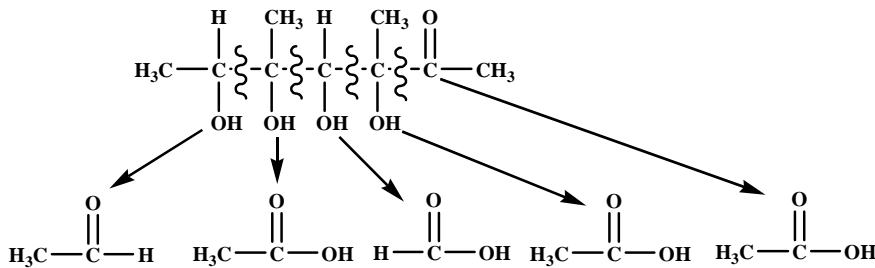


پاسخ: گزینه «۲» تترا اکسید اسمیم پیوند دوگانه را به دیول‌های سیس اکسید می‌کند.

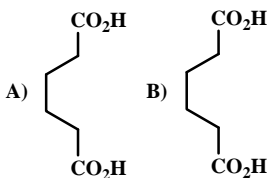
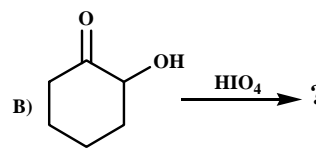
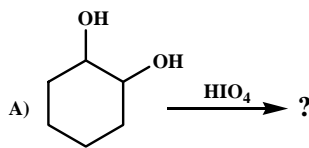
کدام مثال ۱۲: محصولات و تعداد مول‌های HIO_4 لازم، برای واکنش ترکیب زیر با پریدیگ اسید کدام است؟



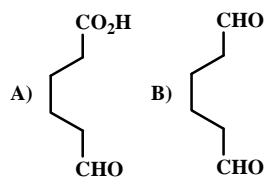
پاسخ: گزینه «۴» تعداد مول‌های پریدیگ اسید لازم برابر تعداد پیوندهای شکسته شده می‌باشد. چگونگی تشکیل محصول‌ها در شکل زیر نشان داده شده است.



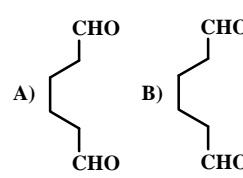
کدام مثال ۱۳: محصول هریک از ترکیب‌های زیر در واکنش با پریدیگ اسید کدام است؟



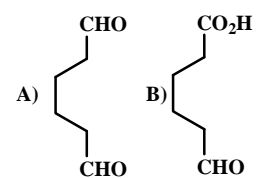
(۴)



(۳)



(۲)

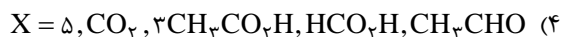
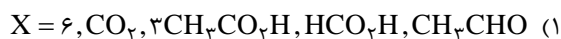
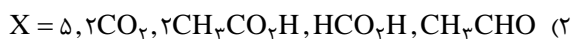
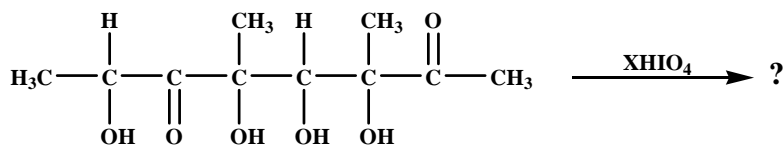


(۱)

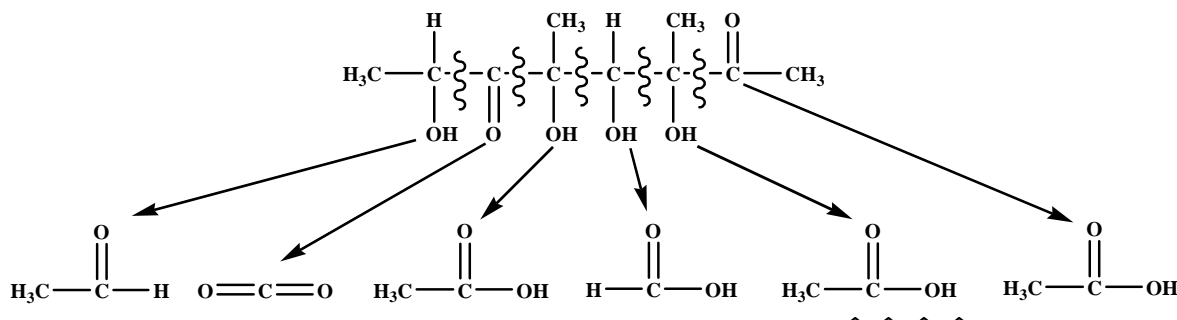
پاسخ: گزینه «۱» گسستگی از بین کربن‌های حاوی OH و گروه کربونیل انجام می‌شود.



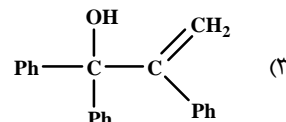
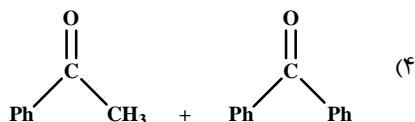
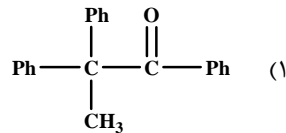
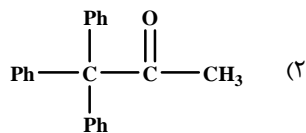
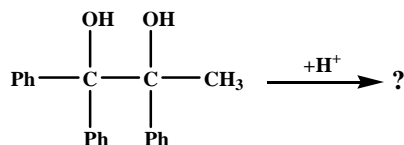
مثال ۱۴: محصول‌های و تعداد مول‌های HIO_4 لازم، برای واکنش ترکیب زیر با پیریدیک اسید کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» تعداد مول‌های پیریدیک اسید لازم برابر تعداد پیوندهای شکسته شده می‌باشد. چگونگی تشکیل محصول‌ها در شکل زیر نشان داده شده است.

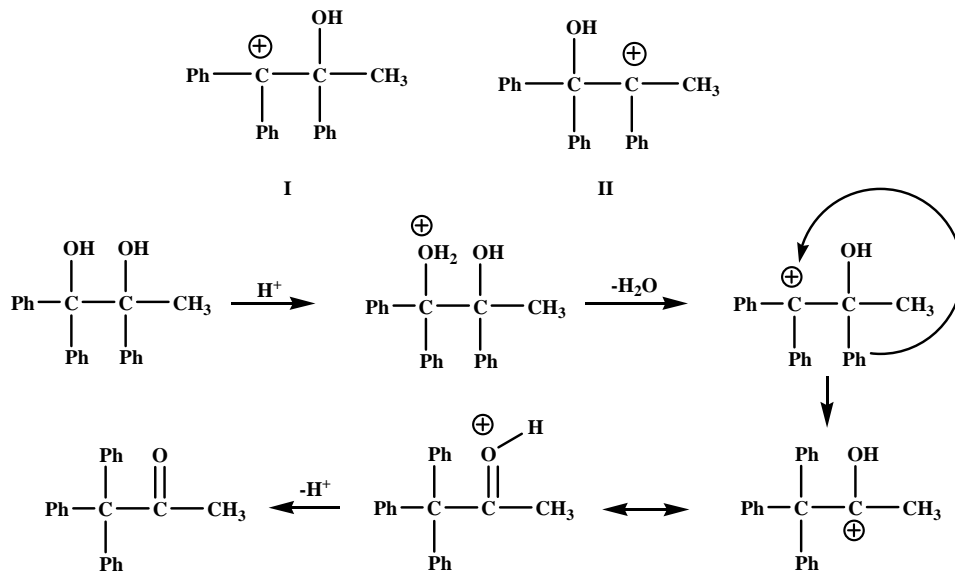


مثال ۱۵: محصول واکنش زیر کدام است؟



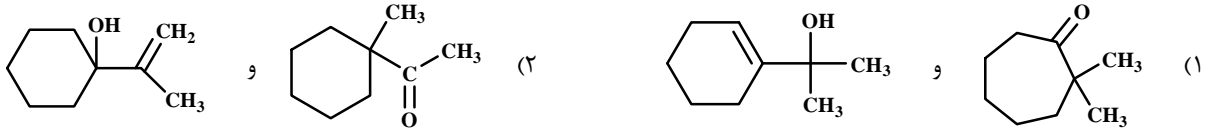
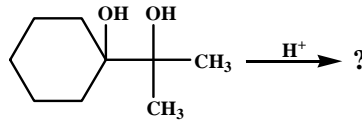
پاسخ: گزینه «۲» این واکنش نوآرایی پیناکول - پیناکولون است. کربوکاتیون (I) پایدارتر از کربوکاتیون (II) است. و از طرفی مهاجرت گروه فنیل

ارجح‌تر بر مهاجرت گروه آلکیل است. مکانیسم انجام واکنش در زیر نشان داده شده است.

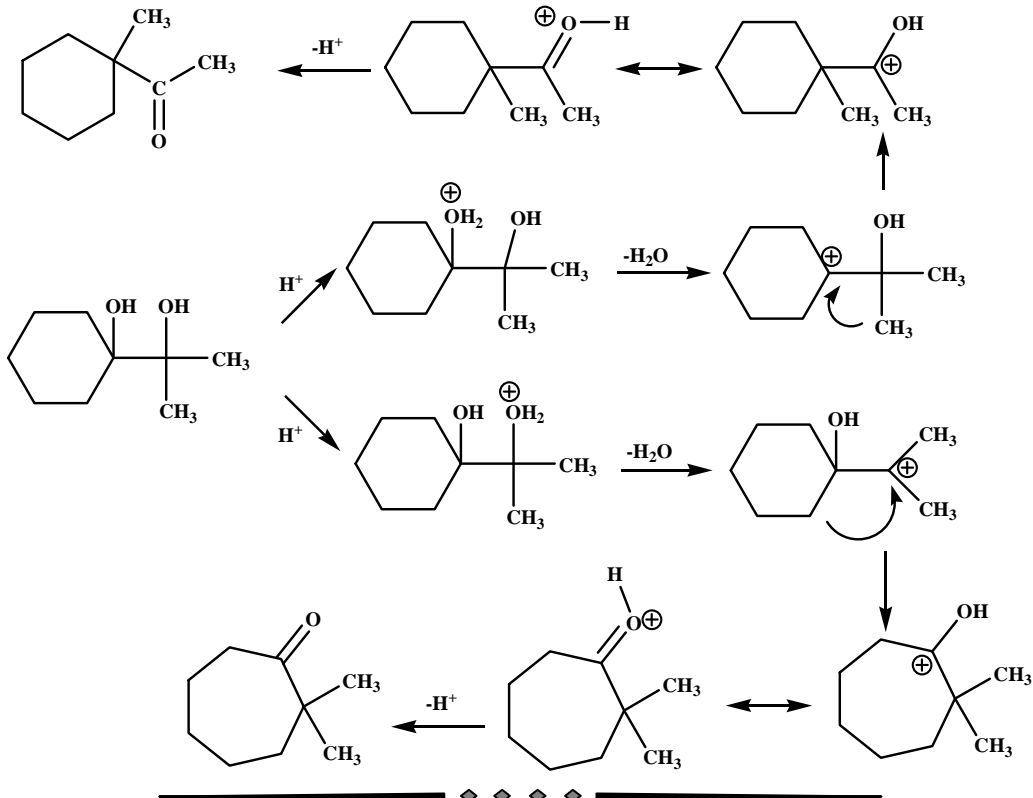




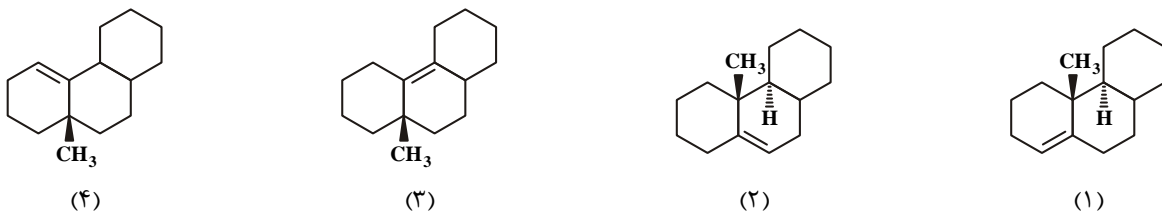
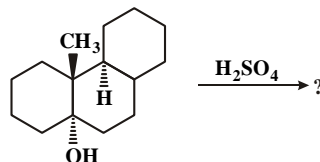
کلمه مثال ۱۶: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» واکنش نوآرایی پیناکول - پیناکولون است. و مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

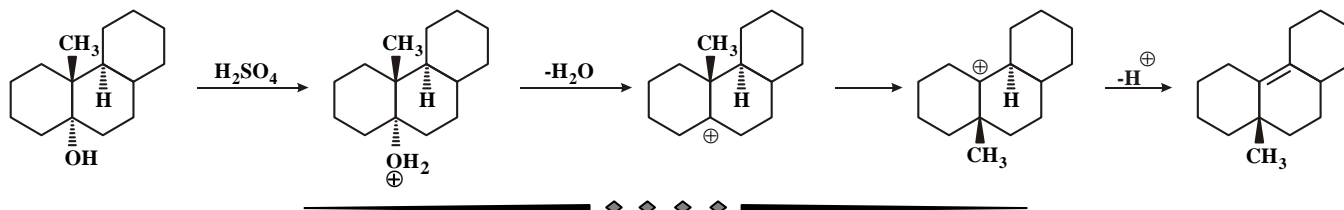


کلمه مثال ۱۷: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

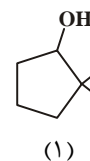
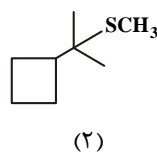
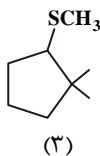
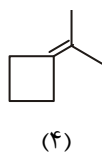
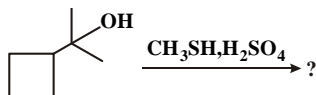




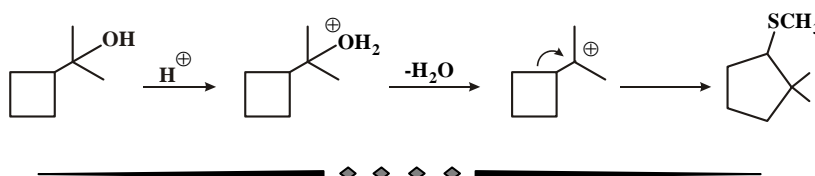
پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم این واکنش از طریق کربوکاتیون پایدارتر پیش می‌رود. همچنین با توجه به قاعده‌ی سایترز محصول با استخلاف بیشتر تولید می‌شود.



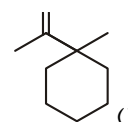
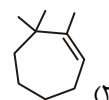
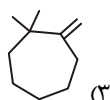
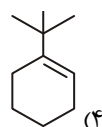
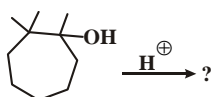
مثال ۱۸: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



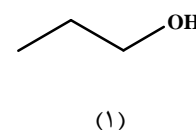
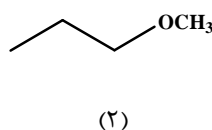
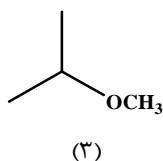
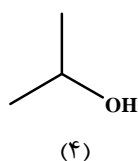
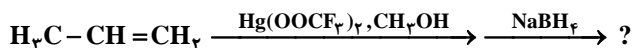
مثال ۱۹: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

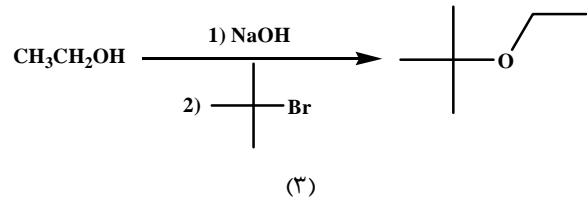
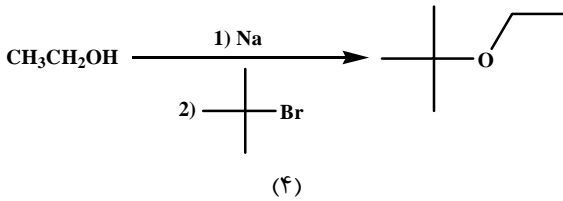
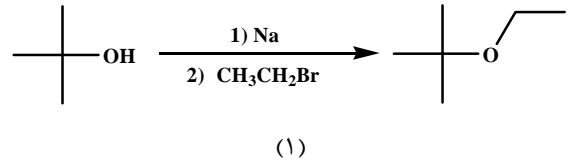
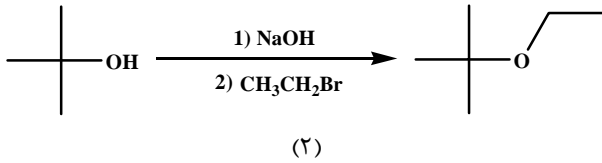
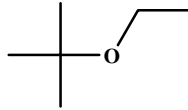


مثال ۲۰: محصول واکنش زیر کدام است؟



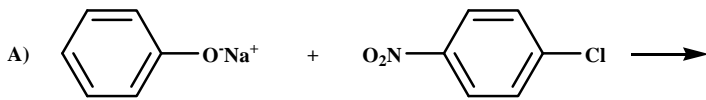
پاسخ: گزینه «۳» زیرا در این واکنش به جای آب متانل اضافه شده است و محصول واکنش اتر نوع بالاتر خواهد بود.

کدامیک از واکنش‌های داده شده، برای سنتز اتر زیر مناسب‌تر است؟

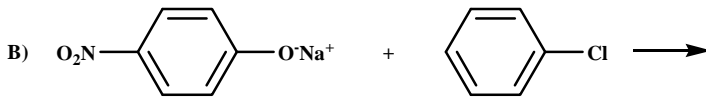


پاسخ: گزینه «۱» آب اسیدی‌تر از الکل است، بنابراین تهیه یون آلوکسید با OH^- امکان‌پذیر نمی‌باشد. در سنتز ویلیامسون بهتر است که آلکیل هالید دارای ممانعت فضایی کمتری باشد تا حمله‌ی نوکلئوفیلی به آن راحت‌تر انجام گیرد.

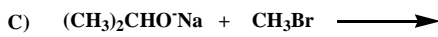
کدامیک از روش‌های زیر مناسب‌تر است؟



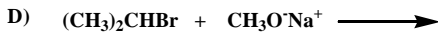
A, C (۱)



A, B (۲)



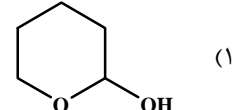
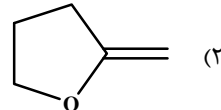
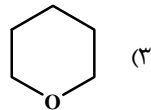
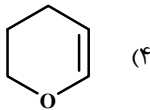
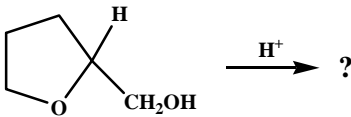
B, D (۳)



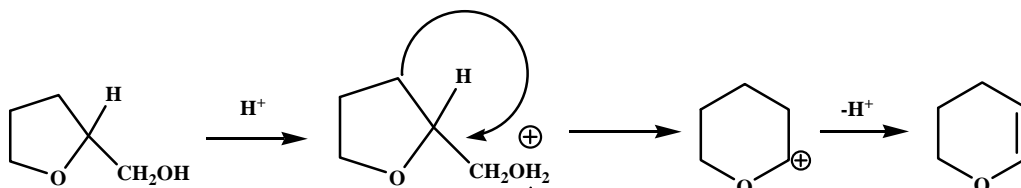
B, C (۴)

پاسخ: گزینه «۱» زیرا در سنتز پارا نیترو دی فنیل اتر، کلر بر روی حلقه‌ای قرار دارد که دارای گروه الکترون‌گیرنده‌ی نیترو است و خروج آن را به عنوان یک گروه ترک‌کننده آسان‌تر می‌کند. برای تهیه‌ی متیل ایزو پروپیل اتر بهتر است که گروه با ممانعت فضای بیشتر به گروه با ممانعت فضایی کمتر حمله کند.

کدام محصول واکنش زیر کدام است؟

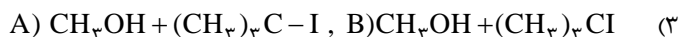


پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



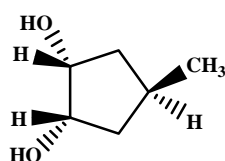
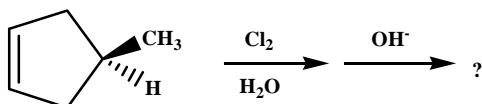


مثال ۲۴: محصولات حاصل از هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

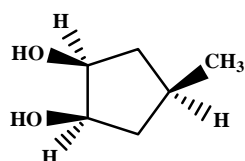


پاسخ: گزینه «۴» زیرا در واکنش B حلال قطبی است و واکنش با مکانیسم $\text{S}_{\text{N}}1$ پیش می‌رود.

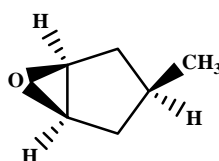
مثال ۲۵: محصول واکنش زیر کدام است؟



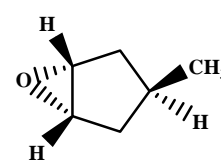
(۴)



(۳)

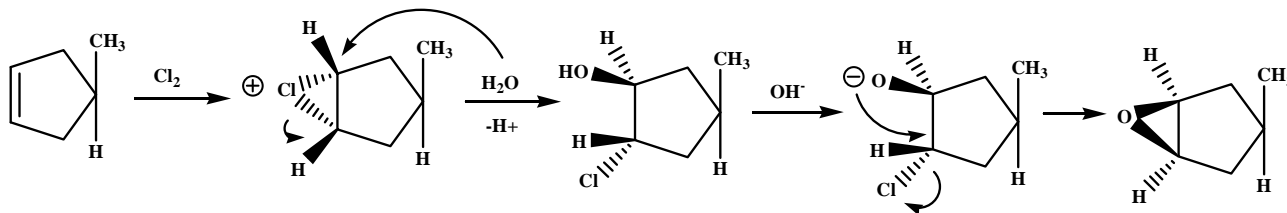


(۲)

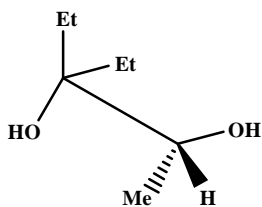
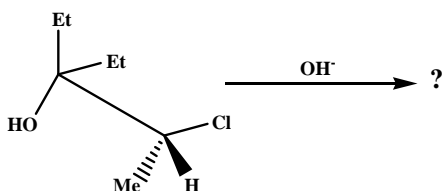


(۱)

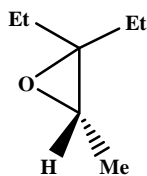
پاسخ: گزینه «۲» در این روش اپوکسید در طرف با ممانعت فضایی بیشتر تولید می‌شود. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



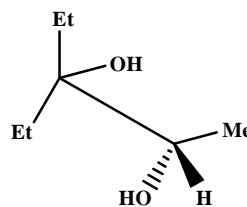
مثال ۲۶: محصول واکنش مقابل کدام است؟



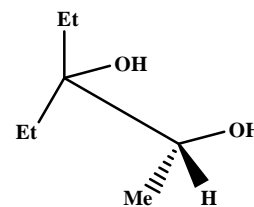
(۴)



(۳)



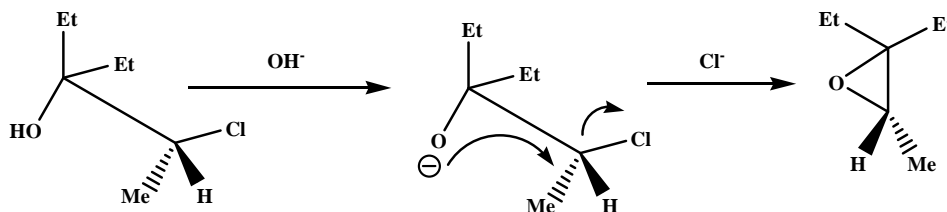
(۲)



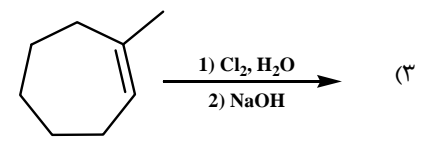
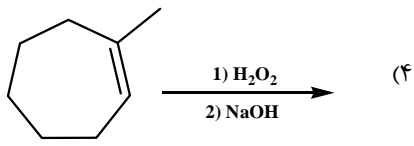
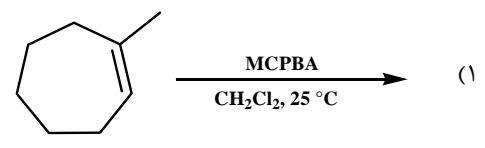
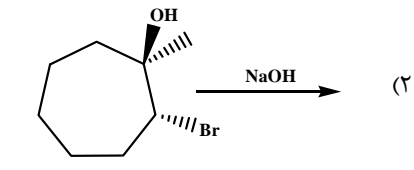
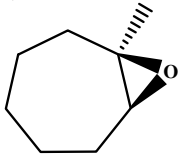
(۱)

پاسخ: گزینه «۳» OH به عنوان نوکلئوفیل و Cl به عنوان گروه ترک‌کننده در موقعیت مناسبی نسبت به هم قرار دارند و با انجام واکنش جانشینی نوکلئوفیلی درون مولکولی اپوکسید مربوطه را تولید می‌کنند. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

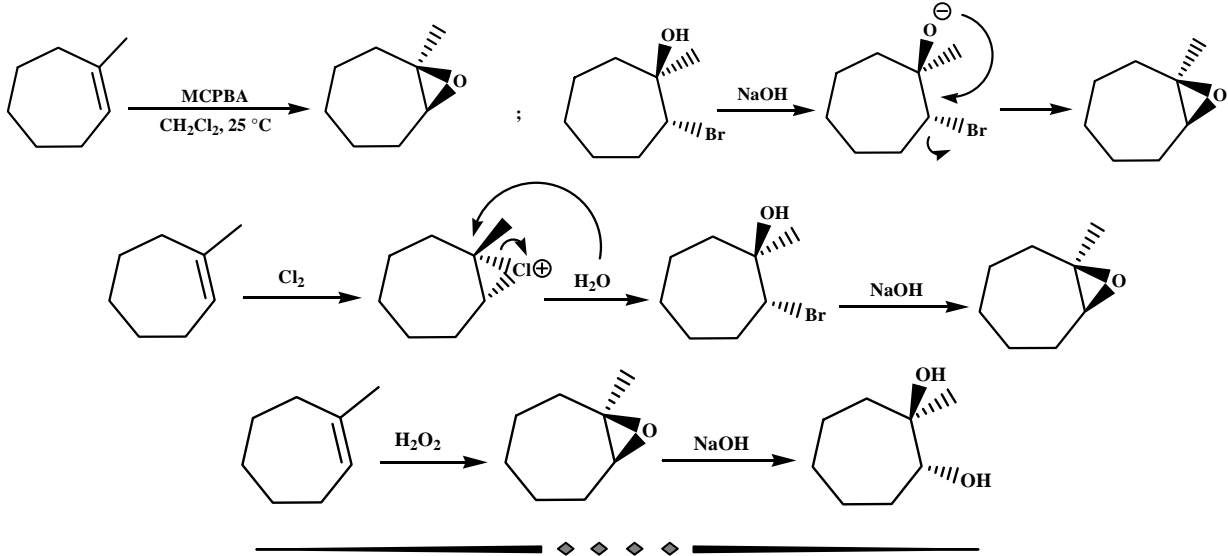
نوکلئوفیلی درون مولکولی اپوکسید مربوطه را تولید می‌کنند. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



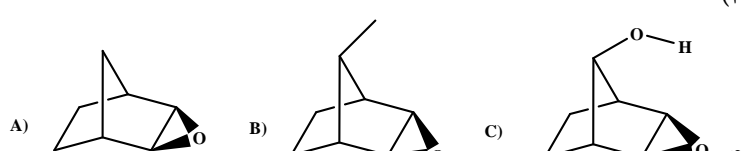
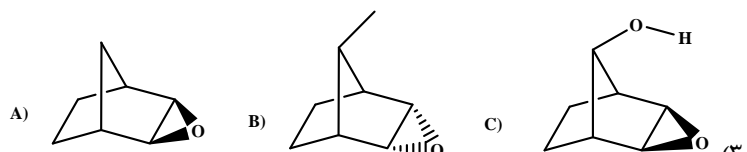
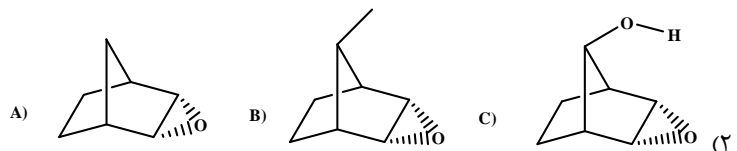
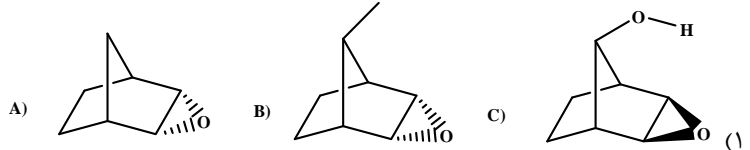
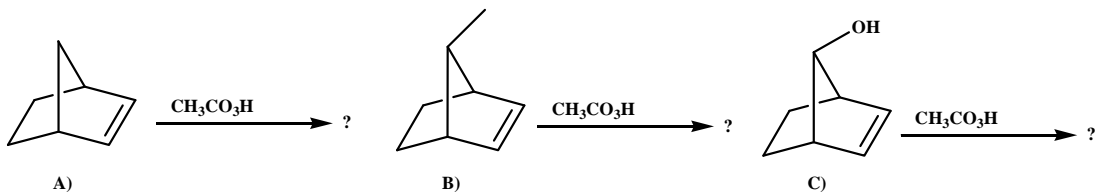
مثال ۲۷: کدام گزینه منجر به تشکیل نهایی ترکیب زیر نمی‌شود؟

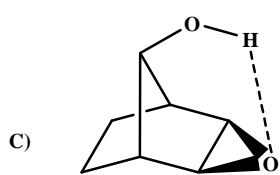


پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم انجام واکنش‌ها به صورت زیر است:



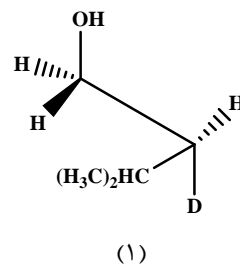
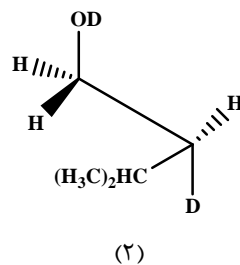
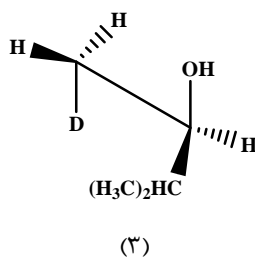
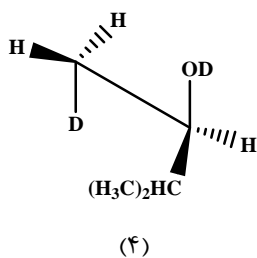
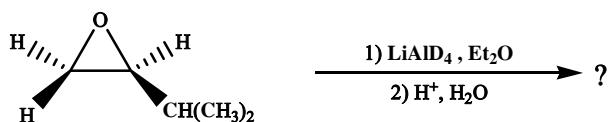
مثال ۲۸: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



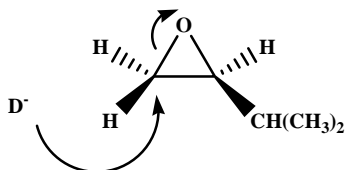


پاسخ: گزینه «۳» طرف آگرو برای ترکیب‌های حلقوی پل‌دار ممانعت فضایی کمتری دارد همانند آنچه که برای واکنش A مشاهده می‌شود. اما در واکنش B ترکیب دارای یک گروه متیل بر روی کربن پل می‌باشد که باعث می‌شود ممانعت فضایی در قسمت آگرو نسبت به قسمت اندو بیشتر شود، در نتیجه محصول اندو برای اپوکسید بیشتر تشکیل می‌گردد. در ترکیب C وجود گروه OH بر روی کربن قسمت پل با وجود ایجاد ممانعت فضایی بیشتر در قسمت آگرو، باعث ایجاد پیوند هیدروژنی درون مولکولی با اکسیژن اپوکسید می‌شود، به این علت محصول آگرو اپوکسید بیشتر تشکیل می‌شود.

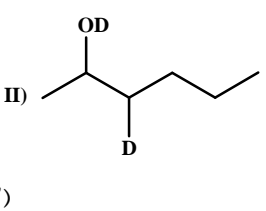
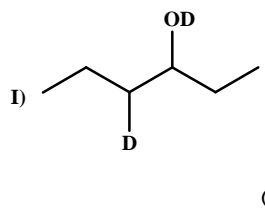
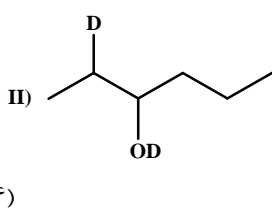
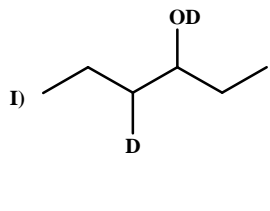
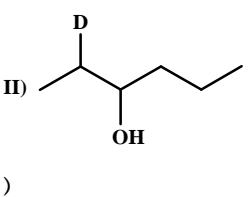
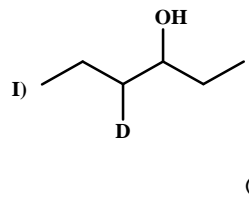
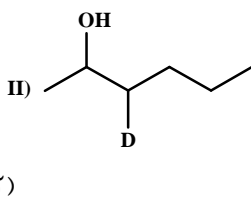
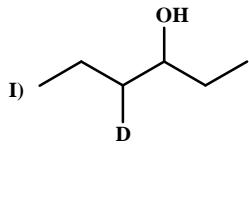
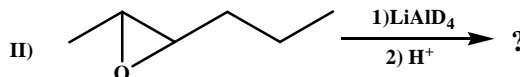
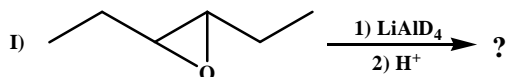
مثال ۲۹: محصول واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» LiAlD_4 عامل احیاکننده است که D^- تولید می‌کند، و جهت حمله به صورت آنتی و از طرف ممانعت فضایی کمتر انجام می‌شود. مکانیسم واکنش به صورت مقابل است:



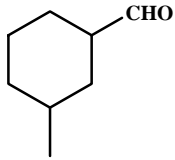
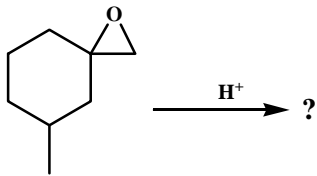
مثال ۳۰: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



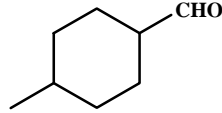
پاسخ: گزینه «۱» اپوکسیدها با لیتیم آلومینیم هیدرید تولید الکل می‌کنند. افزایش یون هیدرید به صورت آنتی و از طرفی که دارای ممانعت فضای کمتری باشد انجام می‌شود.



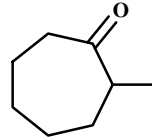
کلمه مثال ۳۱: محصول واکنش زیر کدام است؟



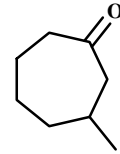
(۴)



(۳)

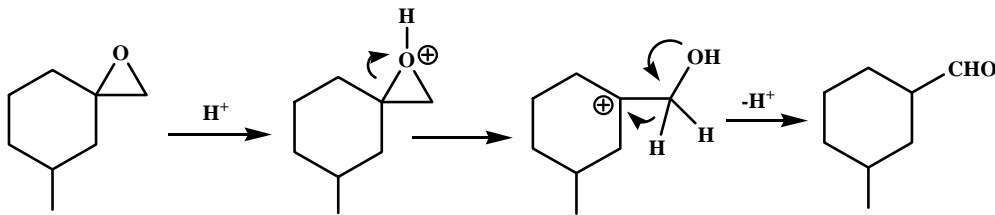


(۲)



(۱)

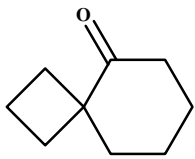
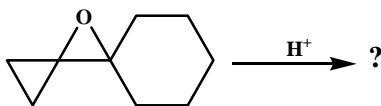
پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



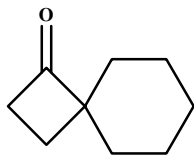
در این واکنش پس از پروتونه شدن اکسیژن اپوکسید، باز شدن حلقه از سمتی صورت می‌گیرد که کربوکاتیون پایدارتر تولید شود.



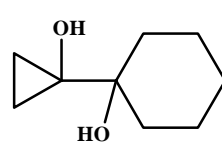
کلمه مثال ۳۲: محصول واکنش مقابل کدام است؟



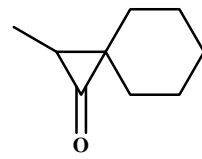
(۴)



(۳)

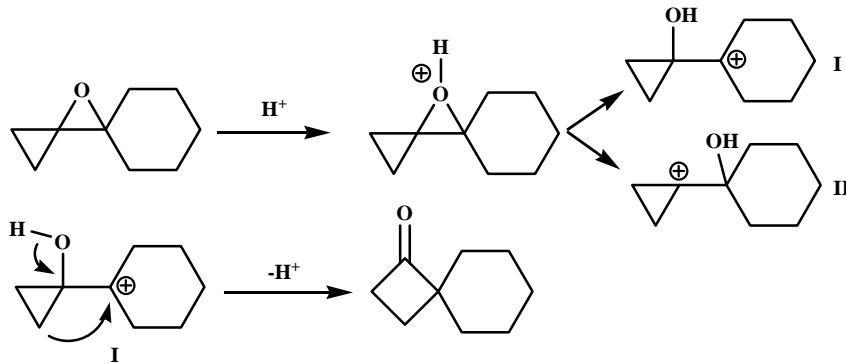


(۲)



(۱)

پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

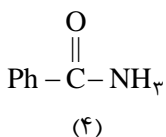
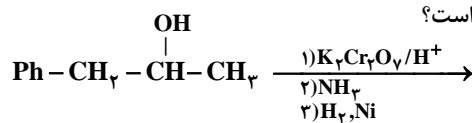


کربوکاتیون (II) تشکیل نمی‌شود، زیرا فشار حلقه وجود دارد و باعث ناپایداری آن می‌شود. واکنش از طریق کربوکاتیون (I) پیش می‌رود.

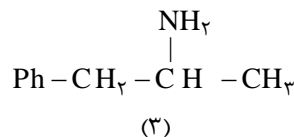


کلمه مثال ۳۳: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟

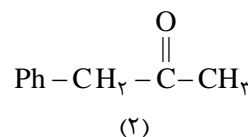
(سراسری ۸۱)



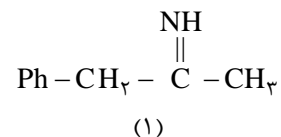
(۴)



(۳)



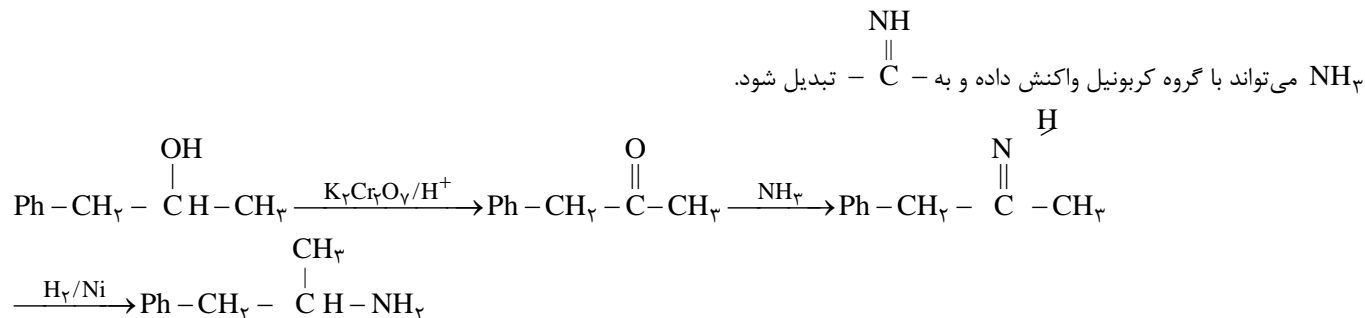
(۲)



(۱)

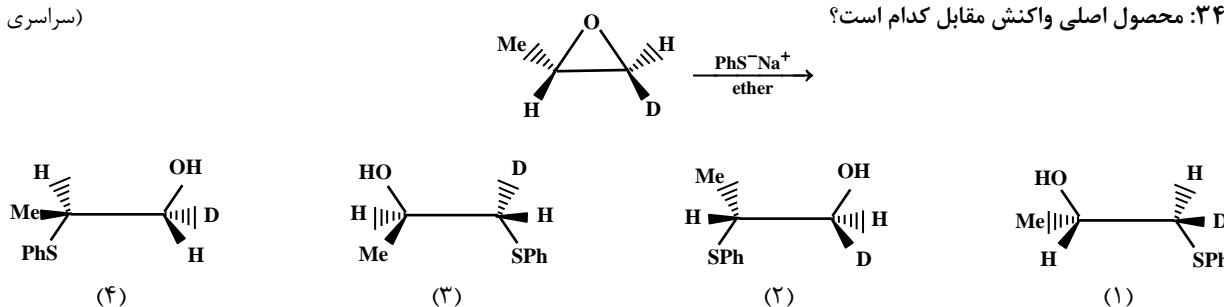


پاسخ: گزینه «۳» $K_2Cr_2O_7$ یک عامل اکسنده می باشد که الکل های نوع اول را به کربوکسیلیک اسید، الکل های نوع دوم را به کتون تبدیل می کند و بر الکل های نوع سوم تأثیری ندارد. در ضمن آلدئیدها را نیز به کربوکسیلیک اسید تبدیل می کند.

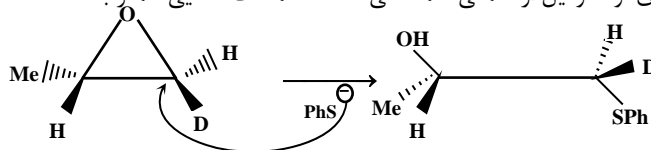


(سراسری ۸۱)

مثال ۳۴: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟

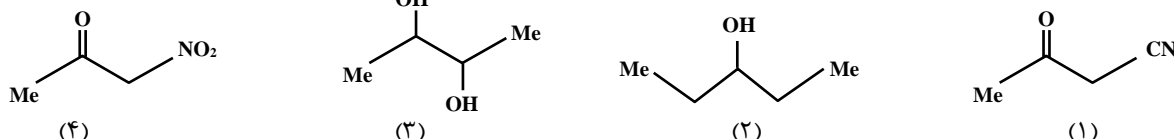


پاسخ: گزینه «۱» در محیط غیراسیدی نوکلئوفیل از سمتی حمله می کند که ممانعت فضایی کمتر باشد.



(سراسری ۸۲)

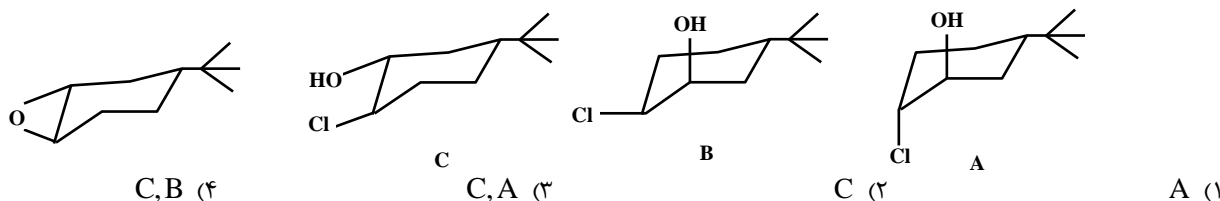
مثال ۳۵: کدام ترکیب به آزمایش $I_2 / NaOH$ جواب مثبت می دهد؟



پاسخ: گزینه «۳» $I_2 / NaOH$ همان تست یدوفرم می باشد. در بعضی موارد به جای $NaOI, I_2 / NaOH$ می نویسند. ترکیب های زیر به تست یدوفرم پاسخ مثبت می دهند: ۱- اتانل، ۲- متیل کتون ها، ۳- متیل الکل ها، ۴- استالدهید و ۵- ۱، ۳- دی کربونیل ها.

(سراسری ۸۲)

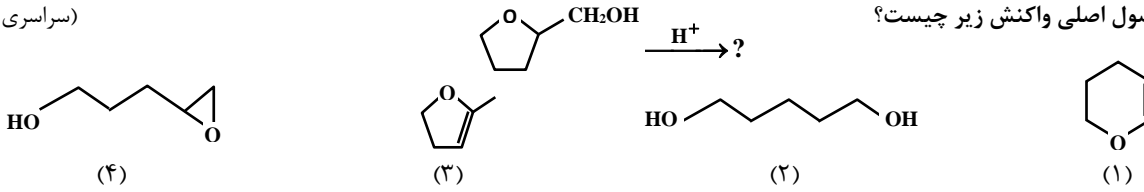
مثال ۳۶: در محلول قلیایی کدام یک از ایزومرهای A, B, C یا اکسیران زیر را تولید می کند؟



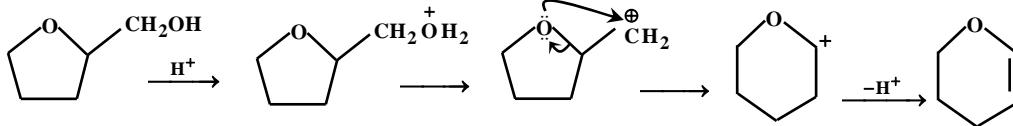
پاسخ: گزینه «۱» موقعی اکسیران نشان داده شده تشکیل می شود که گروه OH در موقعیت آنتی گروه Cl قرار داشته باشد، چون حذف HCl در هالویدرین با حمله گروه OH و خروج Cl به صورت آنتی صورت می گیرد.

(سراسری ۸۳)

کلمه مثال ۳۷: محصول اصلی واکنش زیر چیست؟

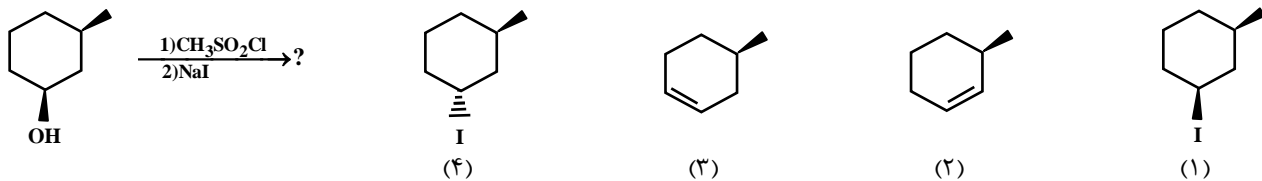


پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



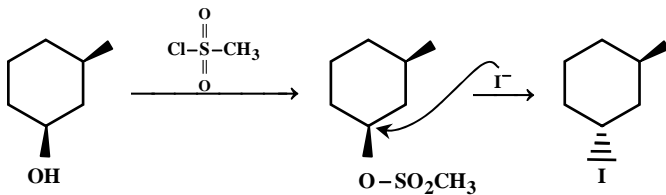
(سراسری ۸۳)

کلمه مثال ۳۸: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



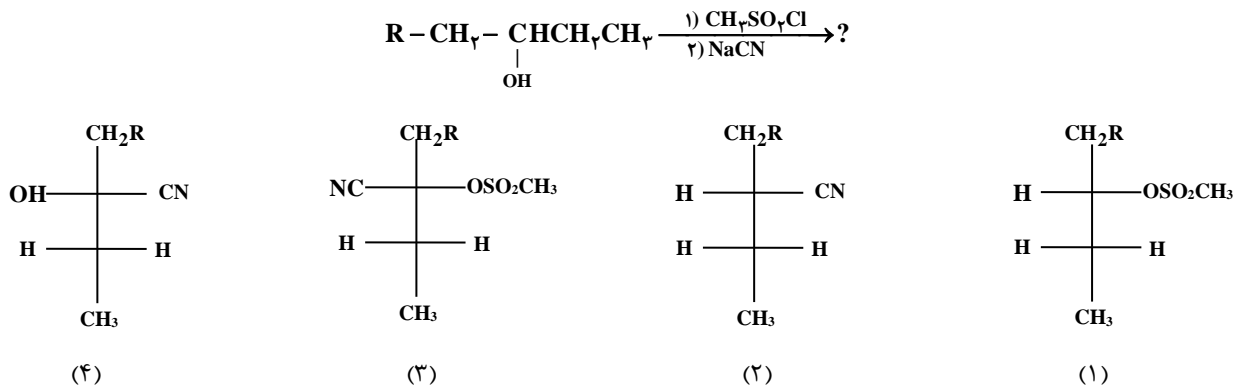
پاسخ: گزینه «۴» در مرحله اول، با حذف HCl، $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{Cl}$ از طریق اتم S به O متصل می‌شود و OH به گروه ترک‌کننده

بتر تبدیل می‌شود در مرحله بعد I^- به صورت $\text{S}_\text{N}2$ به کربنی که CH_3SO_2 به آن متصل است حمله می‌کند.



(سراسری ۸۴)

کلمه مثال ۳۹: محصول دو واکنش پی در پی زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» در واکنش اول $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{Cl}$ با $-\text{OH}$ واکنش داده و HCl حذف می‌شود (H از OH و Cl از $\text{CH}_3\text{SO}_2\text{Cl}$) بدون اینکه

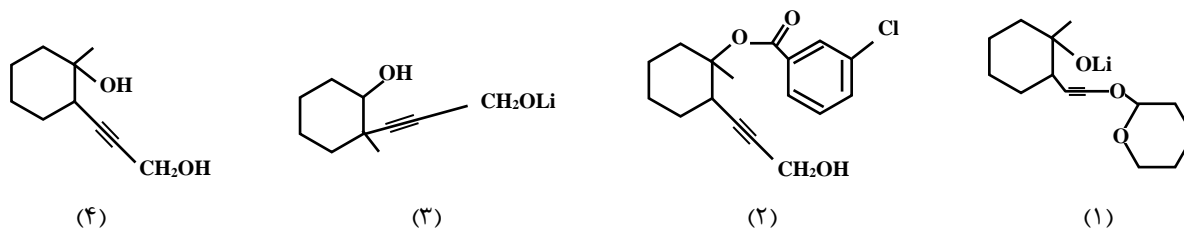
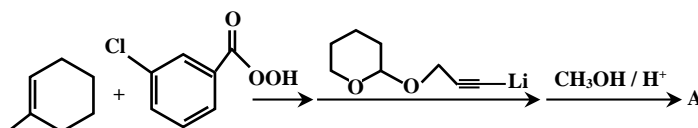
پیکربندی مرکز کایرال تغییر کند و در واکنش دوم CN^- طی یک واکنش جانشینی هسته دوستی ($\text{S}_\text{N}2$) جایگزین CH_3SO_2 می‌شود و پیکربندی عکس می‌شود.

گزینه ۱ نادرست است، چون محصول مرحله ۱ است. گزینه ۳ نادرست است، چون CN^- به CH_3SO_2 حمله می‌کند، نه H و گزینه ۴ نیز نادرست است چون OH بدون تغییر مانده است.

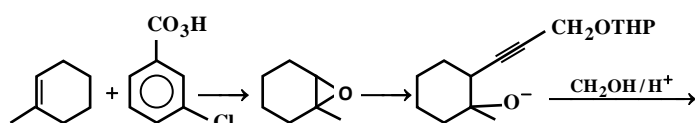


(سراسری ۸۴)

مثال ۴۰: A کدام است؟

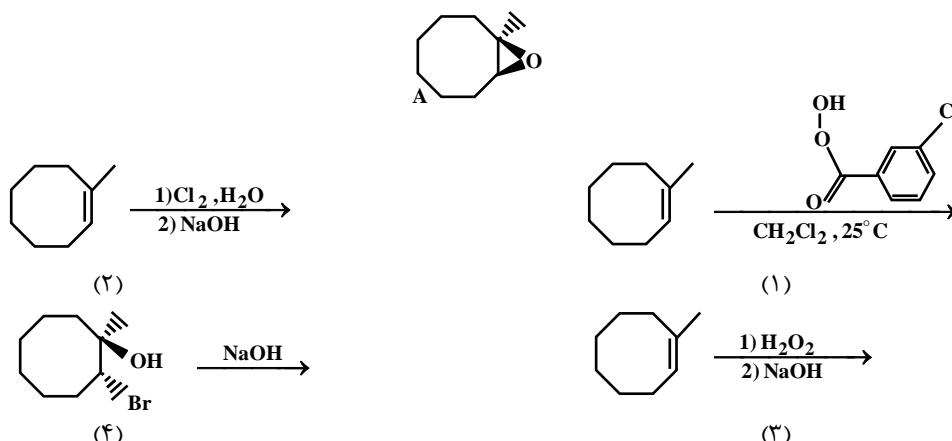


پاسخ: گزینه «۴» در مرحله اول اپوکسید تشکیل می‌شود و در مرحله دوم کربانیون به مکان با ممانعت فضایی کمتر حمله می‌کند. در مرحله آخر علاوه بر تبدیل آلکوکسید به الکل، گروه محافظ OTHP نیز تبدیل به الکل می‌شود.



(سراسری ۸۵)

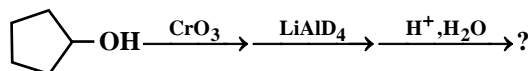
مثال ۴۱: کدام گزینه منجر به تشکیل نهایی ترکیب A نمی‌شود؟



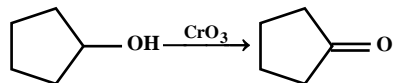
پاسخ: گزینه «۳» آلکن‌ها در حضور پراسید به اپوکسید تبدیل می‌شوند و در واکنش گزینه (۲) ابتدا Cl بر روی یک کربن و OH بر روی کربن دیگر به صورت آنتی قرار می‌گیرد. در مرحله دوم NaOH هیدروژن گروه OH را جدا می‌کند و اکسیژن با بار منفی از پشت به گروه Cl حمله کرده و آن را بیرون می‌راند و اپوکسید مربوطه تشکیل می‌شود. در واکنش گزینه (۳) به همراه آب در محیط قلیایی اپوکسید می‌دهد. در واکنش گزینه «۴» نیز NaOH به هیدروژن گروه هیدروکسی حمله کرده و سپس O⁻ از پشت به Br حمله کرده و آن را بیرون می‌راند و اپوکسید مربوطه تشکیل می‌شود. اما در گزینه «۳» پراکسید به تنهایی اپوکسید تولید می‌کند که در محیط قلیایی تبدیل به دی‌ال می‌شود.

(سراسری ۸۶)

مثال ۴۲: محصول نهایی واکنش مقابل چیست؟



پاسخ: گزینه «۴» CrO₃ یک اکسنده می‌باشد و گروه -OH را به گروه کربونیل اکسید می‌کند:

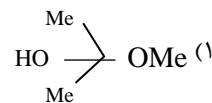
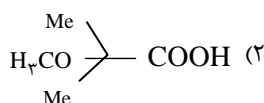
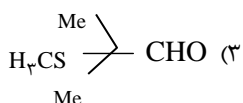
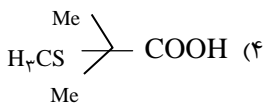
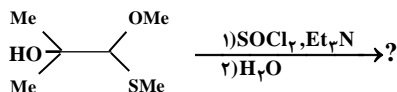


LiAlD₄ یک عامل کاهنده قوی می‌باشد، D⁻ به کربن گروه کربونیل حمله کرده و محصول زیر را تولید می‌کند:

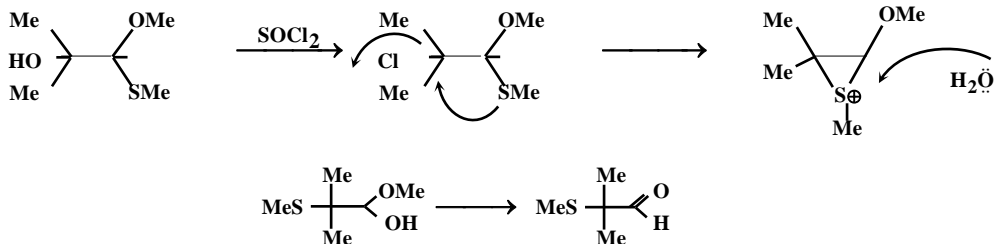


(سراسری ۸۶)

کلمه مثال ۴۳: محصول واکنش زیر کدام است؟

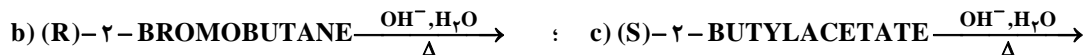


پاسخ: گزینه «۳» گروه هیدروکسی در ترکیب مورد نظر در واکنش با تیونیل کلراید به گروه کلر تبدیل می‌شود، گروه SMe واکنش درون مولکولی انجام داده و کلر را خارج می‌کند، به موقعیت دارای ممانعت فضایی کمتر حمله کرده و ترکیب حاصل در این محیط دچار نوآرایی و حذف آب می‌شود.



(سراسری ۸۷)

کلمه مثال ۴۴: از واکنش‌های زیر کدام به محصول (S) -۲- بوتانل منتهی می‌شود؟



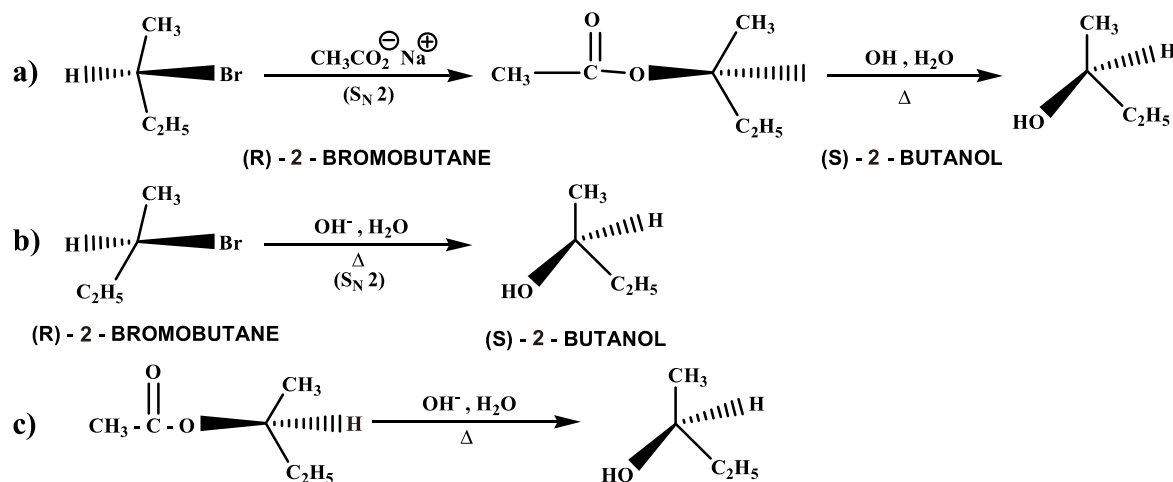
a, b, c (۴)

b, c (۳)

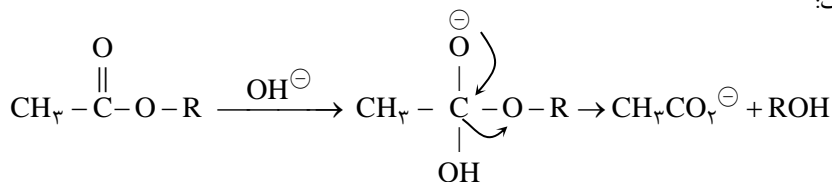
c, a (۲)

a, b (۱)

پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



در واکنش (a) ابتدا بوتیل استات با پیکربندی (S) ایجاد می‌شود که همان ماده‌ی اولیه در واکنش (C) است، در ادامه هیدرولیز بوتیل استات در محیط قلیایی انجام می‌شود؛ چون در واکنش هیدرولیز پیوند بین کربن مرکز کایرال و اکسیژن شکسته نمی‌شود، پس پیکربندی در مرکز کایرال (S) باقی می‌ماند مکانیسم واکنش هیدرولیز در محیط قلیایی به صورت زیر است:

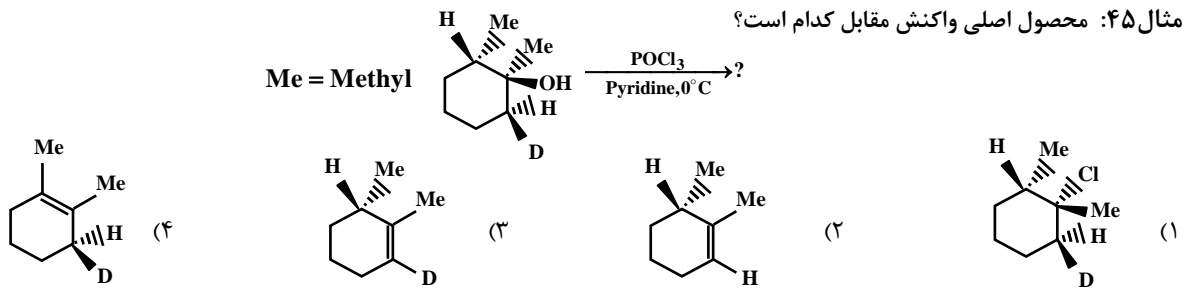


در واکنش (b)، OH^- باعث خروج Br و تغییر پیکربندی از R به S می‌شود و همچنین باعث هیدرولیز استر اولیه به الکل مربوطه می‌گردد.



(سراسری ۸۷)

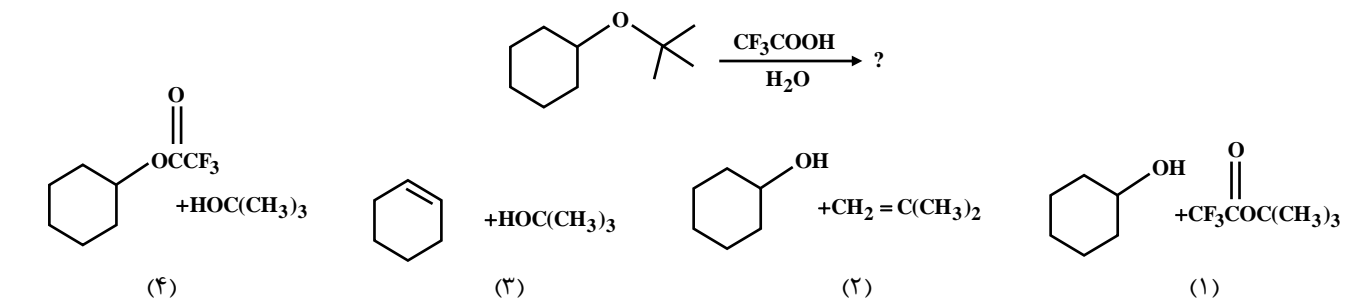
مثال ۴۵: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» واکنش از نوع حذفی (با مکانیسم E2) بوده و OH و پروتون باید موقعیت ترانس نسبت به همدیگر داشته باشند. که در این جا، H در موقعیت ترانس قرار دارد، پس H حذف می شود و محصول به صورت ترکیب گزینه ۳ می باشد.

(سراسری ۹۰)

مثال ۴۶: محصولات عمده از واکنش مقابل کدام است؟

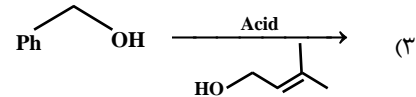
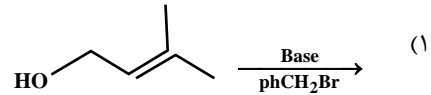
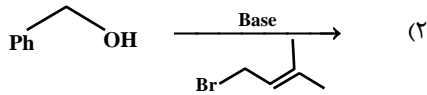
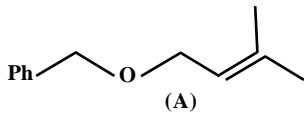


پاسخ: گزینه «۲» هیدرولیز اتر از طرفی انجام می شود که منجر به تشکیل کربوکاتیون پایدارتر گردد. بنابراین واکنش از طریق مسیر B انجام می شود، شکل روبه رو:



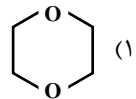
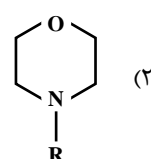
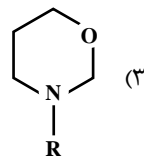
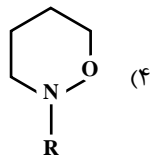
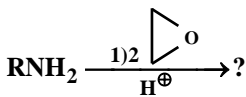
آزمون فصل هفتم

۱- کدام یک از روش‌های زیر، برای سنتز اتر (A) مناسب‌تر است؟

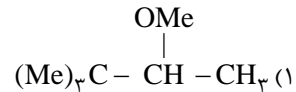
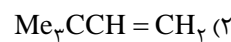
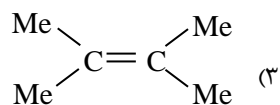
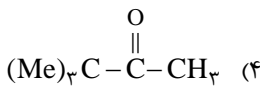
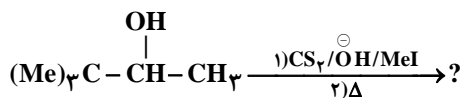


(۴) هر سه روش مناسب می‌باشد.

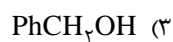
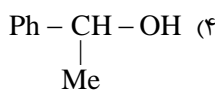
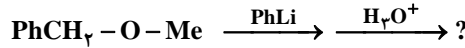
۲- محصول انجام واکنش زیر کدام است؟



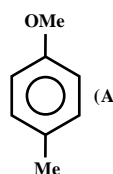
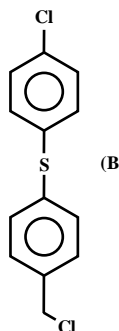
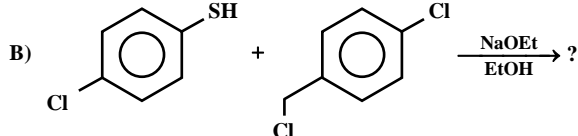
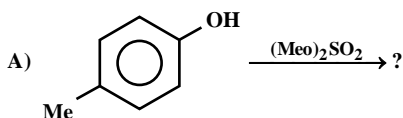
۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



۴- محصول واکنش زیر کدام است؟

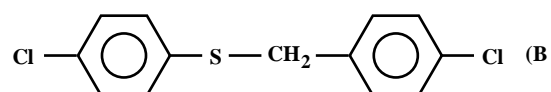
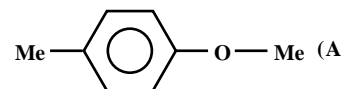
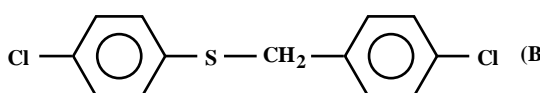


۵- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



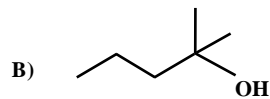
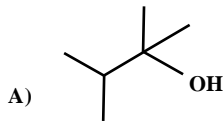
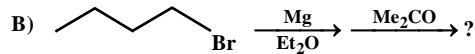
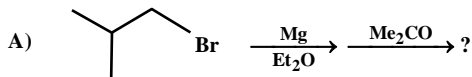
(۱) A واکنش نمی‌دهد (B) واکنش نمی‌دهد.

(A) واکنش نمی‌دهد

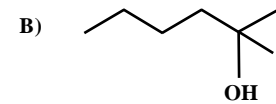
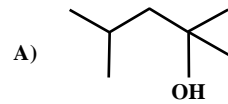




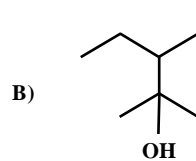
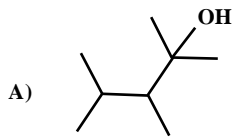
۶- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



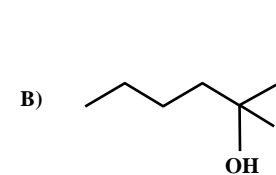
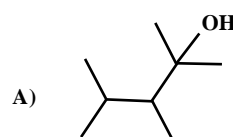
(۲)



(۱)

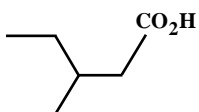
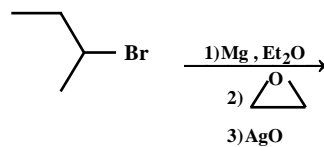


(۴)

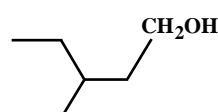


(۳)

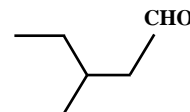
۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



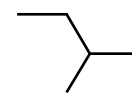
(۴)



(۳)

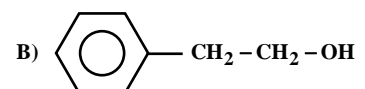
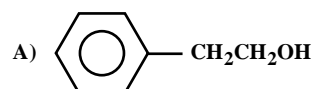
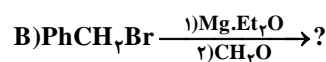
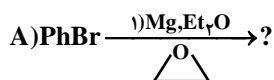


(۲)

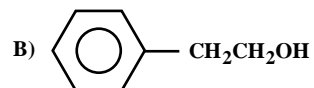
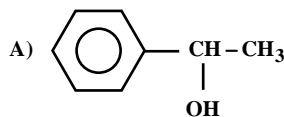


(۱)

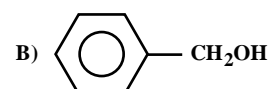
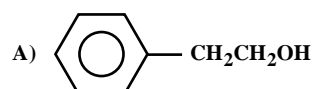
۸- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



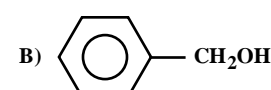
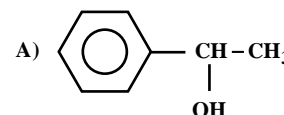
(۱)



(۲)



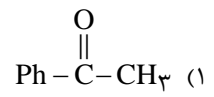
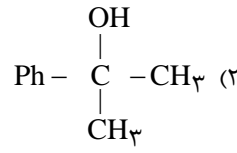
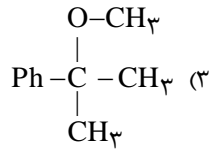
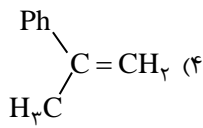
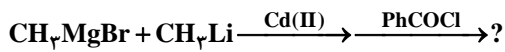
(۳)



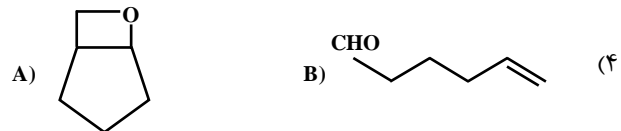
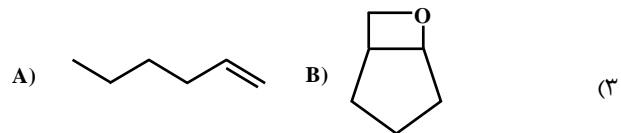
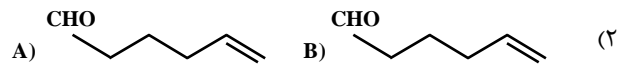
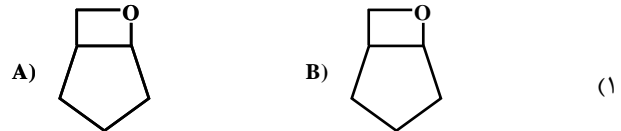
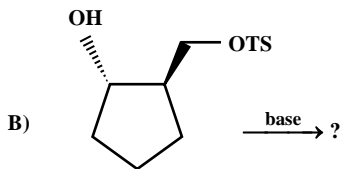
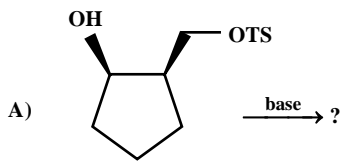
(۴)



۹- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۱۰- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

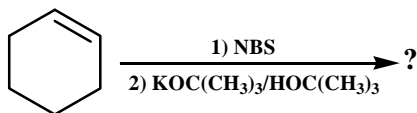




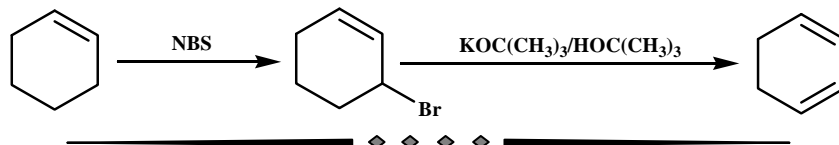
فصل هشتم

«دی‌ان‌ها و آلکین‌ها»

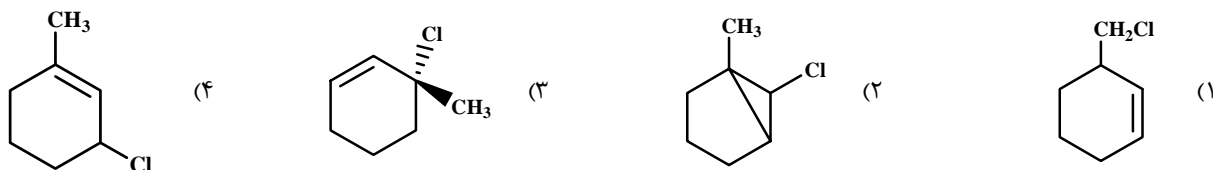
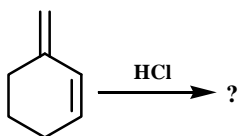
کله مثال ۱: محصول واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» NBS موقعیت آلیلی را برم‌دار می‌کند. سپس باز پتاسیم ترسیو بوتوکسید هیدروژن β را حذف می‌کند و محصول ارجح واکنش دی‌ان مزدوج می‌باشد. مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

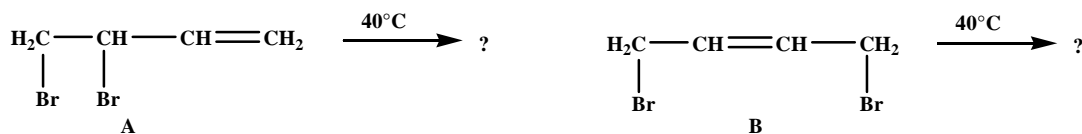


کله مثال ۲: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» در دی‌ان‌ها محصول ترمودینامیکی محصول اصلی است و این محصول از افزایش ۱، ۴ حاصل می‌شود.

کله مثال ۳: با افزایش دما تا 40°C در یک حلال یون‌کننده چه تغییری در هریک از مواد اولیه حاصل می‌شود؟

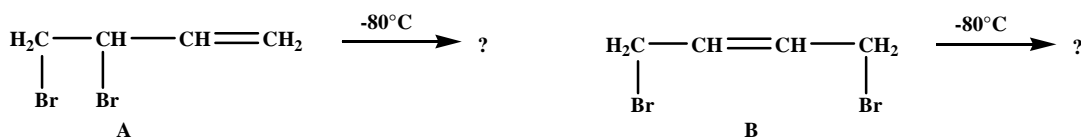


- (۱) ماده‌ی A به مخلوطی از مواد A و B تبدیل می‌شود. ماده‌ی B به مخلوطی از مواد A و B تبدیل می‌شود.
- (۲) ماده‌ی A به مخلوطی از مواد A و B تبدیل می‌شود. ماده‌ی B تغییری نمی‌کند.
- (۳) ماده‌ی A تغییری نمی‌کند. ماده‌ی B به مخلوطی از مواد A و B تبدیل می‌شود.
- (۴) ماده‌ی A تغییری نمی‌کند. ماده‌ی B تغییری نمی‌کند.

پاسخ: گزینه «۱» در دمای بالا محصول ۱، ۲ و محصول ۱، ۴ به همدیگر تبدیل می‌شوند.



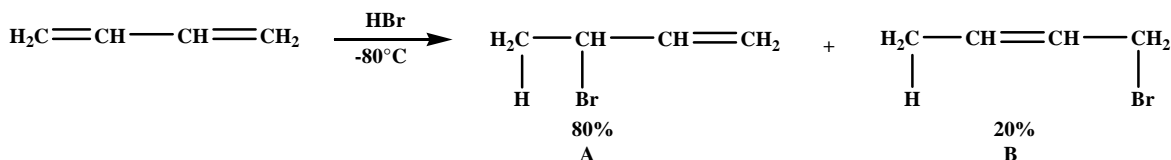
کج مثال ۴: با کاهش دما تا -80°C در یک حلال یون کننده چه تغییری در هریک از مواد اولیه حاصل می‌شود؟



- (۱) ماده‌ی A به مخلوطی از مواد A و B تبدیل می‌شود. ماده‌ی B به مخلوطی از مواد A و B تبدیل می‌شود.
- (۲) ماده‌ی A به مخلوطی از مواد A و B تبدیل می‌شود. ماده‌ی B تغییری نمی‌کند.
- (۳) ماده‌ی A تغییری نمی‌کند. ماده‌ی B به مخلوطی از مواد A و B تبدیل می‌شود.
- (۴) ماده‌ی A تغییری نمی‌کند. ماده‌ی B تغییری نمی‌کند.

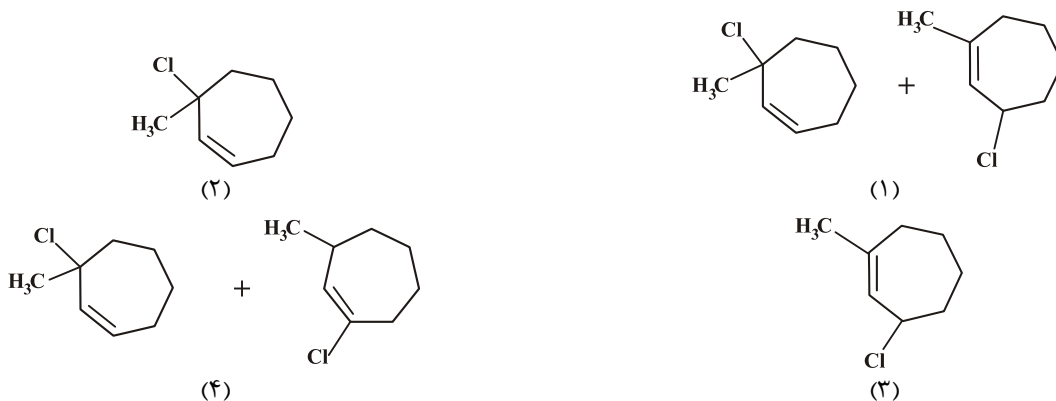
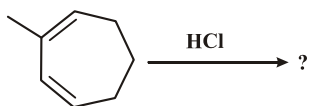
پاسخ: گزینه «۴» در دمای پایین محصول ۱، ۲ و محصول ۱، ۴ به همدیگر تبدیل نمی‌شوند.

کج مثال ۵: اگر دمای واکنش زیر را به 40° درجه‌ی سانتی‌گراد برسانیم، چه تغییری در محصول‌های واکنش اتفاق می‌افتد؟



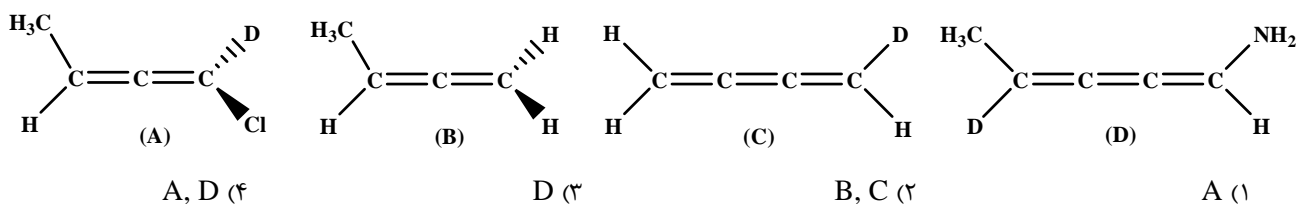
- (۱) واکنش انجام شده است و تغییری در محصول‌ها ایجاد نمی‌شود.
 - (۲) درصد محصول A و B برابر می‌شود.
 - (۳) درصد محصول B از A بیشتر خواهد شد.
 - (۴) محصول واکنش فقط محصول B خواهد بود.
- پاسخ: گزینه «۳» درصد محصول ترمودینامیکی بیشتر خواهد شد.

کج مثال ۶: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» در این واکنش هم محصول افزایش ۱، ۲ و محصول افزایش ۱، ۴ با هم تولید می‌شود.

کج مثال ۷: کدام یک از ترکیب‌های زیر کایرال می‌باشد؟



پاسخ: گزینه «۱» در گزینه‌ی B و C و صفحه‌ی تقارن وجود دارد، پس کایرال نمی‌باشند.



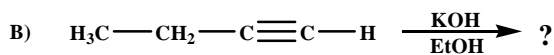
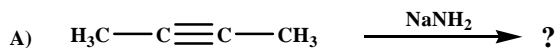
مثال ۸: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

A = no reaction , B = no reaction (۱)

A = no reaction , B = $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ (۲)

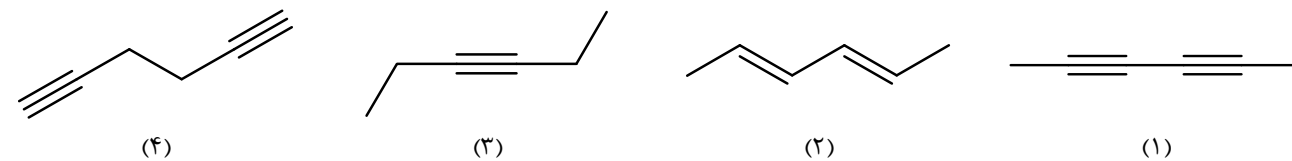
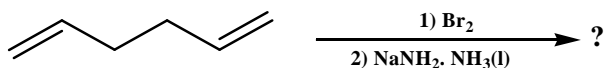
A = $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$, B = no reaction (۳)

A = $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$, B = $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ (۴)

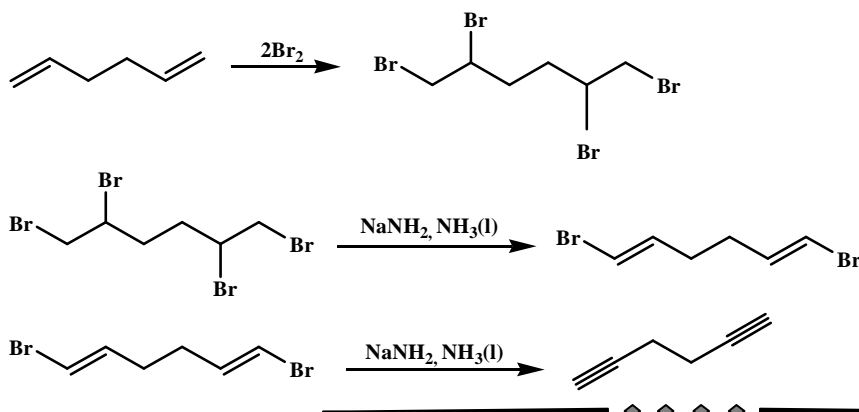


پاسخ: گزینه «۴» NaNH_2 پیوند سه‌گانه را به انتهای مولکول جابه‌جا می‌کند. KOH پیوند سه‌گانه انتهایی را به وسط مولکول جابه‌جا می‌کند.

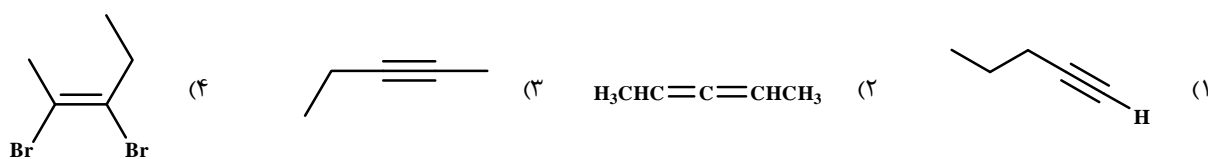
مثال ۹: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



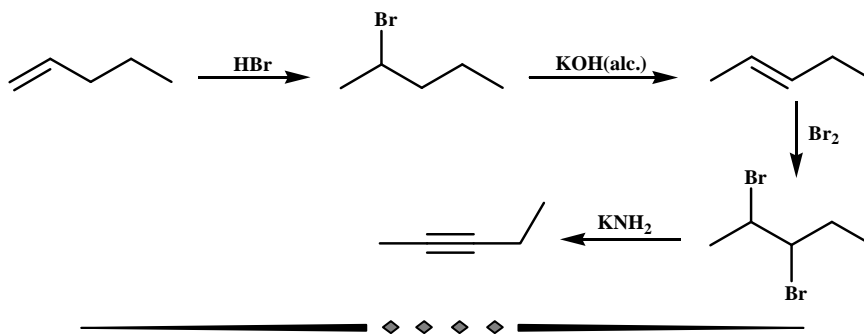
پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



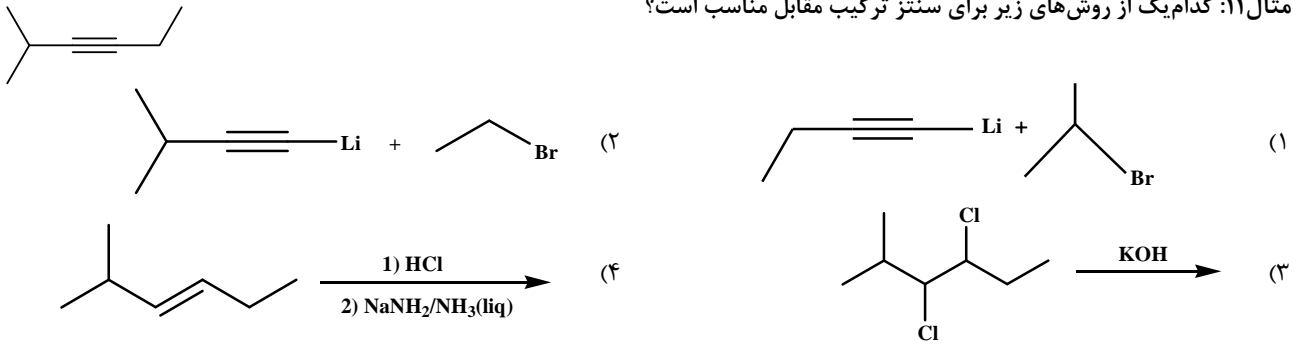
مثال ۱۰: محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

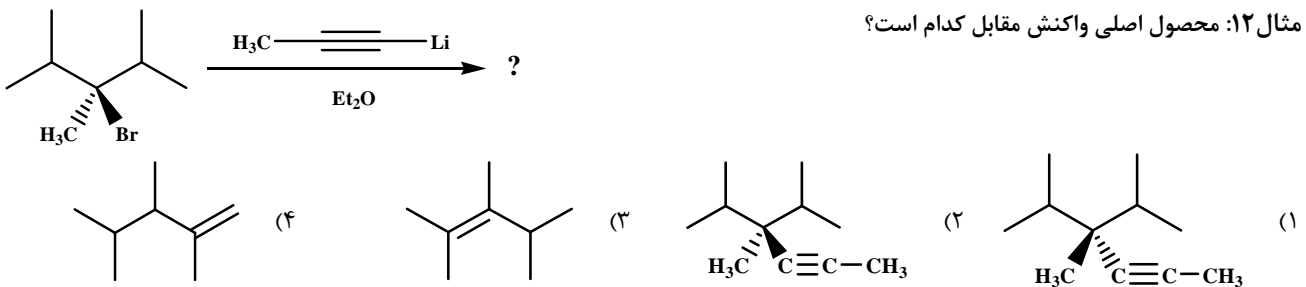


کجه مثال ۱۱: کدام یک از روش‌های زیر برای سنتز ترکیب مقابل مناسب است؟



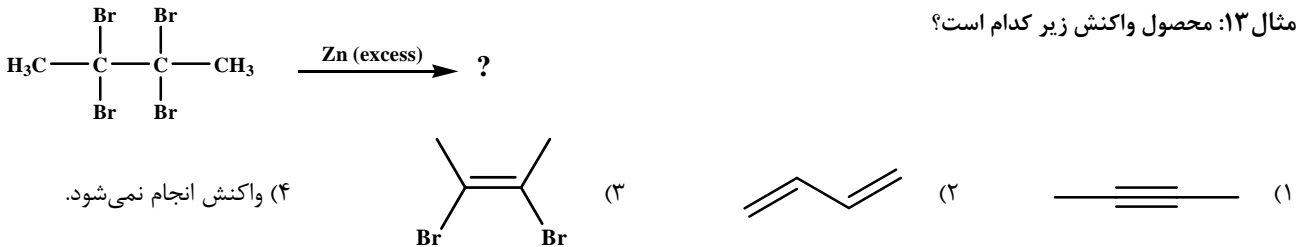
پاسخ: گزینه «۲» در گزینه‌ی (۱) چون آلکیل هالید نوع دوم است، واکنش حذفی در رقابت با واکنش جانشینی است و مخلوطی از محصول‌ها حاصل می‌شود. در گزینه‌ی (۳) احتمال تشکیل دی‌ان نیز وجود دارد. گزینه‌ی (۴) منجر به تشکیل آلکین نمی‌شود و جای پیوند دوگانه را عوض می‌کند.

کجه مثال ۱۲: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



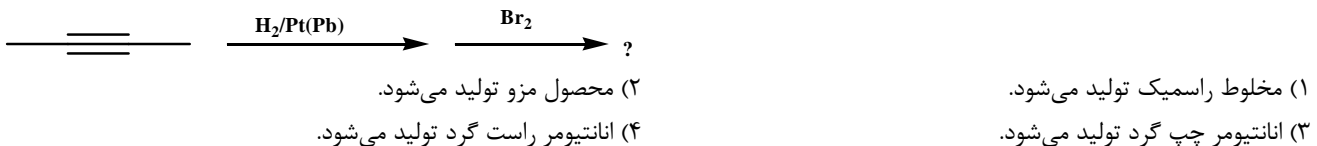
پاسخ: گزینه «۳» به علت ممانعت فضایی زیاد در اطراف برم، واکنش حذفی انجام می‌شود و با توجه به قاعده‌ی سایترز، تولید آلکن پراستخلاف‌تر ارجح‌تر می‌باشد.

کجه مثال ۱۳: محصول واکنش زیر کدام است؟

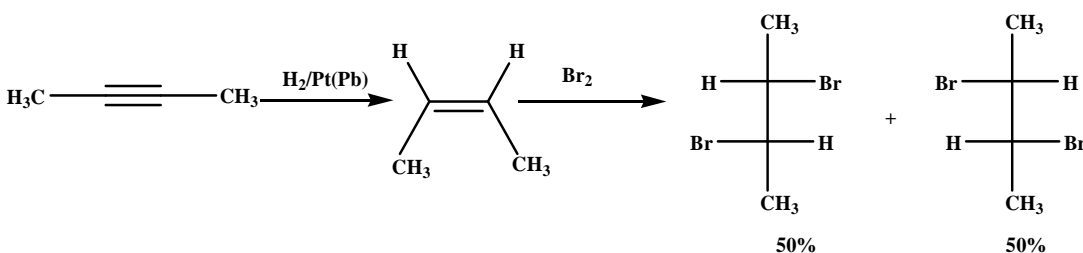


پاسخ: گزینه «۱» فلز روی چون به مقدار اضافی استفاده شده است. پس باعث حذف هر چهار عدد برم از ماده‌ی اولیه می‌شود و آلکین به‌عنوان محصول عمده‌ی واکنش تولید می‌شود.

کجه مثال ۱۴: محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟

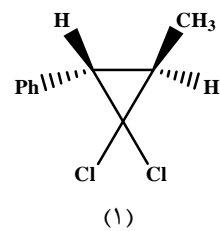
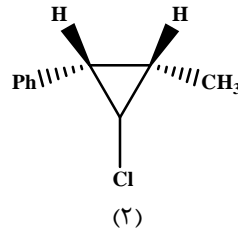
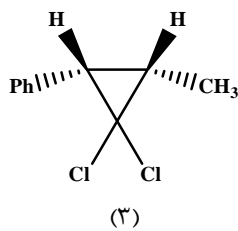
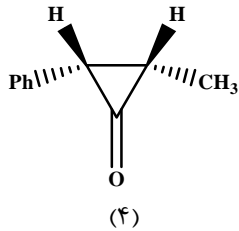
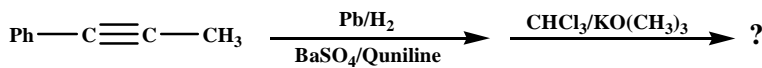


پاسخ: گزینه «۱» در ابتدا آلکن سیس تولید می‌شود، افزایش برم به‌صورت آنتی است، در نتیجه محصول مخلوط راسمیک خواهد بود. مکانیسم انجام واکنش به‌صورت زیر است:

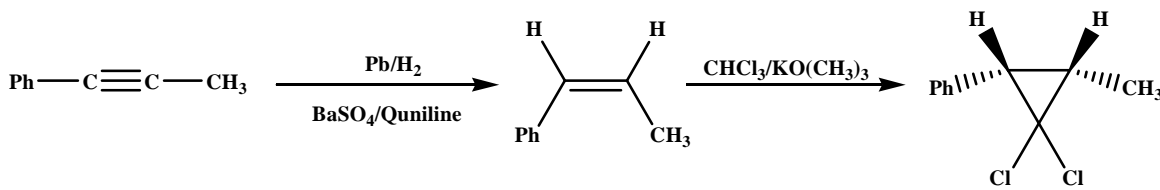




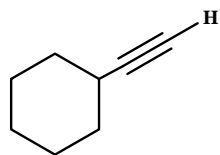
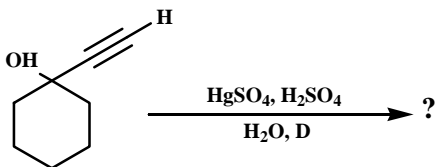
کلمه مثال ۱۵: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



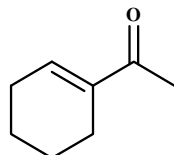
پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



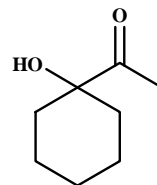
کلمه مثال ۱۶: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



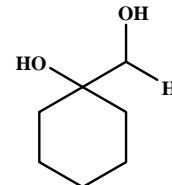
(۴)



(۳)



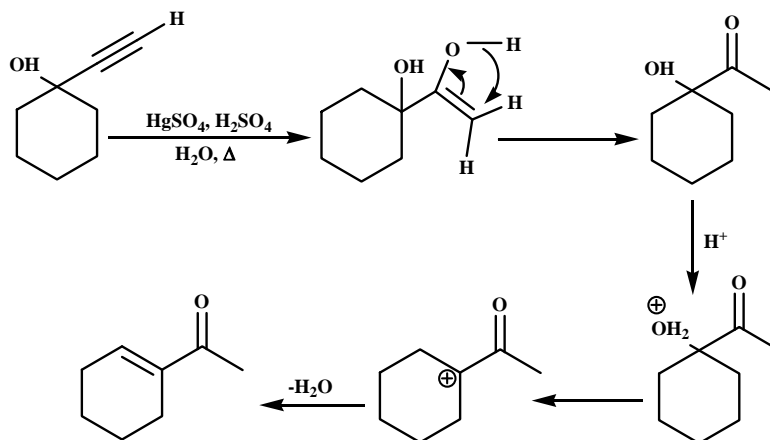
(۲)



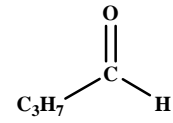
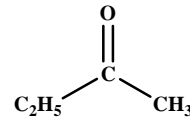
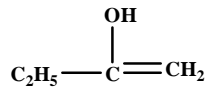
(۱)

پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است: در این واکنش استات جیوه در محیط اسیدی باعث تولید انول نوع بالاتر می شود. سپس

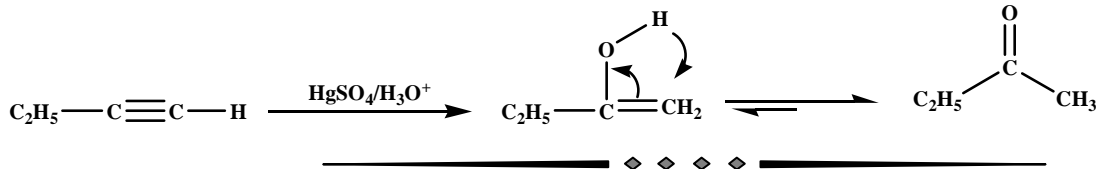
انول به کتون توتومری می کند، پس از آن مولکول با از دست دادن آب به یک کتون α, β - غیراشباع تبدیل می شود.



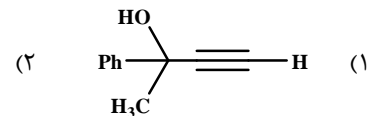
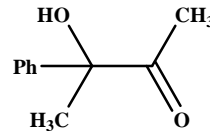
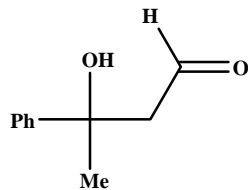
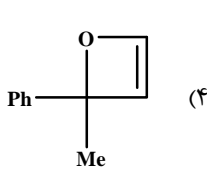
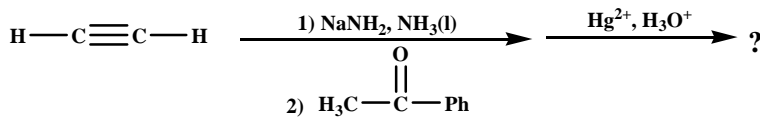
مثال ۱۷: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



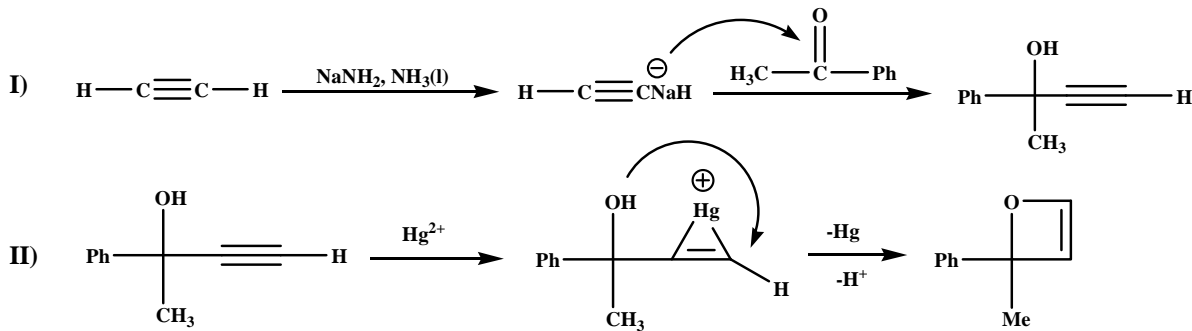
پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



مثال ۱۸: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

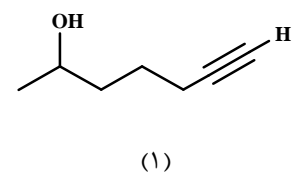
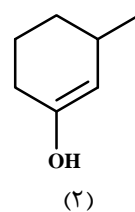
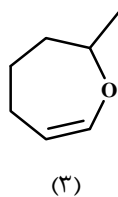
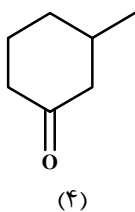
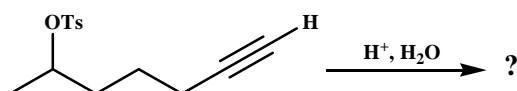


پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



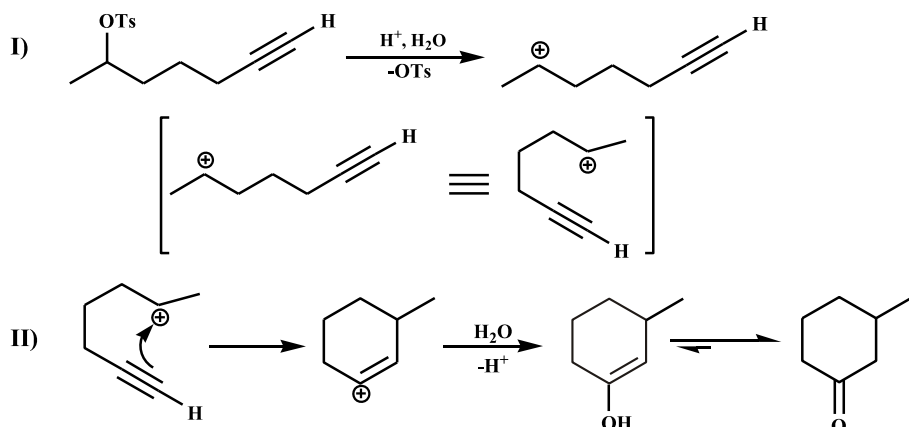
ابتدا استیلین با NaNH_2 (که یک باز قوی است) واکنش می دهد و استیلید سدیم را تولید می کند، نوکلتوفیل حاصله به استوفنون حمله می کند و الکل را تولید می کند. در مرحله (II) حضور یون Hg^{2+} باعث افزایش درون مولکولی OH بر طبق قاعده مارکونیکوف می شود و محصول انجام واکنش تولید می شود.

مثال ۱۹: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

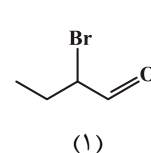
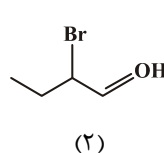
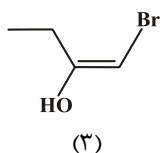
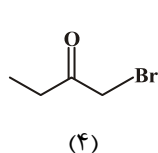
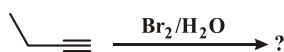




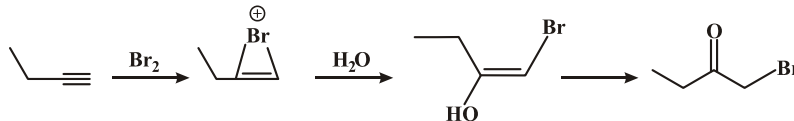
پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



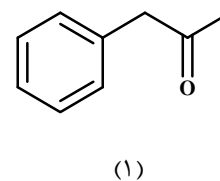
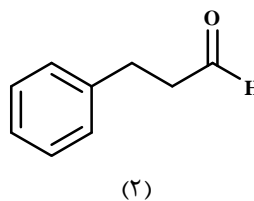
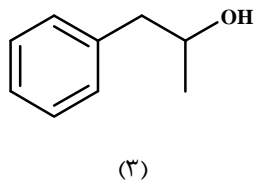
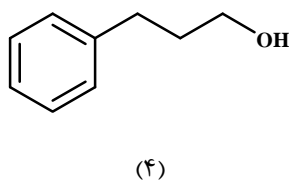
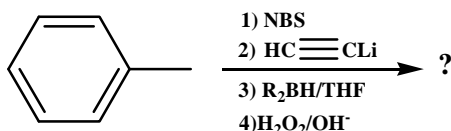
مثال ۲۰: محصول واکنش زیر کدام است؟



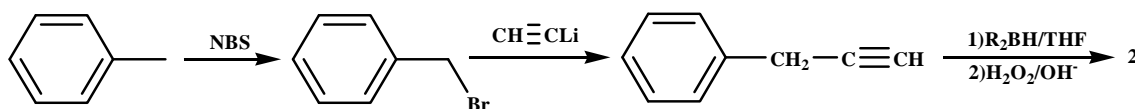
پاسخ: گزینه «۴» مراحل واکنش به صورت زیر است:



مثال ۲۱: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



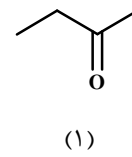
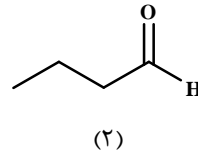
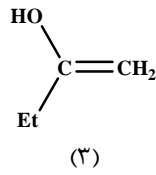
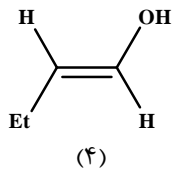
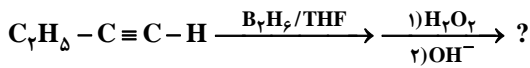
پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



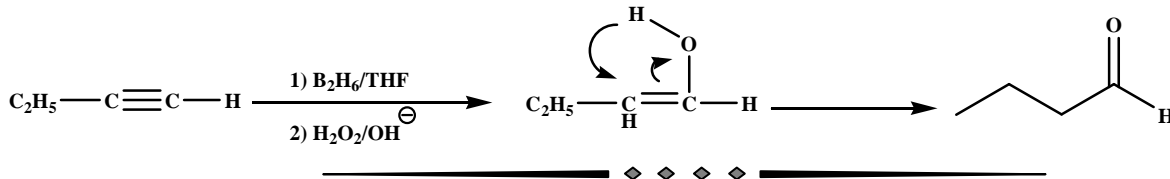
ابتدا NBS موقعیت بنزیلی را برم‌دار می‌کند و بنزیل برمید حاصل می‌شود. سپس استیلید لیتیوم به کربن حامل برم در بنزیل برمید حمله می‌کند و با انجام واکنش جانشینی نوکلئوفیلی ۳- فنیل پروپین را تولید می‌کند ترکیب حاصله در اثر واکنش با دی‌آکیل بوران و سپس انجام واکنش اکسیداسیون با

$\text{H}_2\text{O}_2 / \text{OH}^-$ به وینیل الکل نوع پایین‌تر تبدیل می‌شود که در اثر انجام عمل توتومری به آلدهید مربوطه تبدیل می‌شود.

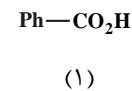
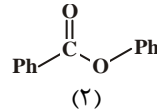
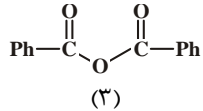
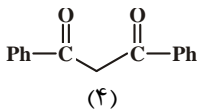
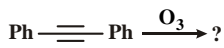
مثال ۲۲: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» در واکنش با دی بوران الکل نوع پایین تر تولید می شود. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

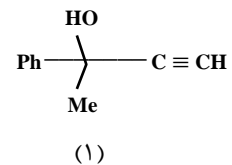
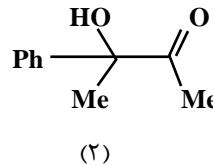
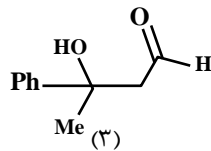
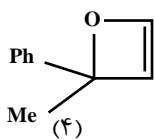
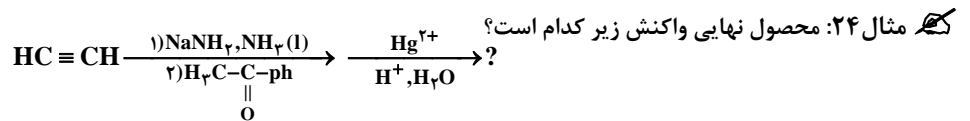


مثال ۲۳: محصول واکنش زیر کدام است؟

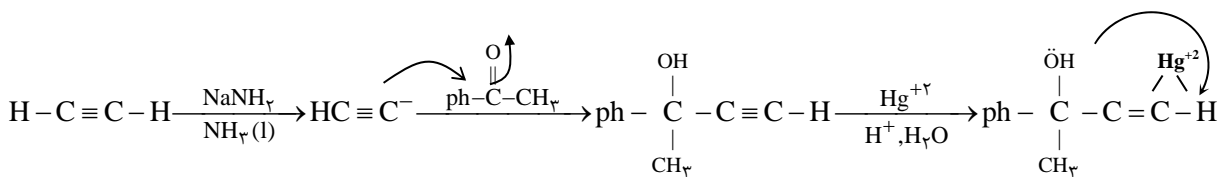


پاسخ: گزینه «۳» در واکنش ازونولیز آلکین ها اگر به محیط واکنش آب اضافه گردد، محصول واکنش کربوکسیلیک اسید خواهد بود.

(سراسری ۸۱)

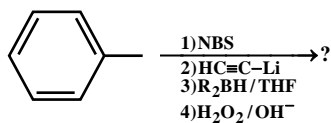


پاسخ: گزینه «۴»



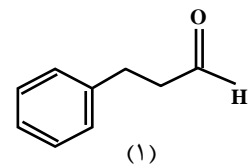
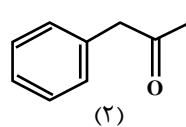
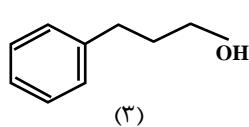
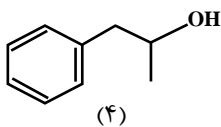
احتمال حمله آب و OH کربن مجاور حلقه، به حلقه‌ی مرکوریوم وجود دارد. از بین این دو واکنش، واکنش درون مولکولی ارجحیت دارد.

(سراسری ۸۱)



مثال ۲۵: کدام گزینه محصول نهایی واکنش مقابل است؟

(NBS ≡ برموسوکسین ایمید)

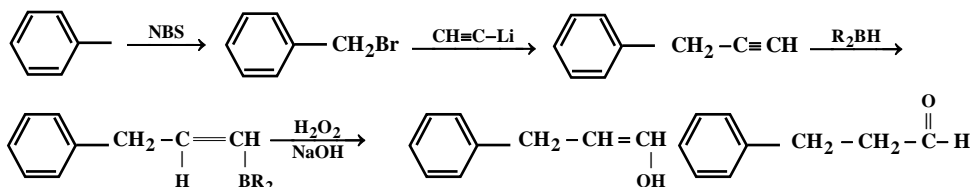




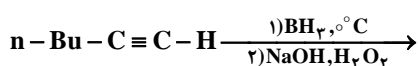
پاسخ: گزینه «۱» ✓

نکته ۱: NBS یا N-بروموسوکسینیمید و NCS یا N-کلروسوکسینیمید به ترتیب یک اتم Br و یک اتم Cl را به موقعیت آلیلی یا بنزیلی اضافه می‌کنند.
نکته ۲: $H-C \equiv C-Li$ دارای بار منفی بر روی کربن متصل به فلز می‌باشد و به محل مثبت (کربن متصل به اتم Br) حمله کرده و جایگزین اتم Br می‌شود.

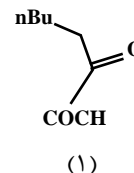
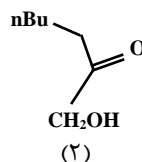
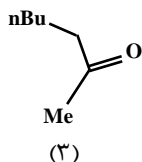
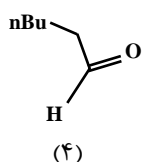
نکته ۳: ترکیب‌های بور (احیاکننده‌های بور) یک اتم هیدروژن را به صورت آنتی مارکونیکوف به پیوند دوگانه یا سه‌گانه اضافه می‌کنند و اتم بور بر روی کربن دیگر قرار می‌گیرد و در صورت افزودن آب اکسیژنه، OH جایگزین اتم بور می‌شود. پس جایگزین شدن OH، توتومری کتو-انول صورت می‌گیرد و محصول اصلی در این واکنش آلدهید است.



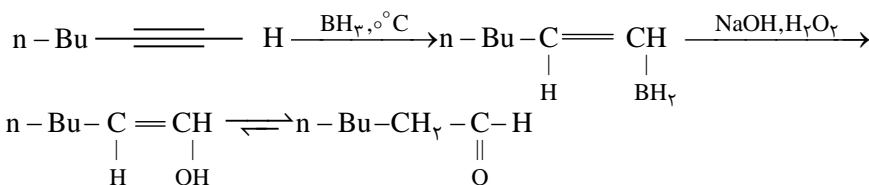
(سراسری ۸۲)



مثال ۲۶: محصول واکنش‌ها کدام است؟

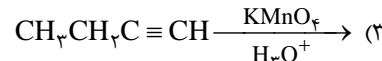
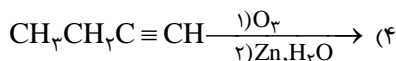
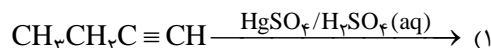
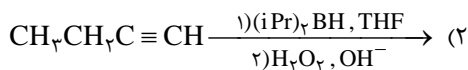


پاسخ: گزینه «۴» به طور کلی ترکیب‌های بور افزایش را به صورت آنتی مارکونیکوف و سین انجام می‌دهند. پس: ✓

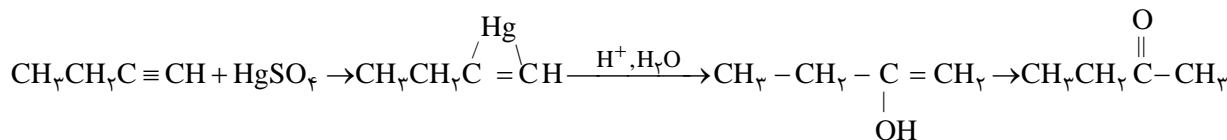


(سراسری ۸۵)

مثال ۲۷: کدام واکنش به تشکیل ۲-بوتانول منجر می‌شود؟

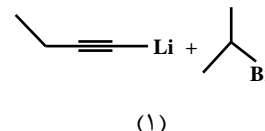
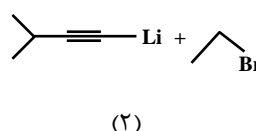
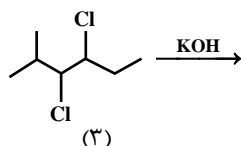
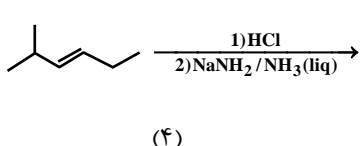


پاسخ: گزینه «۱» در حضور جیوه واکنش افزایشی به صورت مارکونیکوف و بدون نورآرایی صورت می‌گیرد. پس هیدروژن به CH و OH به کربن دیگر پیوند سه‌گانه متصل می‌شود که در اثر توتومری به کتون مربوطه تبدیل می‌شود: ✓

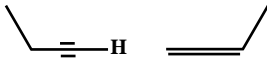


(سراسری ۸۶)

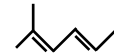
مثال ۲۸: کدام یک از روش‌ها برای سنتز ترکیب مقابل مناسب می‌باشد؟



پاسخ: گزینه «۲» در گزینه ۱ به دلیل این که برای آلکیل هالید نوع دوم امکان واکنش حذفی وجود دارد، محصول های زیر نیز ممکن است به وجود آیند:



در گزینه ۳ محصول دی ان تشکیل می شود:



در گزینه ۴ در مرحله اول H^+ به پیوند دوگانه اضافه شده و کربوکاتیون تولید می کند که سپس نوآرایی کرده و کربوکاتیون پایدارتر (نوع سوم) می دهد

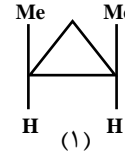
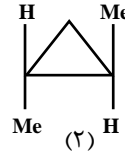
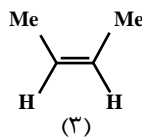
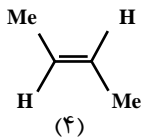
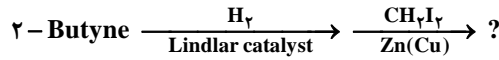


و Cl^- به کربوکاتیون اضافه می شود، سپس واکنش حذفی HCl صورت می گیرد که محصول، آلکن پایدارتر زیر می باشد:



(سراسری ۸۷)

مثال ۲۹: کدام گزینه محصول اصلی واکنش مقابل را نشان می دهد؟



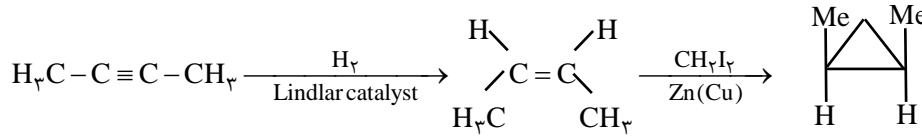
پاسخ: گزینه «۱» در حضور کاتالیست لیندلار، آلکین به آلکن تبدیل می شود و بیشتر از این احیا نمی شود (به آلکن تبدیل نمی شود). افزایش

هیدروژن ها در حضور کاتالیزور لیندلار به صورت سین صورت می گیرد، پس محصول یک آلکن سیس می باشد. در مرحله بعد که کاربن اضافه می شود یک

حلقه سه تایی (گزینه ۱ و ۲) تشکیل می شود که دو اتم هیدروژن همچنان نسبت به یکدیگر سیس هستند (گزینه ۱).

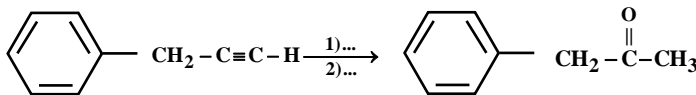
یادآوری: یکی از راه های تولید کاربن، استفاده از واکنش سیمونز - اسمیت (CH_2I_2 یا CH_2Cl_2) در حضور فلزهای واسطه ($Zn(Cu)$) می باشد.

مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



(آزاد ۸۷)

مثال ۳۰: در انجام واکنش زیر ترجیحاً از کدام دسته معرف ها استفاده می شود؟



۱) $AlCl_3, CHCOCl$, ۲) H_3O^+

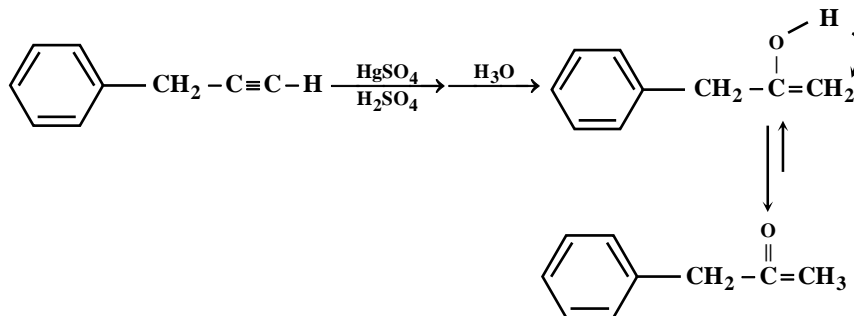
۱) $LiAlH_4$, ۲) H_3O^+

۱) $HgSO_4, H_2SO_4$, ۲) H_3O^+

۱) $KMnO_4, KOH$, ۲) H_3O^+

پاسخ: گزینه «۴» در این واکنش کتون تولید شده است. بنابراین برای انجام آن باید از ترکیب های جیوه دار استفاده نموده در ابتدا آلکین مربوطه به

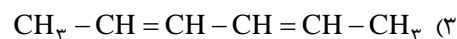
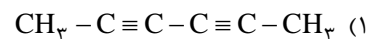
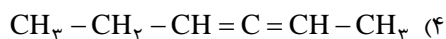
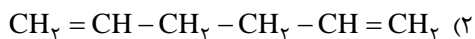
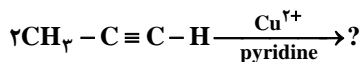
الکل نوع بالاتر تبدیل می شود و الکل بالاتر به کتون توتومری می کند.



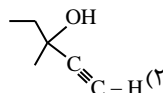
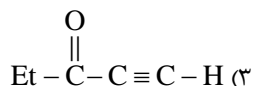
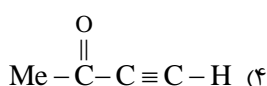
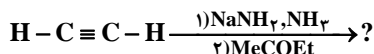


آزمون فصل هشتم

۱- محصول واکنش روبه‌رو کدام است؟

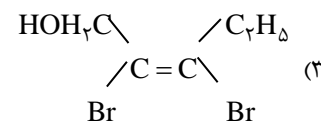
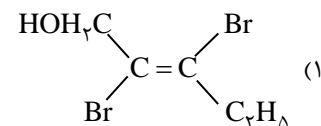
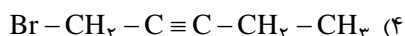
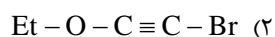
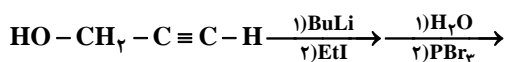


۲- محصول واکنش زیر کدام است؟

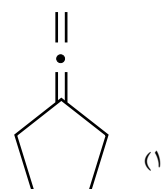
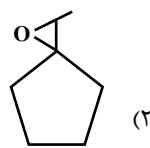
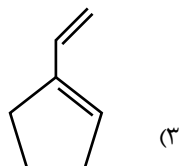
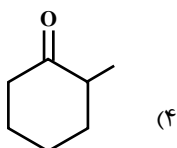
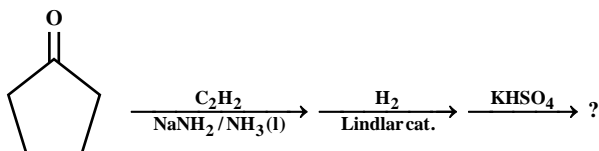


(۱) واکنشی انجام نمی‌شود.

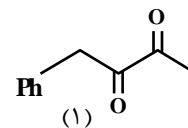
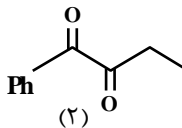
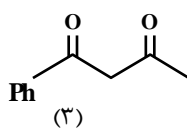
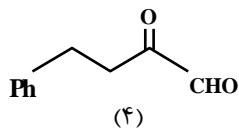
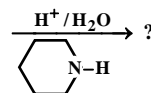
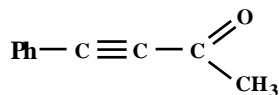
۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



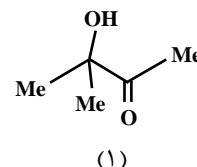
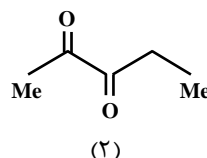
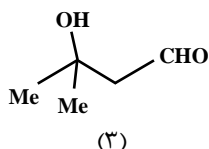
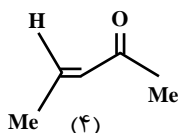
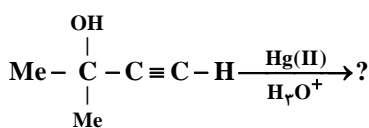
۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



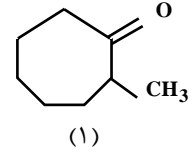
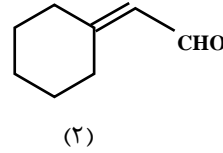
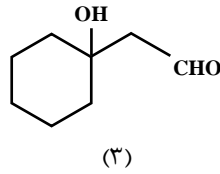
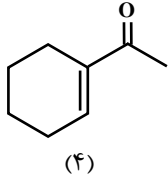
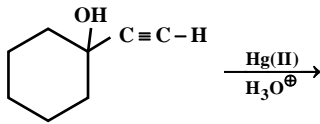
۵- محصول واکنش زیر کدام است؟



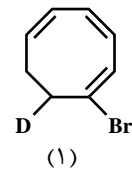
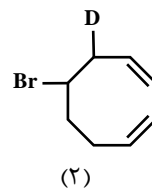
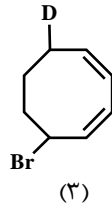
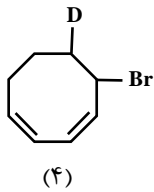
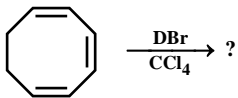
۶- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



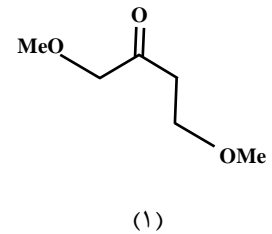
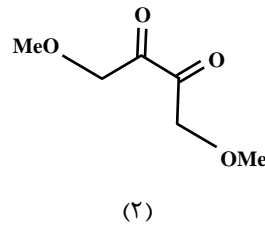
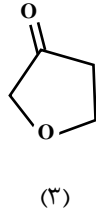
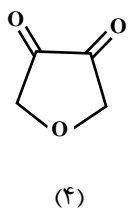
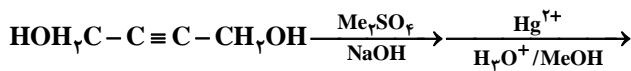
۷- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



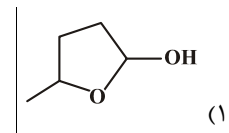
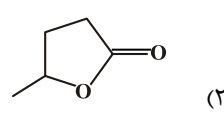
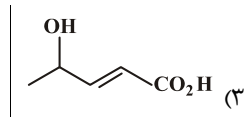
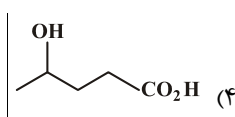
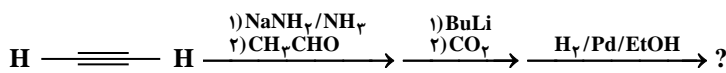
۸- محصول واکنش زیر کدام است؟



۹- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



۱۰- محصول واکنش زیر کدام است؟

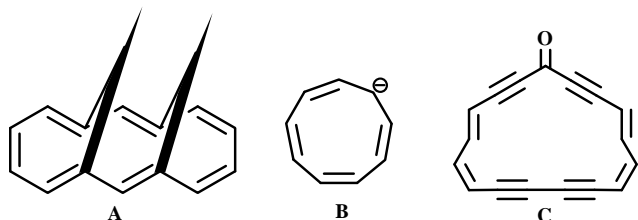




فصل نهم

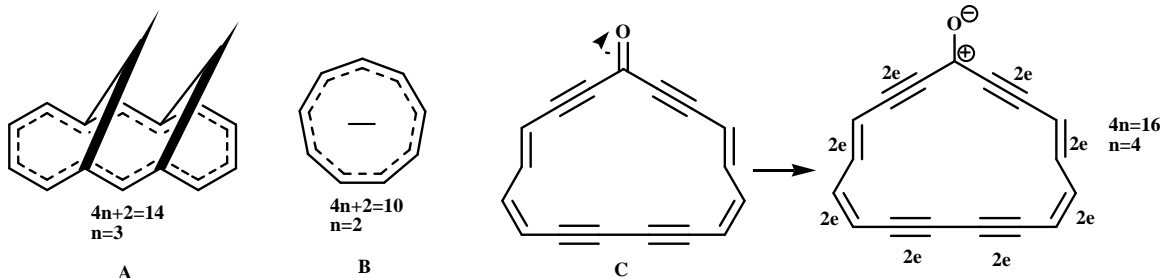
«ترکیبات آروماتیک»

مثال ۱: کدام یک از ترکیب‌های زیر آروماتیک است؟



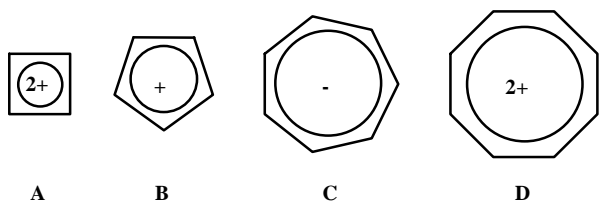
- (۱) C
(۲) B, C
(۳) A, B
(۴) A, B, C

پاسخ: گزینه «۳» A, B از قاعده‌ی هوکل پیروی می‌کنند. اما تعداد الکترون‌ها، جهت غیرمستقرشدن، برای ترکیب C، ۱۶ الکترون می‌باشد که با قاعده‌ی هوکل سازگار نیست.



در مورد گزینه C، ابتدا باید تقسیم بار صورت گیرد، یعنی بار منفی را به عنصر الکترون‌گاتریوتر اکسیژن و بار مثبت را به اتم کربن می‌دهیم، سپس تعداد الکترون‌های غیرمستقر را شمارش می‌کنیم.

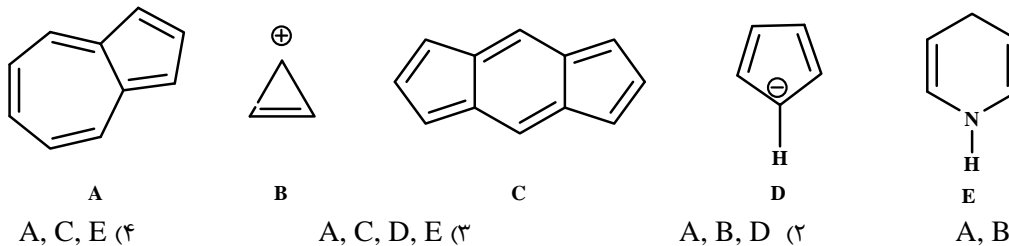
مثال ۲: ترکیب‌های آروماتیک و ضد آروماتیک را مشخص کنید؟



- (۱) A, C, آروماتیک، B, D ضد آروماتیک
(۲) A, D, آروماتیک، B, C ضد آروماتیک
(۳) هر چهار مولکول آروماتیک هستند.
(۴) هر چهار مولکول ضد آروماتیک هستند.

پاسخ: گزینه «۲» فقط A, D از قاعده‌ی هوکل پیروی می‌کنند. پس این دو ترکیب آروماتیک هستند.

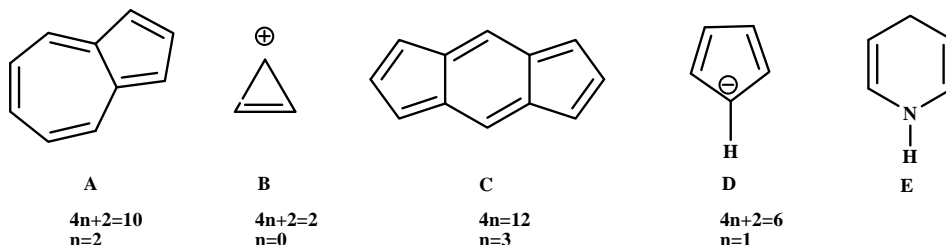
مثال ۳: کدام یک از ترکیب‌های زیر آروماتیک هستند؟



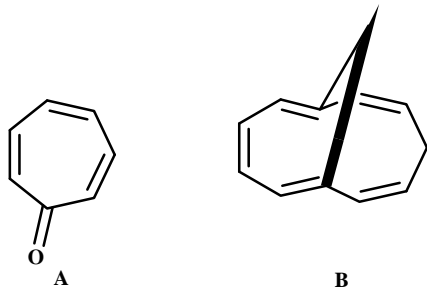
- (۱) A, B, C, D, E
(۲) A, B, D
(۳) A, C, D, E
(۴) A, C, E

پاسخ: گزینه «۲» ترکیبات A, B, D از قاعده‌ی هوکل پیروی می‌کنند. پس این سه ترکیب آروماتیک هستند.

ترکیب C ضد آروماتیک و ترکیب E غیر آروماتیک است، زیرا دارای یک کربن sp^3 است و مانع از رزونانس سیستم می‌گردد.



کج مثال ۴: کدام یک از ترکیب‌های زیر می‌تواند دهنده H^- و کدام یک گیرنده H^+ باشد؟



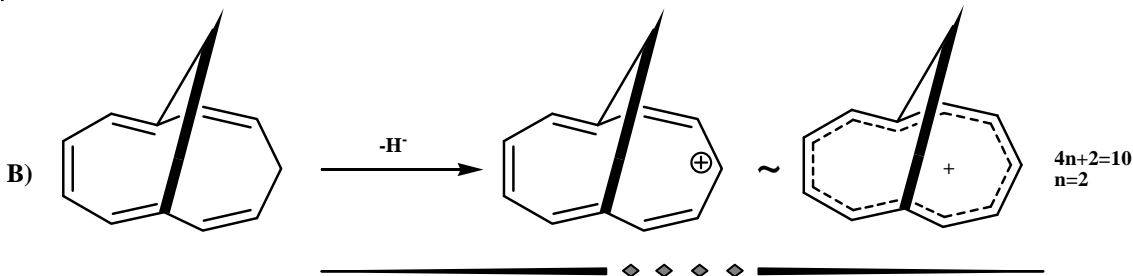
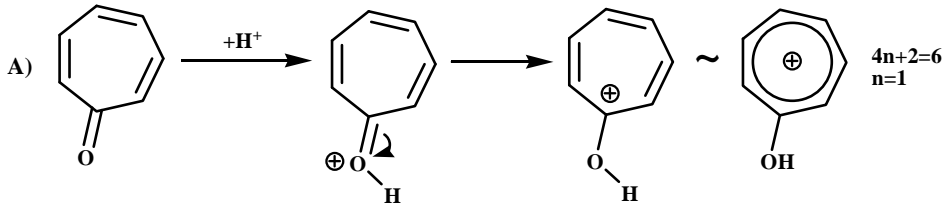
(۱) A می‌تواند دهنده H^- و B می‌تواند گیرنده H^+ باشد.

(۲) A, B می‌توانند دهنده H^- باشند.

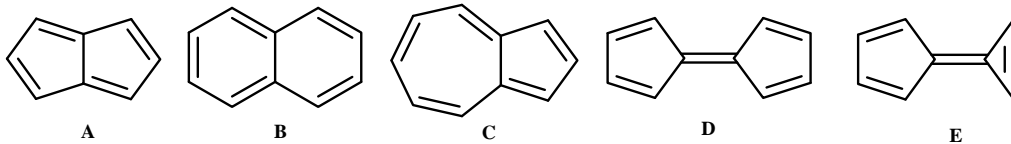
(۳) A می‌تواند گیرنده H^+ و B می‌تواند دهنده H^- باشد.

(۴) A, B می‌توانند گیرنده H^+ باشند.

پاسخ: گزینه «۳» ترکیب A با گرفتن H^+ و ترکیب B با از دست دادن H^- آروماتیک می‌شوند.



کج مثال ۵: کدام یک از ترکیب‌های زیر قطبی است؟



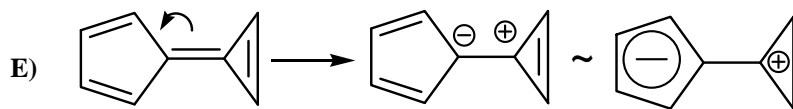
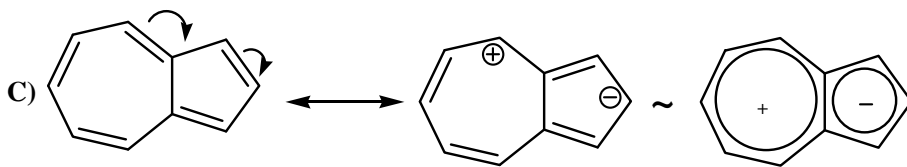
A, E (۴)

C, D, E (۳)

B, C, D (۲)

A, B, E (۱)

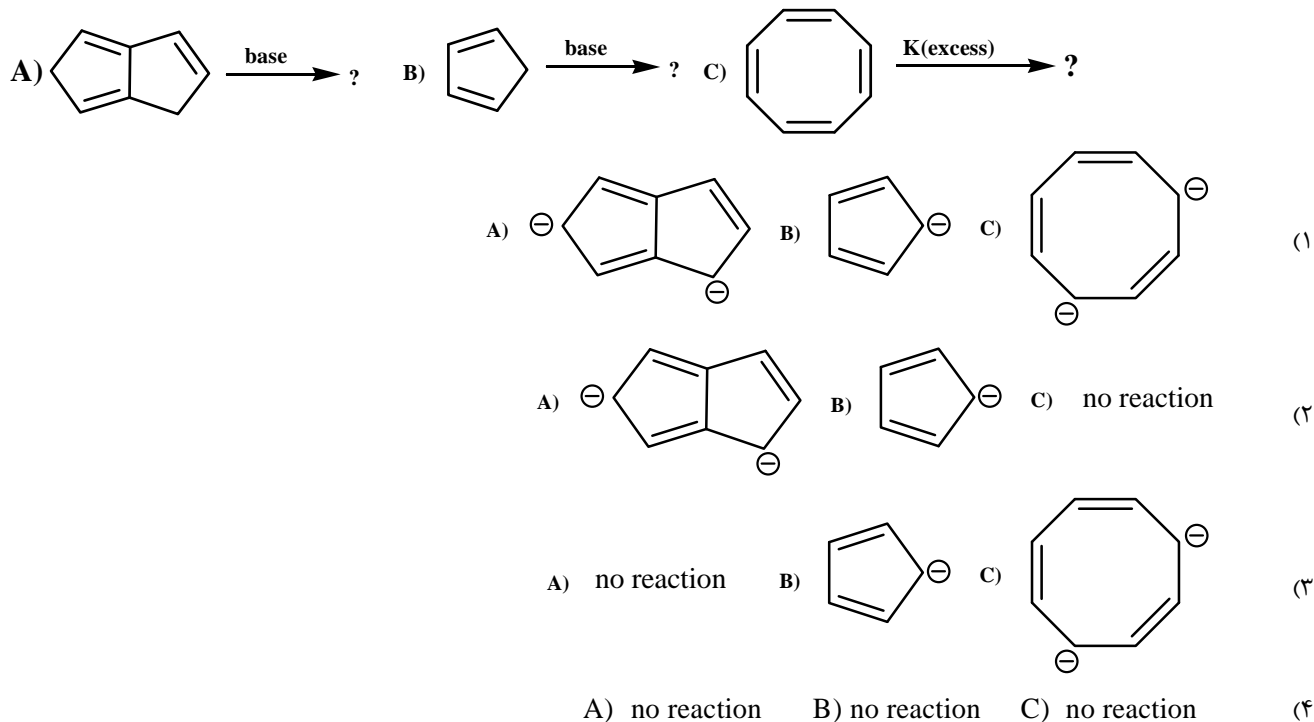
پاسخ: گزینه «۴» ترکیب C (آزولن) و ترکیب E، ترکیب‌های آروماتیک هستند و به این علت جریان داخل حلقه‌ی آن‌ها به گونه‌ای است که یکی از حلقه‌ها بار منفی و حلقه‌ی دیگر بار مثبت به خود می‌گیرد. در واقع تفکیک بار در صورتی انجام می‌شود که ترکیب آروماتیک و پایدار شود. در مورد C, E با انجام تفکیک بار هر دو حلقه پایدار می‌شوند اما در مورد D تفکیک بار باعث می‌شود که یک حلقه آروماتیک و حلقه‌ی دیگر ضدآروماتیک شود، پس در این ترکیب تفکیک بار اتفاق نمی‌افتد.



نکته: به دلیل حضور بارهای مثبت و منفی پایداری ترکیب A (آزولن) از نفتالن کمتر است.



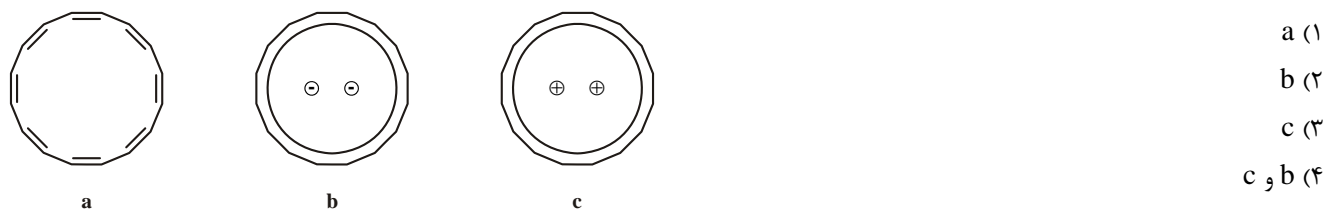
مثال ۶: محصول هریک از واکنش‌های زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» در اثر واکنش‌های انجام شده ترکیب‌های آروماتیک تولید می‌شوند.

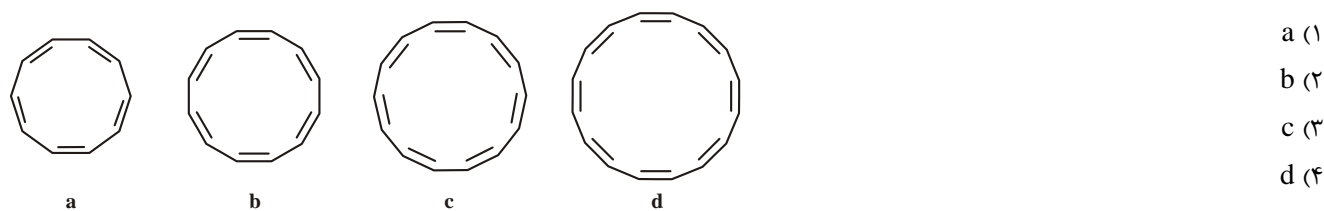
نکته: از لحاظ ترمودینامیکی ترکیب‌های آروماتیک پایدارتر از ترکیب‌های غیر آروماتیک و آن‌ها هم پایدارتر از ترکیب‌های ضد آروماتیک هستند و واکنش به سمتی پیش می‌رود که ترکیب‌های پایدارتری تولید کند.

مثال ۷: کدام یک از ترکیبات زیر آروماتیک است؟



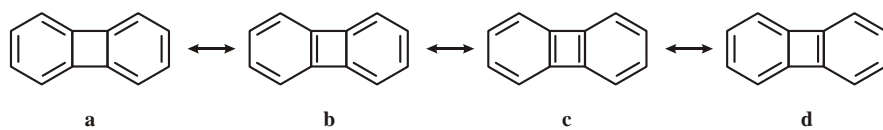
پاسخ: گزینه «۴» ترکیب ۱۶- آنولن مسطح است و ضد آروماتیک است. اما ترکیبات دی کاتیون و دی آنیون آن از قاعده‌ی هوکل پیروی می‌کنند و آروماتیک هستند.

مثال ۸: کدام یک از ترکیبات زیر آروماتیک است؟



پاسخ: گزینه «۳» ترکیب ۱۰- آنولن غیرمسطح و غیرآروماتیک است. ترکیب ۱۲- آنولن مسطح است و ضد آروماتیک است. ترکیب ۱۴- آنولن مسطح است و آروماتیک است. ترکیب ۱۶- آنولن مسطح است و ضد آروماتیک است.

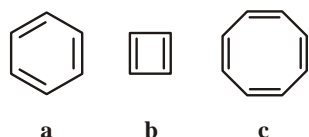
مثال ۹: در فرم‌های رزونانسی نشان داده شده برای ترکیب بی فنیلین، سهم کدام فرم رزونانسی در ساختار اصلی کمتر است؟



- a (۱)
b (۲)
c (۳)
d (۴)

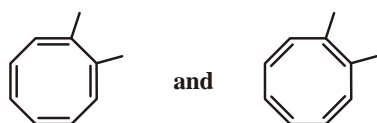
پاسخ: گزینه «۳» زیرا در این ساختار حلقه‌ی سیکلو بوتادین تشکیل می‌شود که ضد آروماتیک است. خاصیت آروماتیکی در سایر فرم‌ها بیشتر است.

مثال ۱۰: کدام یک از ترکیبات زیر فقط یک نوع ایزومر ساختاری ۲،۱-دی متیل تشکیل می‌دهد؟

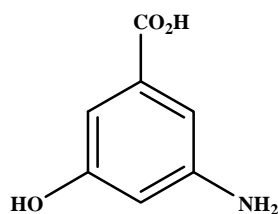


- a (۱)
a, b (۲)
b, c (۳)
a, b, c (۴)

پاسخ: گزینه «۲» بنزن و سیکلو بوتادین مسطح هستند و می‌توانند الکترون‌های خود را به رزونانس درآورند. در نتیجه فقط یک ایزومر ساختاری برای مشتق ۲،۱-دی متیل دارند. ولی سیکلو اکتاتتران مسطح نیست و دو فرم ساختاری مختلف برای مشتق ۲،۱-دی متیل دارد. شکل مقابل:



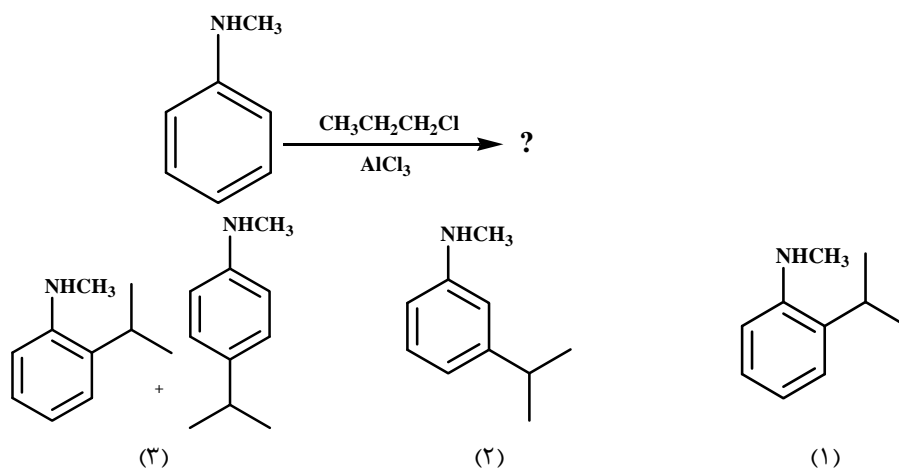
مثال ۱۱: نام ترکیب زیر به روش آیوپاک کدام است؟



- (۱) ۳-آمینو - ۵ - هیدروکسی بنزویک اسید
(۲) ۵-آمینو - ۳-هیدروکسی بنزویک اسید
(۳) ۳-آمینو - ۵-کربوکسیل فنل
(۴) ۳-کربوکسیل - ۵-هیدروکسی آنیلین

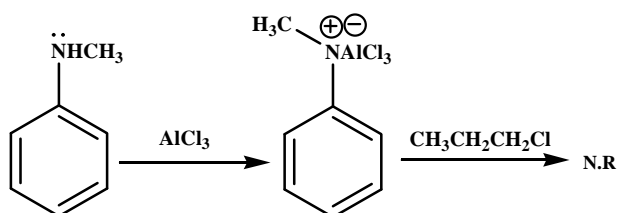
پاسخ: گزینه «۱» با توجه به تقدم گروه‌های عاملی، ترکیب به عنوان مشتقی از بنزویک اسید نامگذاری می‌شود. ترتیب شماره‌گذاری با توجه به قاعده‌ی مجموع اعداد کمتر است. در این ترکیب این قاعده صدق نمی‌کند، پس ترتیب شماره‌گذاری با توجه به تقدم حروف الفبایی می‌باشد.

مثال ۱۲: محصول واکنش زیر کدام است؟



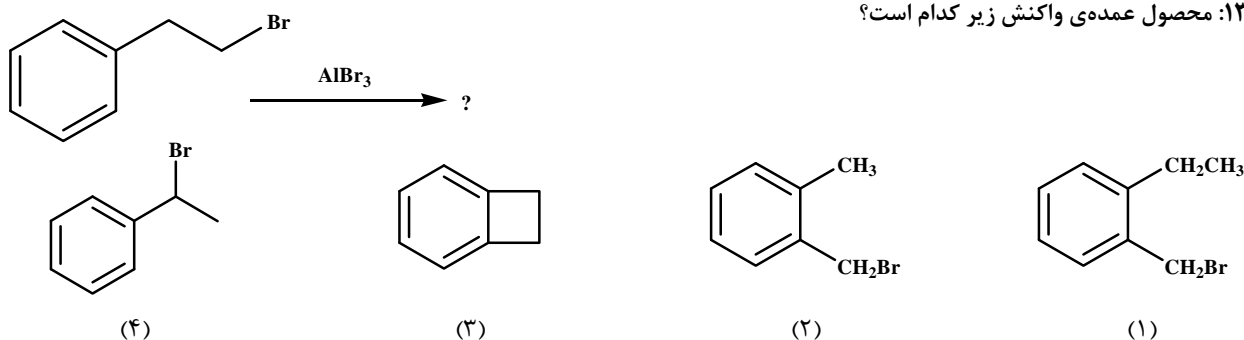
واکنش انجام نمی‌شود
(۴)

پاسخ: گزینه «۴» زیرا سابس‌تریت دارای جفت الکترون آزاد است. در نتیجه با آلومینیم کلرید که اسید لوویس است، پیوند داتیو می‌دهد و هم باعث می‌شود که کاتالیزور به مقدار کافی در محیط واکنش حضور نداشته باشد. همچنین با ایجاد بار مثبت بر روی گروه آمینی باعث می‌شود که نیتروژن به یک گروه الکترون‌کشنده تبدیل شود و حلقه‌ی آروماتیک برای انجام واکنش فریدل - کرافتس غیرفعال گردد.

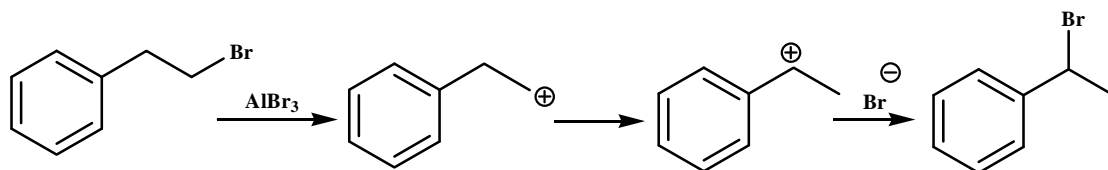




مثال ۱۳: محصول عمده‌ی واکنش زیر کدام است؟

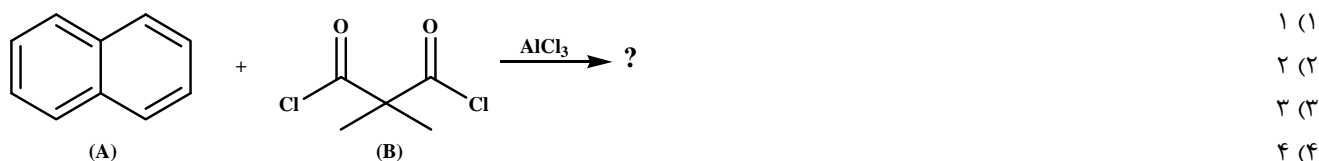


پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

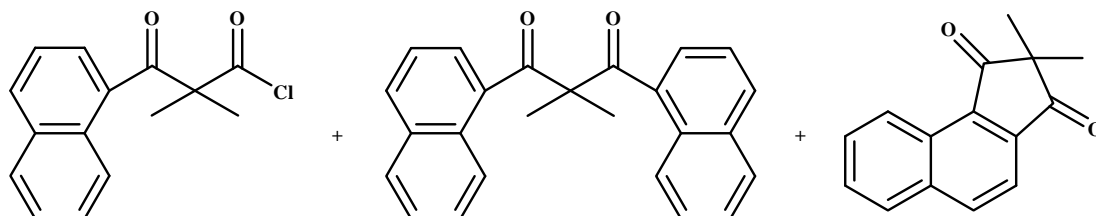


در این واکنش AlBr_3 به عنوان اسید لوویس عمل می‌کند و باعث ایجاد کربوکاتیون 1° می‌شود، این کربوکاتیون به 2° نوآرایی می‌کند و Br^- مجدداً با کربوکاتیون مربوطه پیوند ایجاد می‌کند.

مثال ۱۴: واکنش زیر چند محصول تولید می‌کند؟

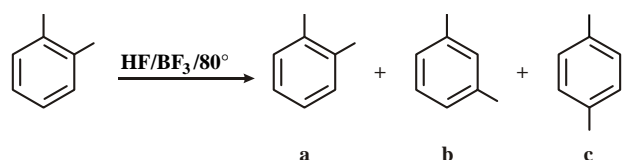


پاسخ: گزینه «۳» محصول‌های مختلف در زیر نشان داده شده است:



واکنش بین A و B از نوع آسیلاسیون فریدل - کرافتس می‌باشد. ماده B از دو طرف می‌تواند با حلقه نفتالن واکنش دهد. این واکنش می‌تواند به صورت بین مولکولی باشد که منجر به تولید محصول‌های I و II می‌شود یا می‌تواند به صورت درون مولکولی باشد که منجر به تولید محصول III می‌شود.

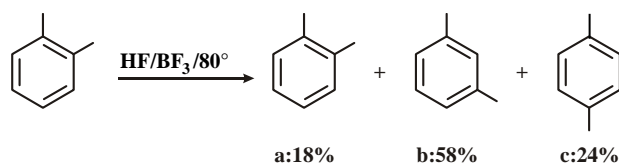
مثال ۱۵: کدام گزینه در ارتباط با درصد محصولات حاصله از واکنش زیر صحیح می‌باشد؟



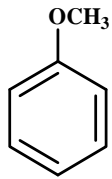
- (۱) درصد a از همه کمتر است.
- (۲) درصد b از همه کمتر است.
- (۳) درصد c از همه کمتر است.
- (۴) واکنش محسوسی انجام نمی‌شود.

پاسخ: گزینه «۱» هریک از ایزومرهای دی متیل بنزن با HF حرارت داده شود، در نهایت درصد محصولات به صورت زیر است. در بین این ایزومرها،

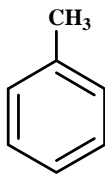
ایزومر ۲،۱- دی متیل بنزن از همه ناپایدارتر است، زیرا گروه‌های متیل در موقعیت اورتو دارای ممانعت فضایی هستند.



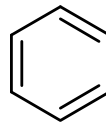
مثال ۱۶: کدام یک از ترکیب‌های زیر راحت‌تر مورد حمله ی NO_2^+ قرار می‌گیرد؟



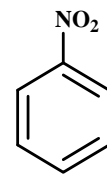
(۴)



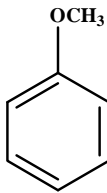
(۳)



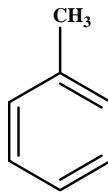
(۲)



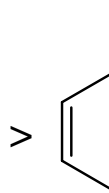
(۱)



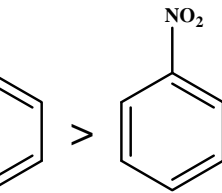
(۴)



(۳)



(۲)

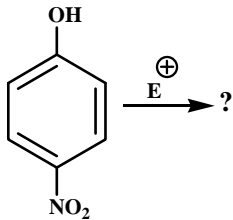


(۱)

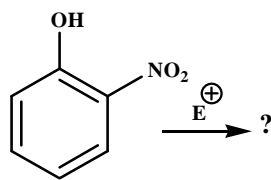
پاسخ: گزینه «۴» گروه‌های الکترون‌دهنده مانند OMe حلقه‌ی بنزنی را برای حمله‌ی الکتروفیل‌ها بیشتر فعال می‌کنند.

ترتیب واکنش‌پذیری ترکیب‌های داده شده به صورت روبه‌رو است:

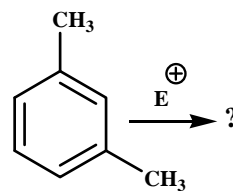
مثال ۱۷: محصول اصلی هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



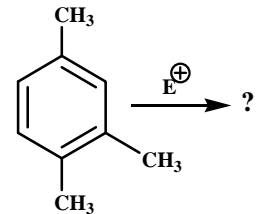
(D)



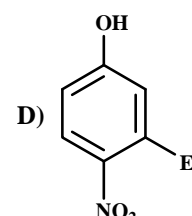
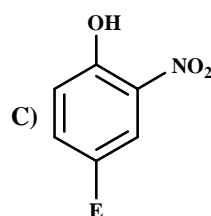
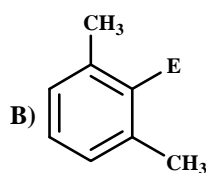
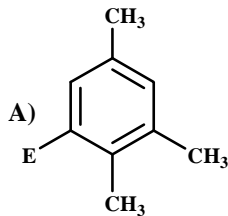
(C)



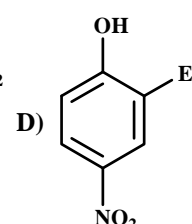
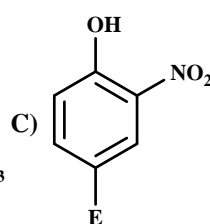
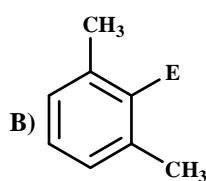
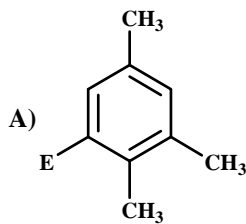
(B)



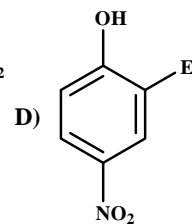
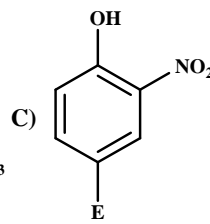
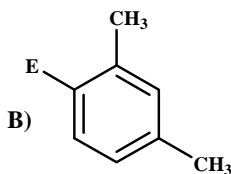
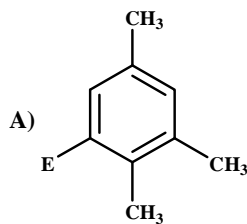
(A)



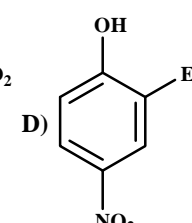
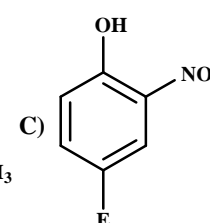
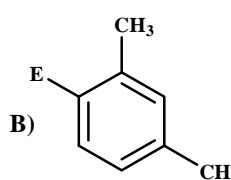
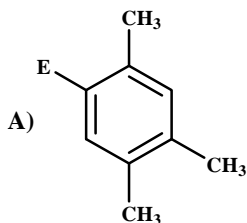
(۱)



(۲)



(۳)

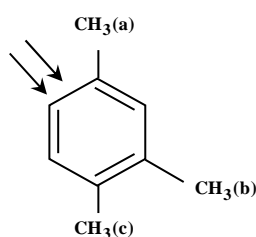


(۴)

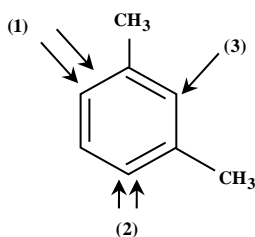


✓ پاسخ: گزینه «۴» در ترکیب‌های دواستخلافی جهت افزایش الکتروفیل را گروه فعال‌کننده‌تر تعیین می‌کند.

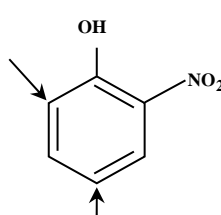
در واکنش (A) تمام گروه‌های متیل (c, b, a) موقعیت‌های اورتو و پارای نسبت به خود را فعال می‌کنند، ولی در مجموع اثر فعال‌کنندگی متیل (a) و متیل (b) بر موقعیت نشان داده شده توسط فلش بیشتر است و الکتروفیل به آن سمت از حلقه هدایت می‌شود. در واکنش (B) مجموع هدایت‌کنندگی گروه‌های متیل در موقعیت‌های نشان داده شده توسط فلش بیشتر است. دو موقعیت (۱) و (۲) در این ترکیب یکسان است و موقعیت (۳) به علت ممانعت فضایی بیشتر، کمتر مورد حمله الکتروفیل‌ها قرار می‌گیرد. در واکنش (C)، گروه OH هدایت‌کننده‌ی اورتو و پارا است و گروه NO₂ هدایت‌کننده‌ی متا است. موقعیت اورتو و پارای OH با اثر هدایت‌کنندگی متای NO₂ جهت حمله‌ی الکتروفیل‌ها مساعدتر است.



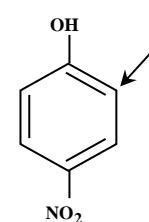
(A)



(B)



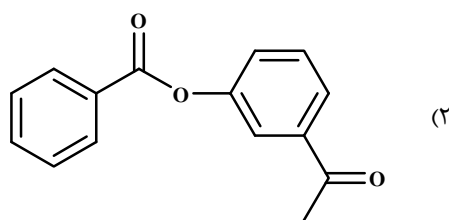
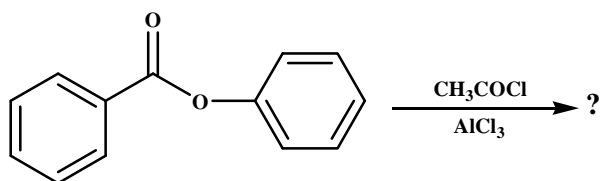
(C)



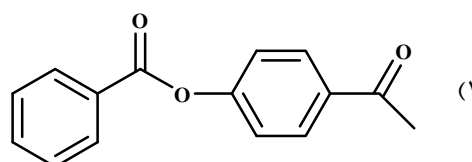
(D)

در واکنش (D)، گروه OH الکترون‌دهنده است و گروه NO₂ الکترون‌گیرنده است، پس جهت واکنش جاننشینی الکتروفیل را گروه OH تعیین می‌کند.

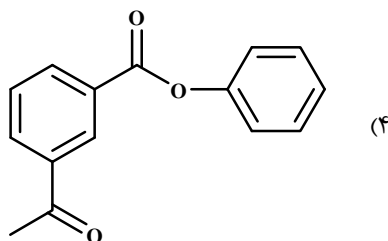
✓ مثال ۱۸: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



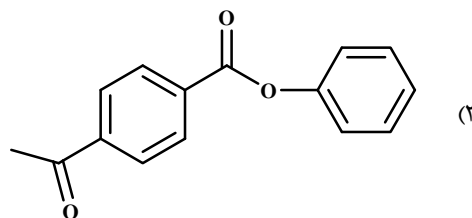
(۲)



(۱)



(۴)



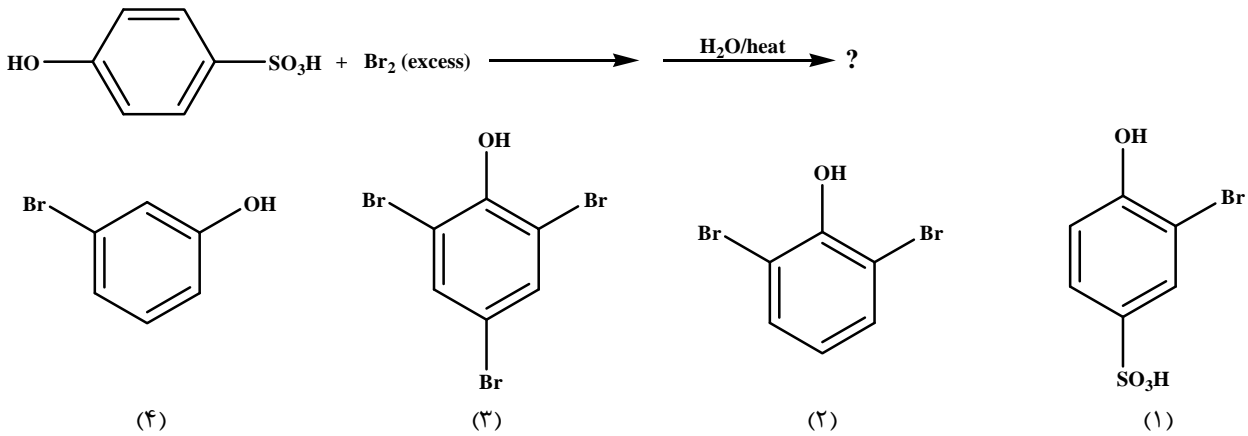
(۳)

✓ پاسخ: گزینه «۱» این واکنش آسیلاسیون فریدل - کرافتس می‌باشد، الکتروفیل (یون آسیلیوم) به حلقه‌ای حمله می‌کند که فعال‌تر باشد. در این

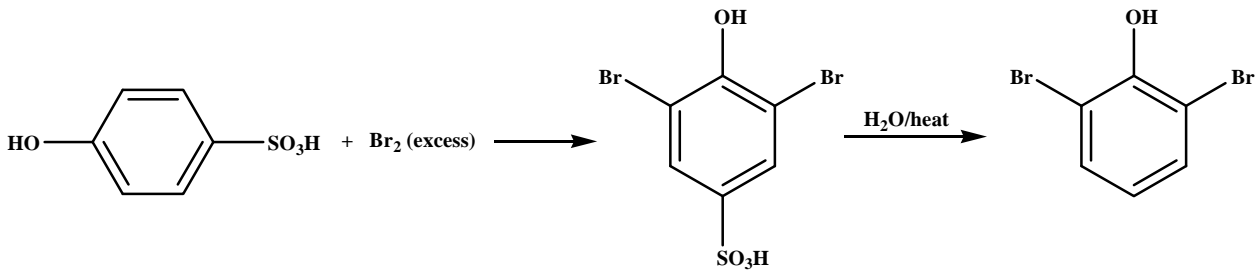
واکنش حلقه‌ی سمت چپ به واسطه‌ی گروه $\text{C}=\text{O}$ که استخلاف الکترون‌گیرنده است، غیرفعال شده است. اما حلقه‌ی سمت راست به اکسیژن متصل است

که اکسیژن توسط اثر رزونانس جفت الکترون‌های آزاد خود، به حلقه الکترون می‌دهد و حلقه را فعال می‌کند.

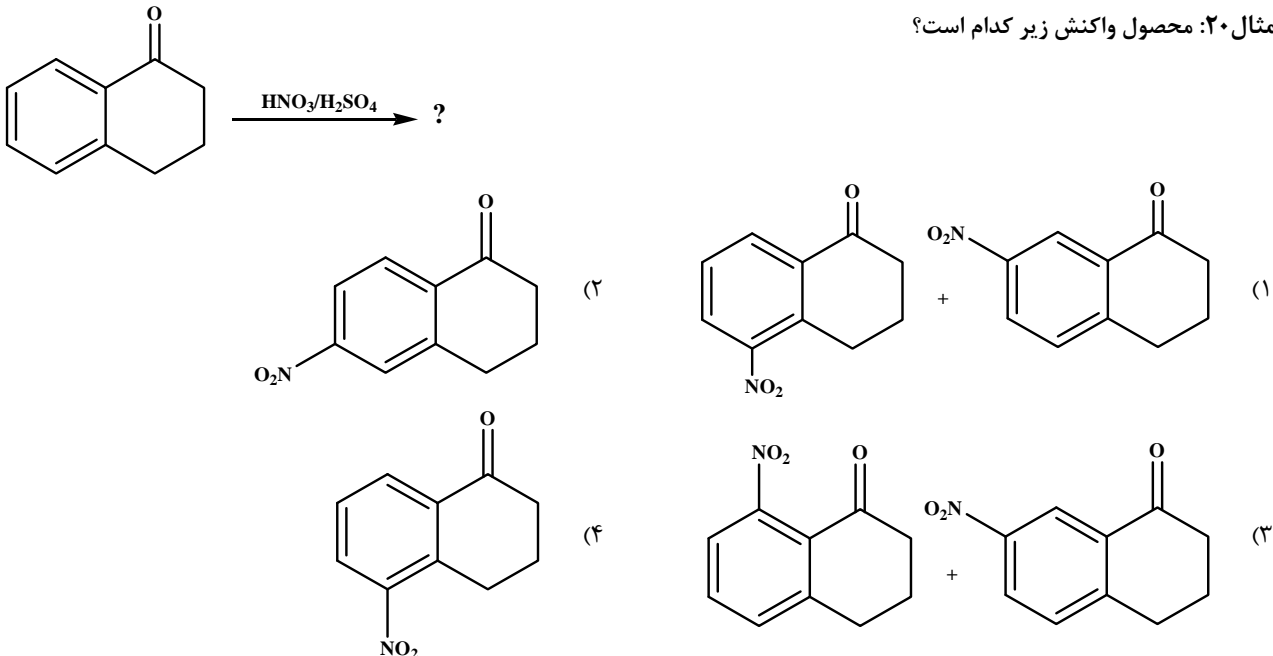
کلمه مثال ۱۹: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» در این واکنش SO_3H برای محافظت موقعیت پارا به کار گرفته شده است، زیرا واکنش تهیه‌ی ترکیب‌های سولفونو برگشت پذیر است. از طرفی برم به صورت مقدار اضافی در واکنش استفاده شده است، به این علت هر دو موقعیت اورتو، برم دار می‌شوند. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

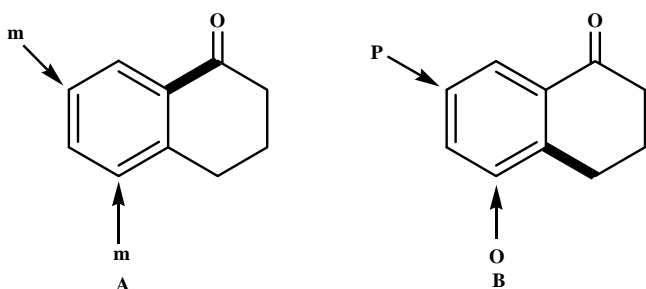


کلمه مثال ۲۰: محصول واکنش زیر کدام است؟



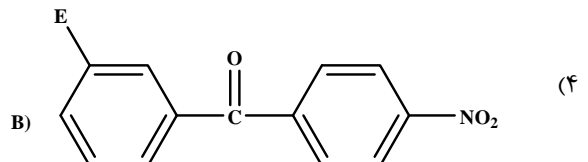
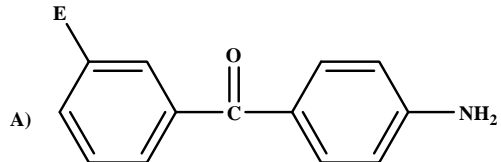
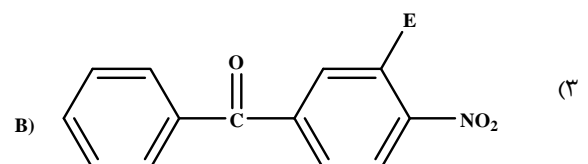
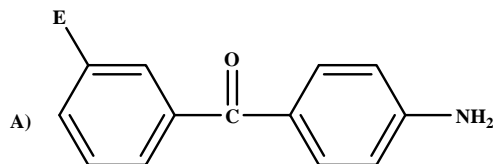
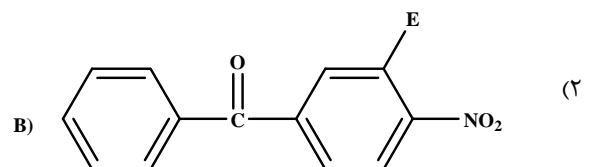
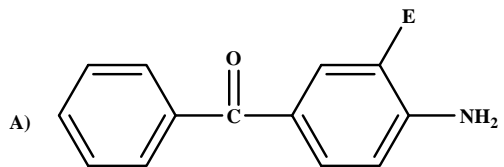
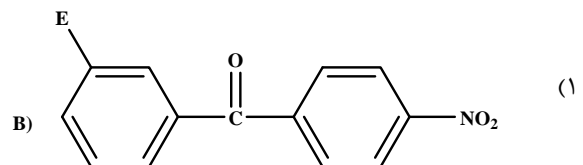
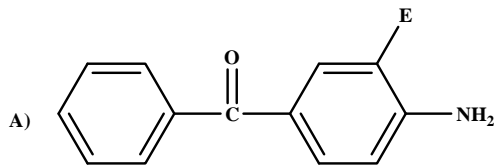
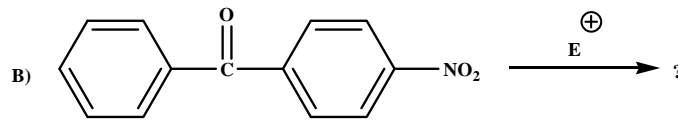
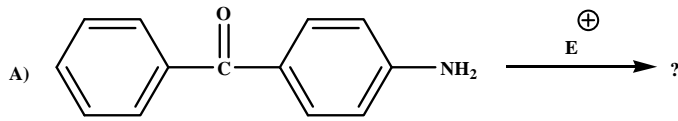
پاسخ: گزینه «۱»

گروه کربونیل هدایت کننده‌ی متا است شکل (A) و گروه متیلین هدایت کننده‌ی اورتو و پارا است، شکل (B). در این ترکیب جهت هدایت هر دو گروه یکسان می‌باشد.



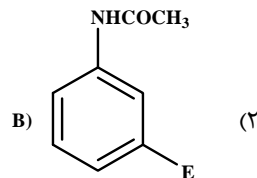
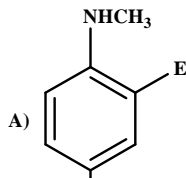
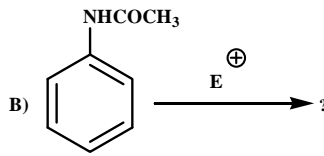
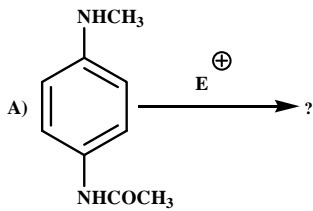


کدام مثال ۲۱: محصول اصلی هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

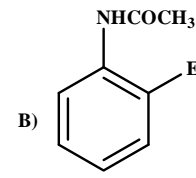
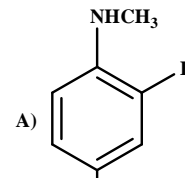


پاسخ: گزینه «۱» در A، NH_2 الکترون‌دهنده است و باعث افزایش فعالیت حلقه می‌شود، اما گروه کربونیل الکترون‌گیرنده است و فعالیت حلقه را کاهش می‌دهد در نتیجه E به حلقه‌ای حمله می‌کند که دارای گروه فعال‌کننده باشد. در B، حلقه‌ی سمت راست به دو گروه الکترون‌گیرنده NO_2 و کربونیل متصل شده است. از طرفی NO_2 گیرنده‌ی قوی‌تری از گروه کربونیل است، در نتیجه E به سمت حلقه‌ای هدایت می‌شود که به طور مستقیم به گروه کربونیل متصل شده است. گروه کربونیل هدایت‌کننده‌ی متا است.

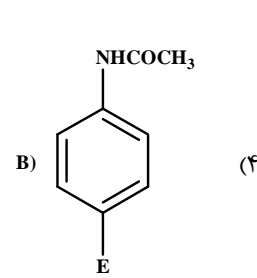
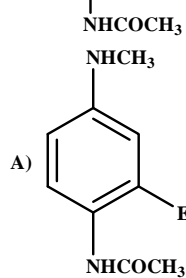
مثال ۲۲: محصول اصلی هریک از واکنش‌های زیر کدام است؟



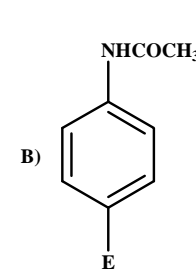
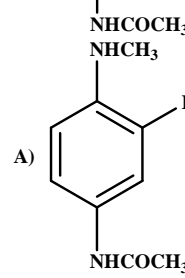
(۲)



(۱)



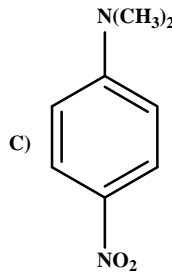
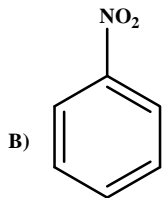
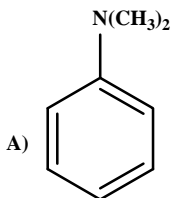
(۴)



(۳)

پاسخ: گزینه «۳» NHCH_3 - الکترون دهنده‌تر از NHCOCH_3 می‌باشد زیرا در این گروه جفت الکترون نیتروژن تا حدی با گروه کربونیل در رزونانس است. بنابراین در واکنش A الکتروفیل به سمت اورتوی گروه NHCH_3 هدایت می‌شود. از طرفی استخلاف NHCOCH_3 - گروه حجیمی است و برای محافظت موقعیت‌های اورتو از این استخلاف استفاده می‌شود، به طوری که اگر الکتروفیل حجیم باشد چیزی از جایگزینی اورتو مشاهده نمی‌شود.

مثال ۲۳: ترکیب‌های آروماتیک زیر را به ترتیب افزایش قطبیت مرتب نمایید؟



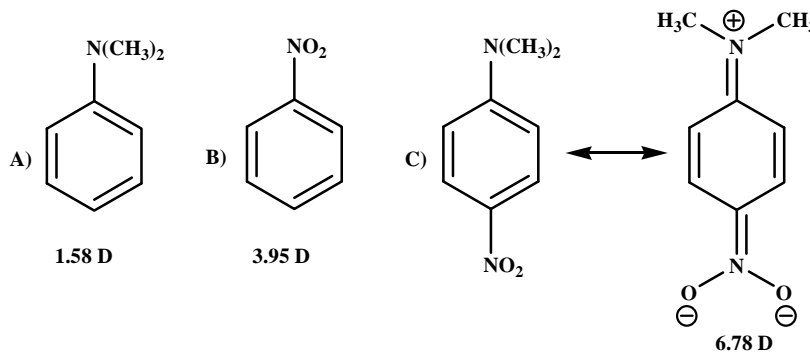
A > B > C (۱)

B > A > C (۲)

C > A > B (۳)

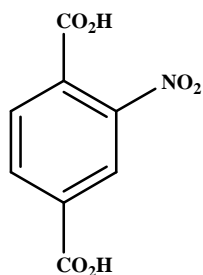
C > B > A (۴)

پاسخ: گزینه «۴» گروه NO_2 - الکترون‌گاتیوتر از گروه $\text{N(CH}_3)_2$ است. از طرفی در ترکیب C رزونانس وجود دارد که این رزونانس باعث افزایش قطبیت می‌شود، به طوری که یک طرف مولکول قطب مثبت و طرف دیگر قطب منفی می‌باشد. شکل زیر:

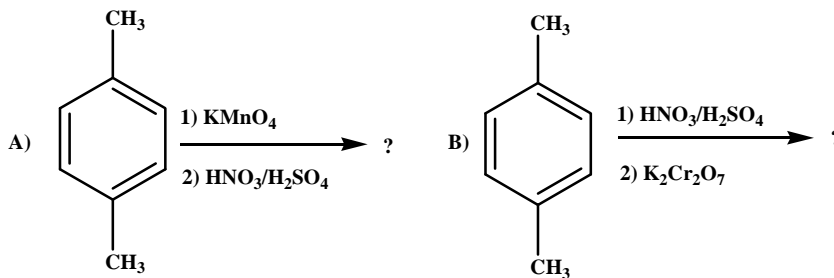




مثال ۲۴: کدام یک از روش‌های زیر برای تهیه ۲-نیترو فتالیک اسید مناسب می‌باشد؟



2-nitroterephthalic acid



۲) روش A مناسب می‌باشد، روش B مناسب نمی‌باشد.

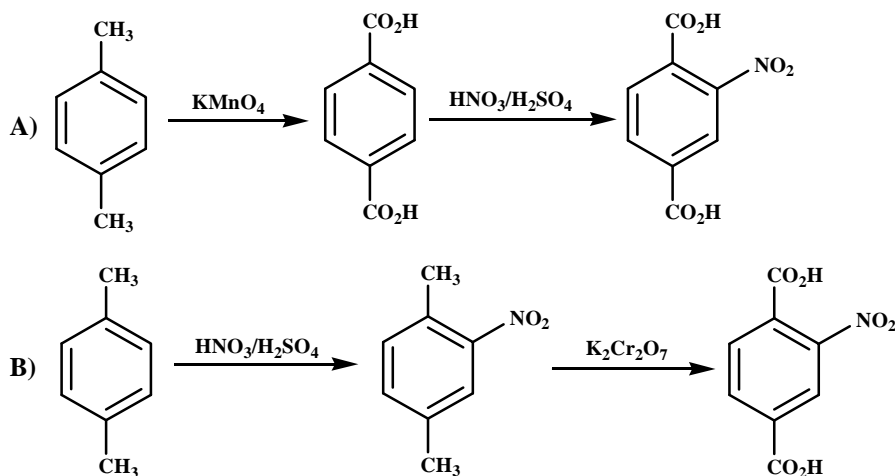
۱) هر دو روش A, B مناسب می‌باشند.

۴) روش A, B مناسب نمی‌باشند.

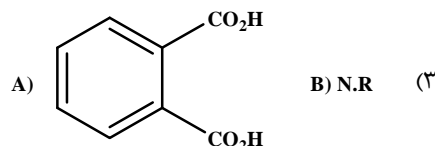
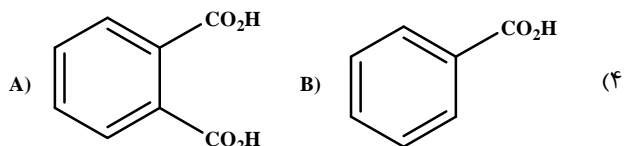
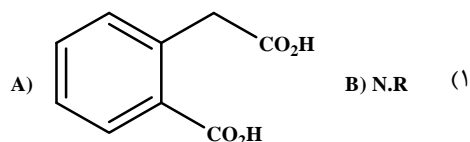
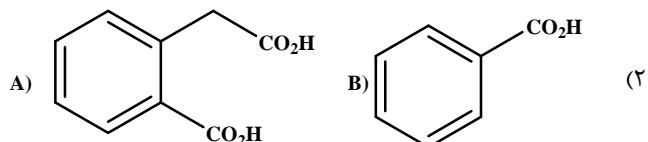
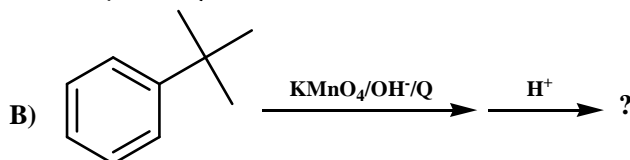
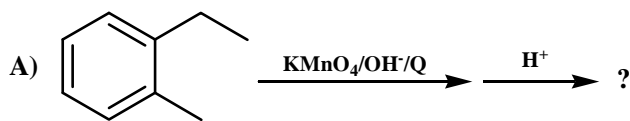
۳) روش A مناسب نمی‌باشد، روش B مناسب می‌باشد.

پاسخ: گزینه «۳» ✓ مرحله‌های انجام واکنش‌ها به صورت زیر است:

در واکنش (A) اکسیداسیون ماده‌ی اولیه باعث ایجاد گروه‌های الکترون کشنده بر روی ماده‌ی اولیه می‌گردد و این باعث کاهش بازده واکنش نیتراسیون می‌شود.

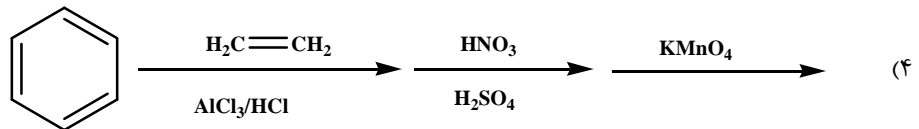
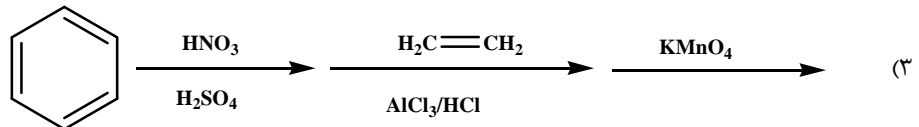
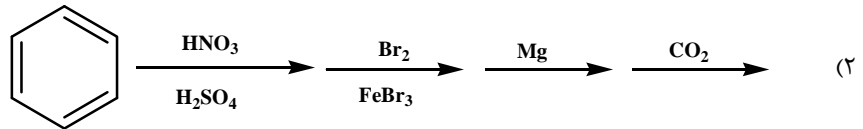
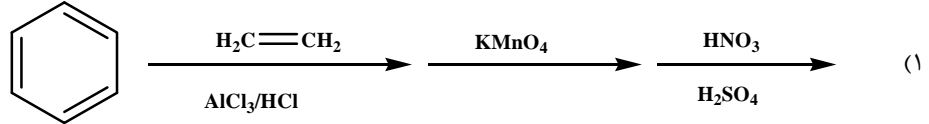
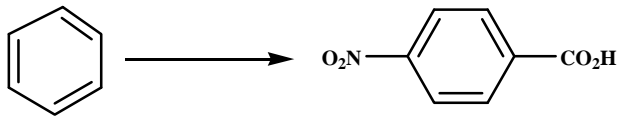


مثال ۲۵: محصول واکنش‌های زیر کدام است؟

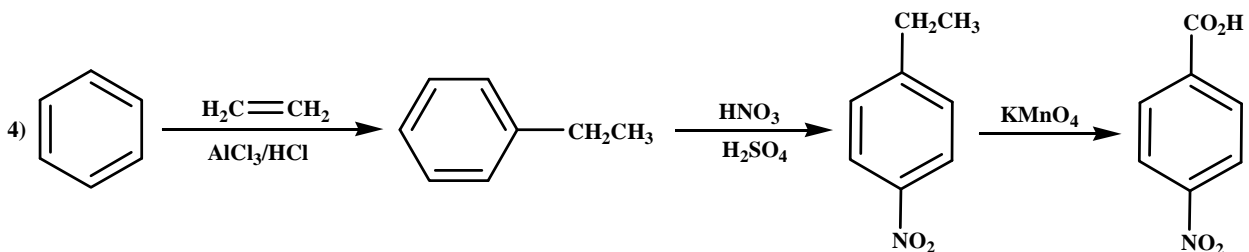
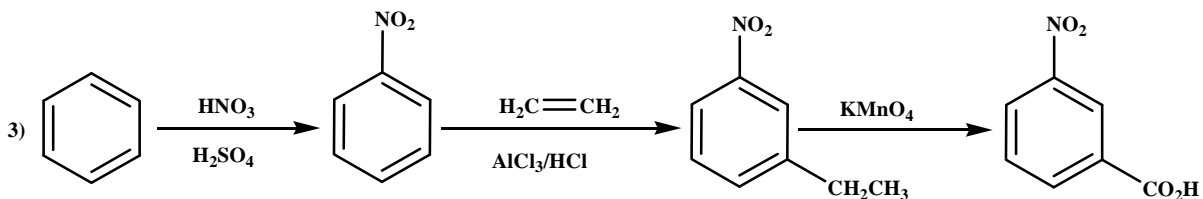
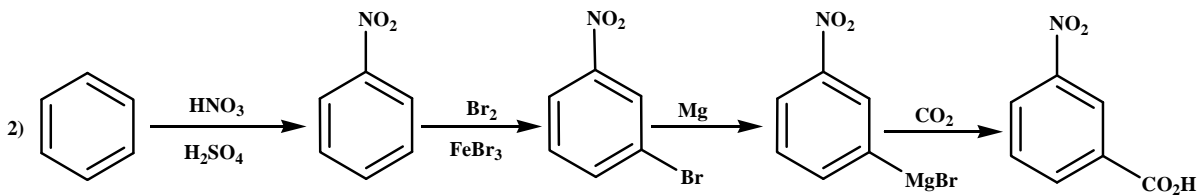
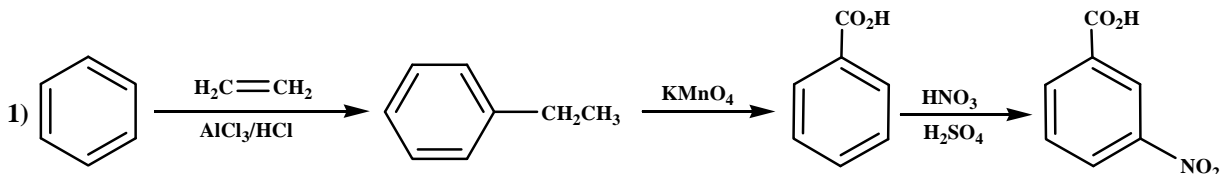


پاسخ: گزینه «۳» ✓ ترکیب B هیدروژن بنزلی ندارد، پس اکسید نمی‌شود. ترکیب A از طریق هیدروژن‌های بنزلی اکسید می‌شود.

کدام مثال ۲۶: واکنش زیر از کدام مسیر می‌تواند انجام شود؟

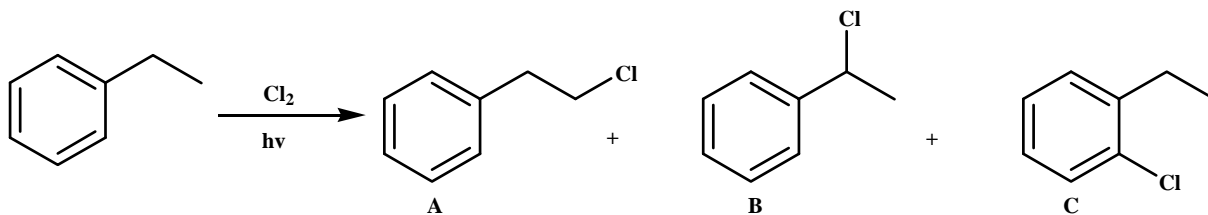


پاسخ: گزینه «۴» محصولات هر کدام از واکنش‌ها در زیر آورده شده است:





مثال ۲۷: کدام یک از درصد محصولات های داده شده، برای واکنش زیر صحیح می باشد؟



A = ۹۱% , B = ۹% , C = ۰% (۲)

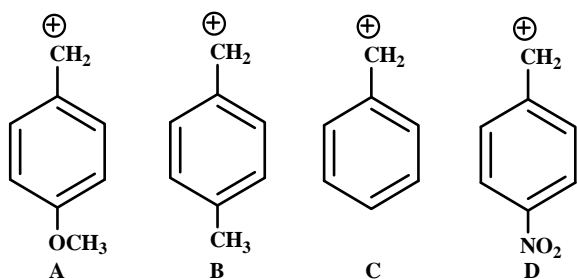
A = ۹% , B = ۹۱% , C = ۰% (۱)

A = ۰% , B = ۹% , C = ۹۱% (۴)

A = ۰% , B = ۹۱% , C = ۹% (۳)

پاسخ: گزینه «۱» واکنش در حضور نور انجام شده است. بنابراین در حین انجام واکنش رادیکال تولید می شود. در این واکنش برای موقعیت بنزلی جایگزینی بهتر از موقعیت های غیربنزلی می باشد. مکانیسم این واکنش از طریق جایگزینی رادیکالی زنجیری می باشد و بر روی حلقه بنزنی واکنشی انجام نمی شود.

مثال ۲۸: کربوکاتیون های زیر را به ترتیب افزایش پایداری ترمودینامیکی مرتب نمایید؟



D > C > B > A (۱)

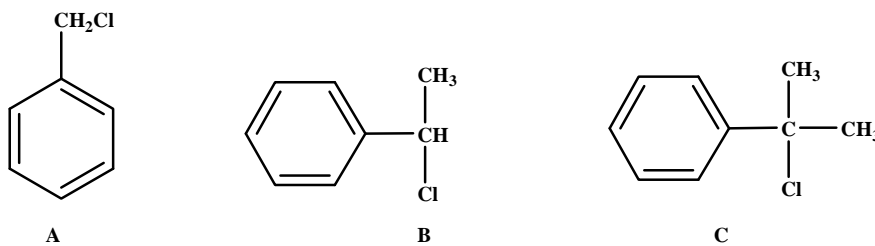
A > B > C > D (۲)

B > D > A > C (۳)

C > D > A > B (۴)

پاسخ: گزینه «۲» گروه های الکترون دهنده باعث پایداری بیشتر کربوکاتیون بنزلی می شوند. در این واکنش OCH₃، گروه الکترون دهنده قوی و CH₃ الکترون دهنده ضعیف و NO₂ گروه الکترون کشنده است.

مثال ۲۹: ترکیب های زیر را به ترتیب افزایش سرعت شرکت آن ها در واکنش های با مکانیسم S_N۱ مرتب کنید؟



C > A > B (۴)

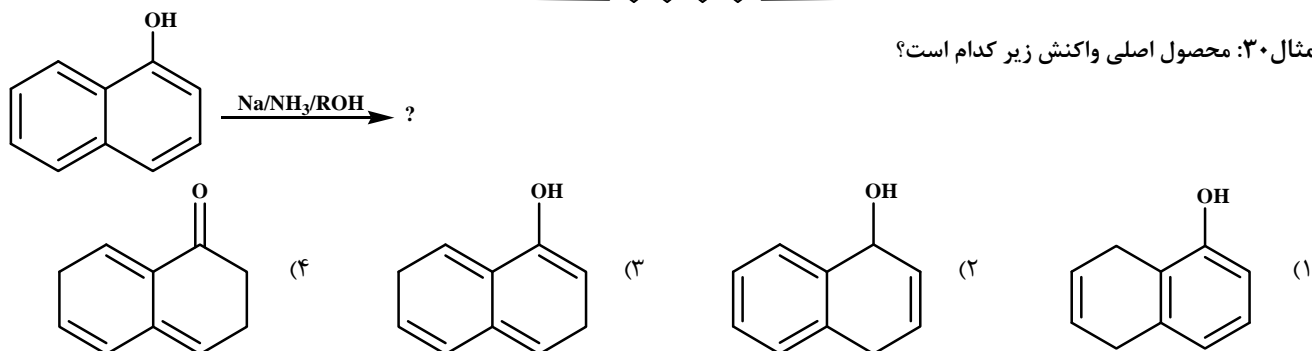
B > A > C (۳)

A > B > C (۲)

C > B > A (۱)

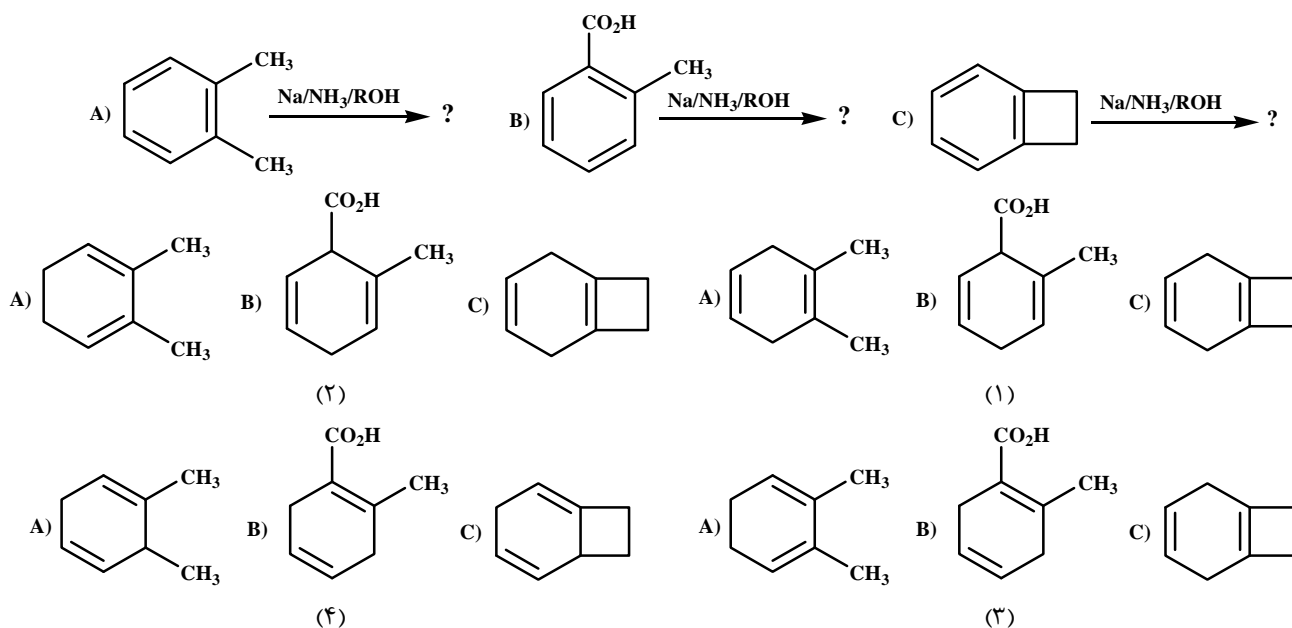
پاسخ: گزینه «۱» در واکنش هایی با مکانیسم S_N۱ هرچه کربوکاتیون تشکیل شده پایدارتر باشد، سرعت انجام واکنش بیشتر است. کربوکاتیون حاصل از (c) هم بنزلی است و هم نوع سوم، کربوکاتیون حاصل از (B) بنزلی و نوع دوم است. کربوکاتیون حاصل از (A) فقط بنزلی است.

مثال ۳۰: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



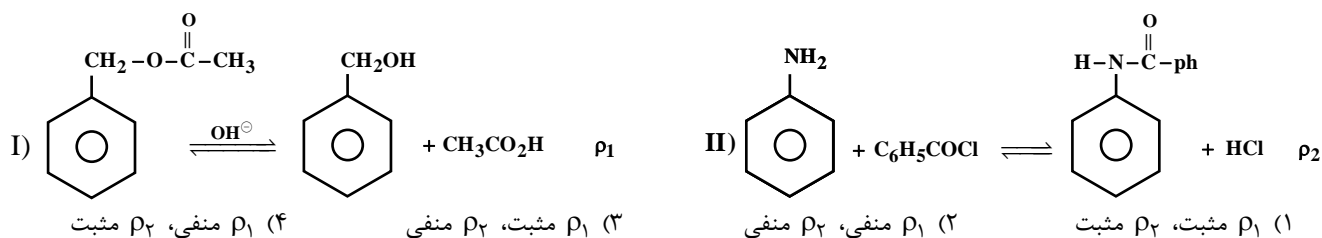
پاسخ: گزینه «۱» حلقه ای راحت تر احیا می شود که گروه الکترون دهنده نداشته باشد.

کلمه مثال ۳۱: محصول اصلی هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» زیرا واکنش، احیا بیرج می‌باشد. در این واکنش دی‌ان غیرمزدوج تولید می‌شود. گروه الکترون‌دهنده بر روی کربن احیا نشده و گروه الکترون‌گیرنده بر روی کربن احیا شده قرار می‌گیرد.

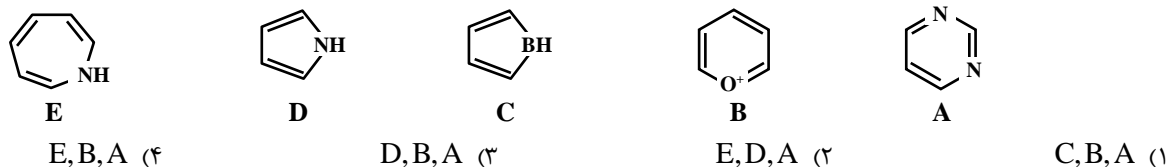
کلمه مثال ۳۲: برای هر یک از واکنش‌های زیر علامت ρ چگونه است؟



پاسخ: گزینه «۳» زیرا در واکنش (I) حالت گذرا مستلزم گرفتن الکترون است، پس استخلاف‌های الکترون‌گیرنده سرعت انجام واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهند و ρ برای این واکنش مثبت خواهد بود. از طرفی در واکنش (II) عکس این حالت صادق است.

(سراسری ۸۰)

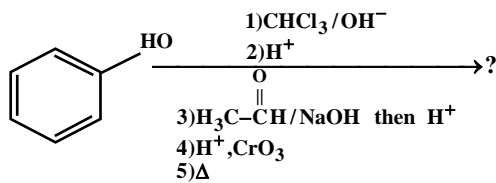
کلمه مثال ۳۳: ترکیب‌های آروماتیک کدام‌اند؟



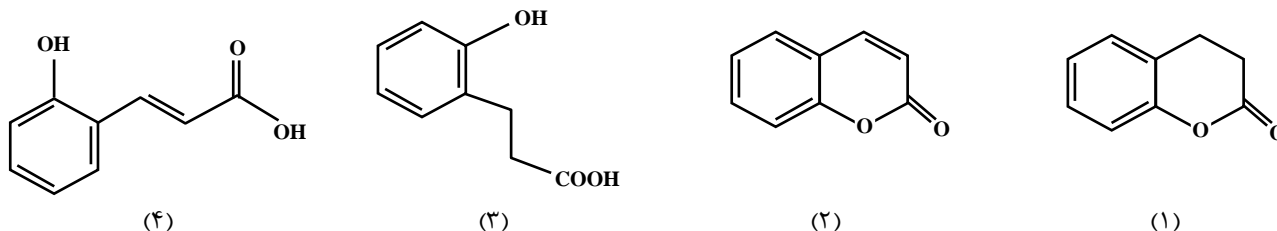
پاسخ: گزینه «۳» ترکیبی آروماتیک است که از قاعده هوکل $(4n+2)$ پیروی کند. ترکیب‌های A، B و D دارای ۶ عدد الکترون درگیر در سیستم رزونانسی هستند و از قاعده‌ی هوکل پیروی می‌کنند. ترکیب‌های E و C از قاعده‌ی هوکل پیروی نمی‌کنند پس آروماتیک نمی‌باشند.



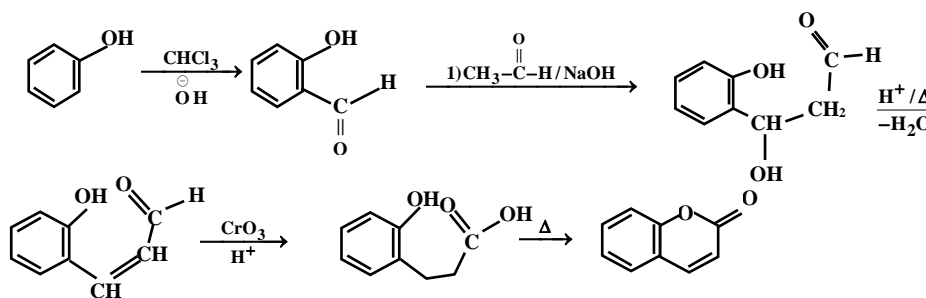
(سراسری ۸۱)



مثال ۳۴: کدام گزینه محصول نهایی واکنش مقابل است؟



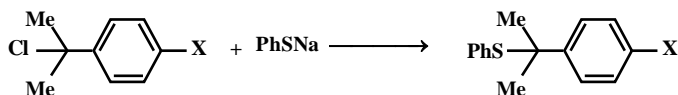
پاسخ: گزینه «۲» ابتدا واکنش رایمر - تایمن منجر به تشکیل محصول سالیسیل آلدهید می‌شود. سالیسیل آلدهید در حضور باز با استالدهید واکنش تراکم آلدولی را انجام می‌دهد که در اثر حضور اسید به یک ترکیب α و β غیراشباع تبدیل می‌شود، ترکیب حاصله در حضور اکسیدکروم به کربوکسیلیک اسید اکسید می‌شود که در اثر حرارت باز از دست دادن آب واکنش حلقه‌ای شدن را انجام می‌دهد و تبدیل به محصول (۲) می‌گردد.



در حضور حرارت (Δ) یا H^+ گزینه «۳» و «۴» پایدار نیستند و تشکیل حلقه می‌دهند. پس نادرست هستند.

(سراسری ۸۲)

مثال ۳۵: در واکنش مقابل با تغییر X، ترتیب سرعت واکنش چگونه است؟

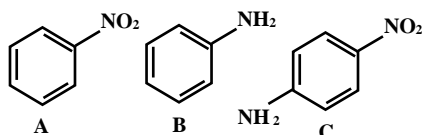


- (۱) $NMe_\gamma > NO_\gamma > OMe > H$
- (۲) $NMe_\gamma > OMe > NO_\gamma > H$
- (۳) $NO_\gamma > NMe_\gamma > OMe > H$
- (۴) $H > OMe > NMe_\gamma > NO_\gamma$

پاسخ: گزینه «۲» این واکنش از طریق مکانیسم S_N1 صورت می‌گیرد یعنی ابتدا کربوکاتیون تشکیل می‌شود و سپس هسته دوست به کربوکاتیون حمله می‌کند و مرحله تعیین‌کننده سرعت، مرحله اول یعنی تشکیل کربوکاتیون می‌باشد. هر چه دهندگی گروه X بیشتر باشد، کربوکاتیون مربوطه پایدارتر خواهد بود و سرعت واکنش بیشتر خواهد بود. ترتیب افزایش قدرت دهندگی در گزینه ۲ صحیح است.
نکته: هر چند گروه کشنده می‌باشد، ولی از طریق رزونانس می‌تواند باعث پایداری کربوکاتیون شود و پایداری کربوکاتیون در حضور NO_γ بیشتر از H است.

(سراسری ۸۴)

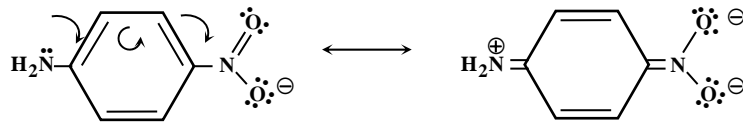
مثال ۳۶: ترتیب افزایش ممان دوقطبی مولکول‌های زیر کدام است؟



- (۱) $A > B > C$
- (۲) $A > C > B$
- (۳) $C > B > A$
- (۴) $C > A > B$

پاسخ: گزینه «۴» در مولکول پارانیتروآنیلین بین گروه الکترون دهنده‌ی آمینو و گروه الکترون گیرنده‌ی نیترو می‌تواند رزونانس وجود داشته باشد،

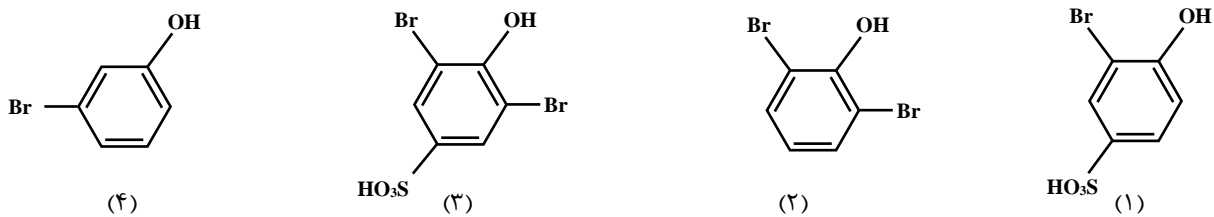
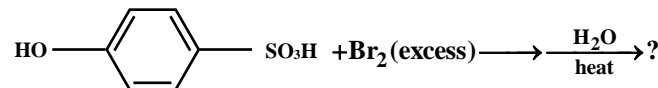
شکل زیر:



این رزونانس باعث افزایش قطبیت مولکول و در نتیجه افزایش ممان دوقطبی آن می‌گردد. گروه NO_2 به علت داشتن دو عدد اکسیژن از گروه NH_2 الکترون‌گاتر است و قطبیت بیشتری در مولکول ایجاد می‌کند.

مثال ۳۷: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

(سراسری ۸۷)



پاسخ: گزینه «۲» نکته: در حضور H_2O و حرارت، H جایگزین SO_3H می‌شود. سولفون‌دار کردن برای جلوگیری از تشکیل استخلاف در موقعیت پارا صورت گرفته است و به آسانی SO_3H توسط رفلاکس با H جایگزین می‌شود. پس محصول‌هایی که SO_3H دارند نادرست هستند (گزینه ۱ و گزینه ۳). گزینه ۲ پاسخ صحیح است، زیرا از بین OH و SO_3H ، گروه OH هدایت‌کننده اورتو و پارا می‌باشد و گروه OH محل واکنش جانشینی را تعیین می‌کند که موقعیت پارا توسط SO_3H اشغال شده است. پس برم‌دار شدن فقط در موقعیت‌های اورتوی گروه OH صورت می‌گیرد. پس با رفلاکس توسط آب گروه SO_3H به آسانی توسط H جایگزین شده و محصول گزینه ۲ را می‌دهد.

مثال ۳۸: برای جداسازی اورتونیترو فنل از پارانیترو فنل کدام یک از روش‌های زیر مناسب است؟

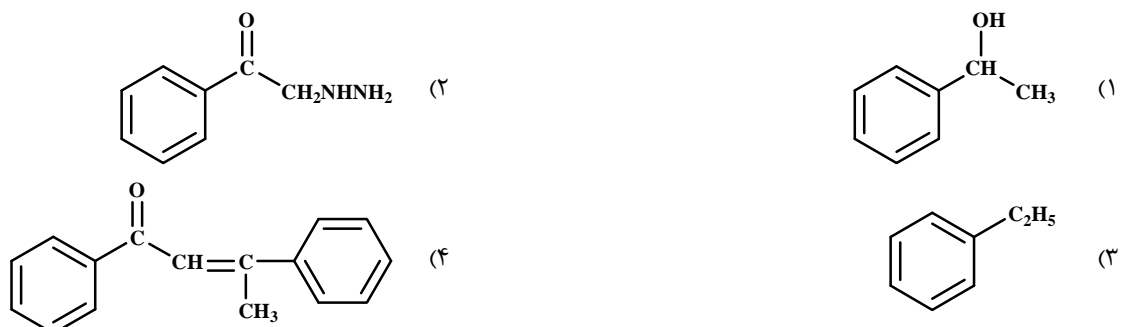
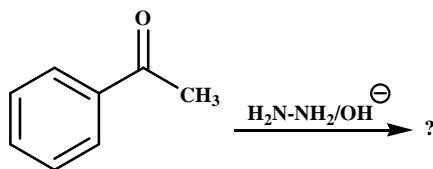
(سراسری ۸۷)

- (۱) استخراج (۲) تقطیر در خلأ (۳) تقطیر با بخار آب (۴) تقطیر در فشار بالا

پاسخ: گزینه «۳» در اورتو نیترو فنل به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی درون مولکولی دمای جوش آن بسیار کمتر از پارا نیترو فنل می‌باشد. در پارا نیترو فنل پیوند هیدروژنی بین مولکولی وجود دارد (مانند مولکول‌های آب) و دمای جوش آن بالاتر می‌باشد. پس به آسانی توسط تقطیر با بخار آب از یکدیگر جدا می‌شوند.

مثال ۳۹: محصول واکنش زیر کدام است؟

(آزاد ۸۷)

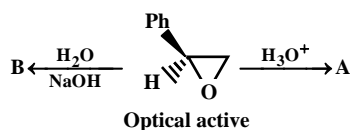


پاسخ: گزینه «۳» واکنش، واکنش احیا ولف - کیشتر است که گروه کربونیل را به گروه متیلن احیا می‌کند.



(سراسری ۸۸)

مثال ۴۰: دو محصول A, B در واکنش‌های زیر از نظر فضایی با یکدیگر چه نسبتی دارند؟



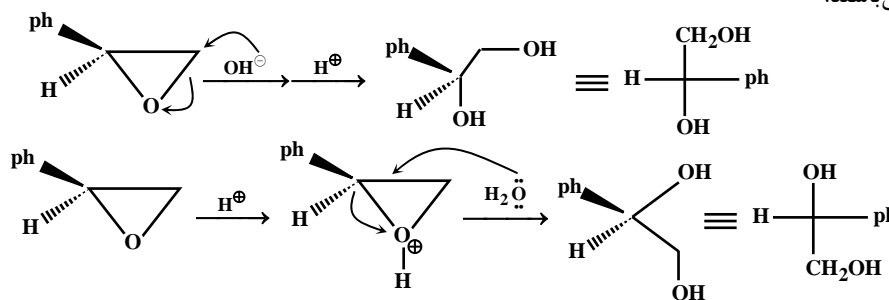
(۱) انانتیومرند

(۲) ایزومرهای ساختاری هستند

(۳) دیاستریومرند

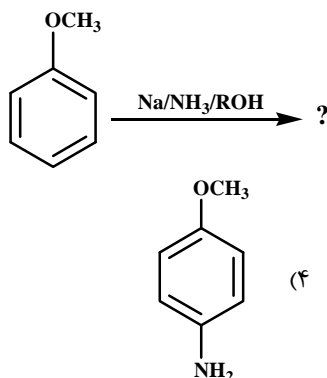
(۴) یکسانند

پاسخ: گزینه «۱» دو ترکیب حاصله انانتیومر یکدیگر می‌باشند. اپوکسیدها در حضور اسیدها از طریق تشکیل کربوکاتیون پایدارتر عمل باز شدن حلقه را انجام می‌دهند اما در حضور باز از طرفی که ممانعت فضایی کمتری دارند واکنش می‌دهند. بنابراین طبق مکانیسم‌های زیر محصول‌های حاصله نسبت به هم انانتیومر می‌باشند.



(آزاد ۸۸)

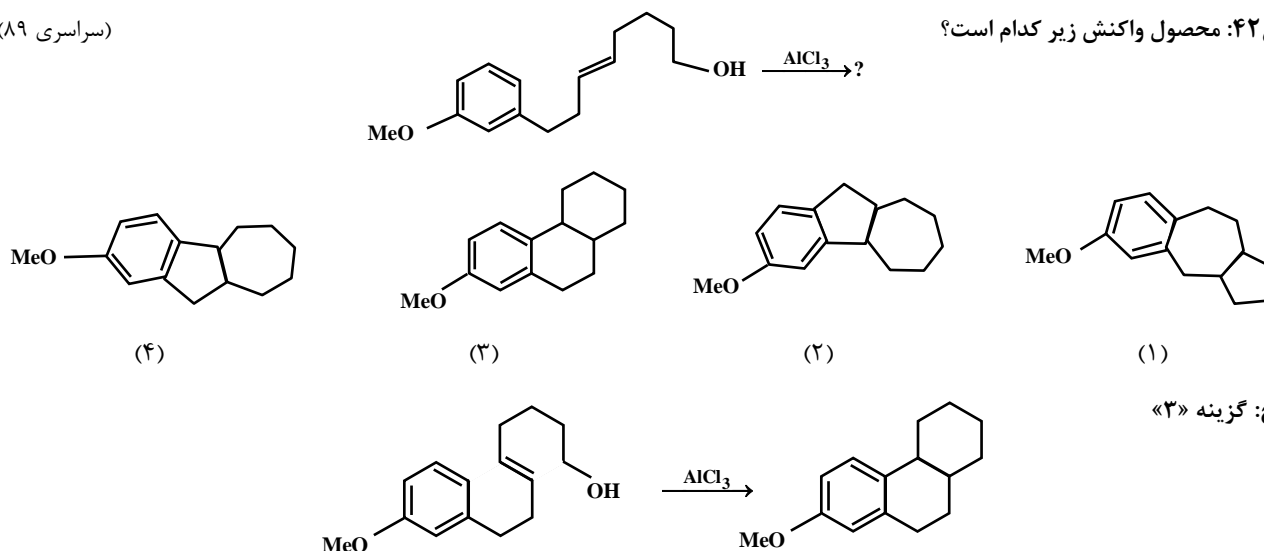
مثال ۴۱: محصول اصلی واکنش زیر را تعیین کنید؟



پاسخ: گزینه «۱» واکنش، واکنش احیا بیرج می‌باشد. ترکیب آروماتیک دارای گروه الکترون‌دهنده است، بنابراین استخلاف الکترون‌دهنده روی کربن احیا شده قرار نمی‌گیرد. در ضمن دی آن حاصله به صورت غیرمزدوج است.

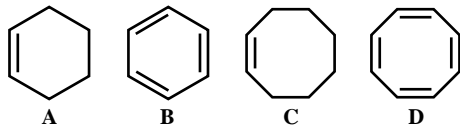
(سراسری ۸۹)

مثال ۴۲: محصول واکنش زیر کدام است؟

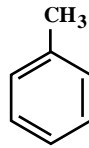
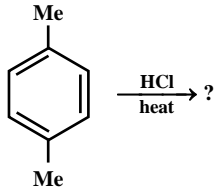


پاسخ: گزینه «۳»

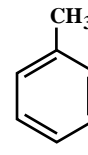
آزمون فصل نهم



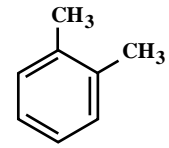
- ۱- کدام یک از موردهای زیر صحیح است؟
 (۱) گرمای هیدروژن دار شدن ترکیب B، ۳ برابر گرمای هیدروژن دار شدن ترکیب A است.
 (۲) گرمای هیدروژن دار شدن ترکیب D، ۴ برابر گرمای هیدروژن دار شدن ترکیب C است.
 (۳) گرمای هیدروژن دار شدن ترکیب D از ۴ برابر گرمای هیدروژن دار شدن ترکیب C بیشتر است.
 (۴) گرمای هیدروژن دار شدن ترکیب B، از ۳ برابر گرمای هیدروژن دار شدن ترکیب A بیشتر است.



(۳) واکنش انجام نمی شود. (۴)



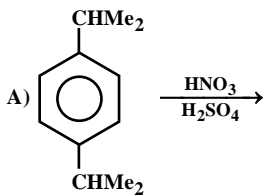
(۲)



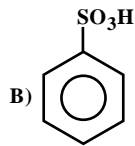
(۱)

۲- محصول واکنش زیر کدام است؟

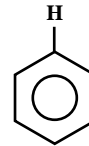
۳- کدام یک از واکنش های زیر از نوع جایگزینی IPSO می باشد؟



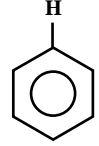
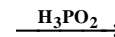
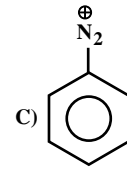
C, A (۴)



A, B (۳)

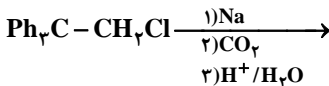


فقط C (۲)

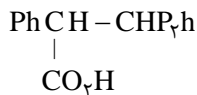


فقط B (۱)

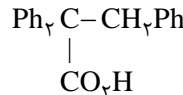
۴- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



PhCH=CPh (۴)

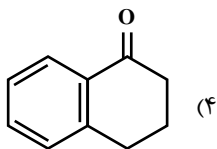
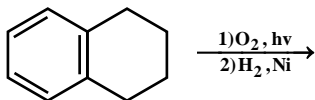


(۳)

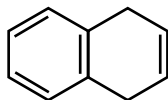


(۲)

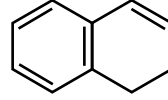
Ph3C-CH2CO2H (۱)



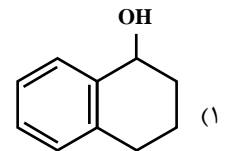
(۴)



(۳)

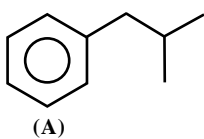


(۲)



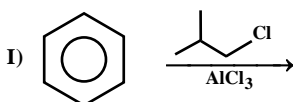
(۱)

۵- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

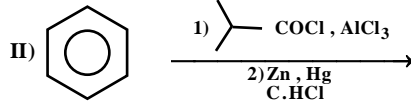


(A)

۶- کدام یک از روش های سنتزی ارائه شده برای ترکیب A مناسب تر می باشد؟



I)



II)

(۱) روش I مناسب است.

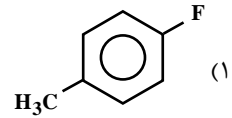
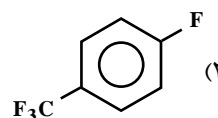
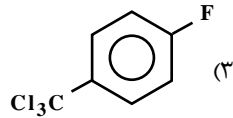
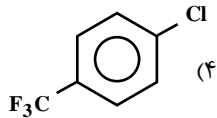
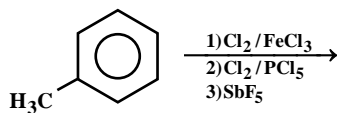
(۲) روش II مناسب است.

(۳) روش I و II مناسب هستند.

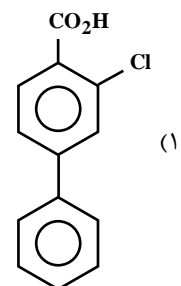
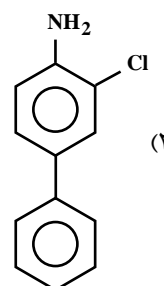
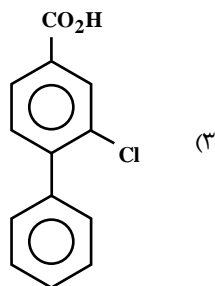
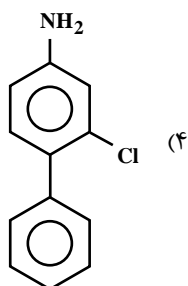
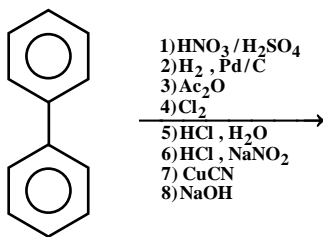
(۴) هیچ کدام از روش های داده شده مناسب نمی باشد.



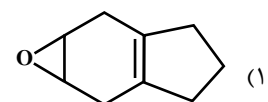
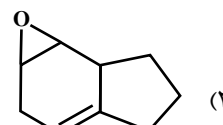
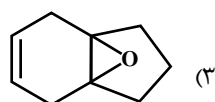
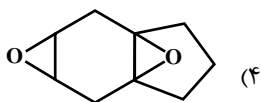
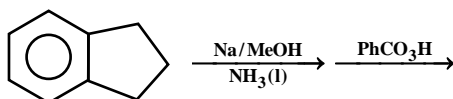
۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



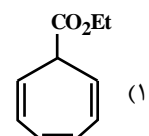
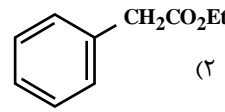
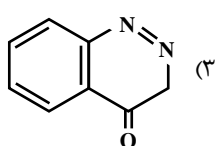
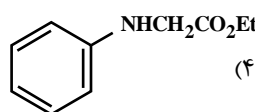
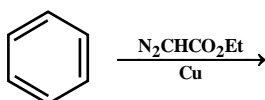
۸- محصول واکنش‌های زیر کدام است؟



۹- محصول واکنش زیر کدام است؟

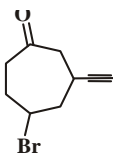


۱۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



فصل دهم

«آلدهیدها و کتون‌ها»

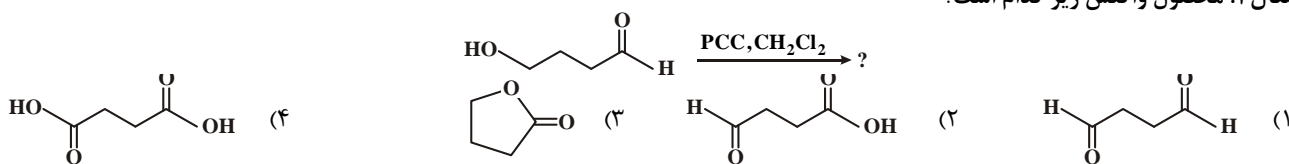


مثال ۱: نام ترکیب زیر کدام است؟

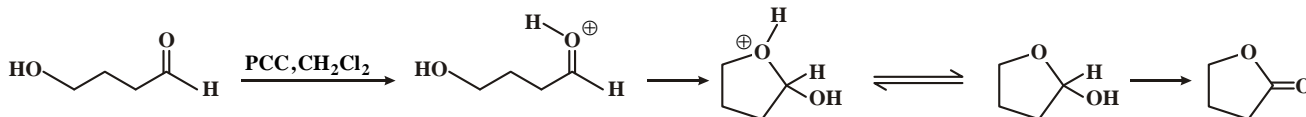
- (۱) ۵-Bromo-3-ethynylcycloheptanone
- (۲) 3-Ethynyl-5-bromo-cycloheptanone
- (۳) 4-Bromo-6-ethynylcycloheptanone
- (۴) 6-Ethynyl-4-bromo-cycloheptanone

پاسخ: گزینه «۱» بر طبق قواعد آیوپاک شماره‌گذاری از عامل کتونی شروع می‌شود و در جهتی می‌باشد که قاعده‌ی مجموع اعداد کمتر رعایت شود.

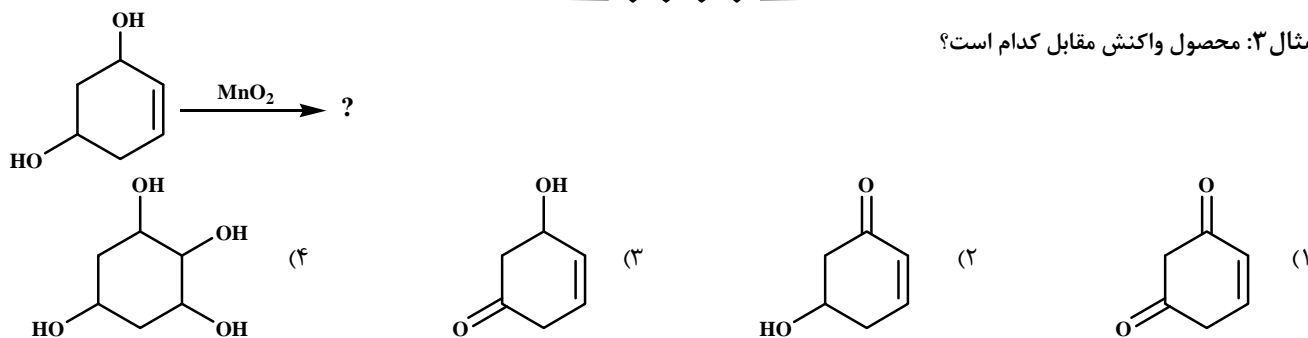
مثال ۲: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

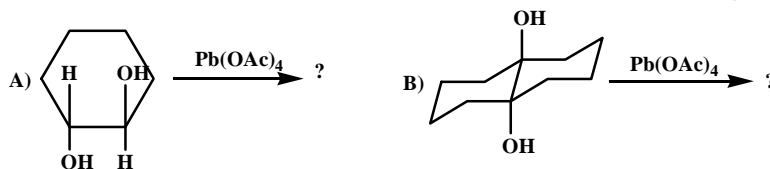


مثال ۳: محصول واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» زیرا دی‌اکسید منگنز الکل آلیلی را می‌تواند اکسید کند.

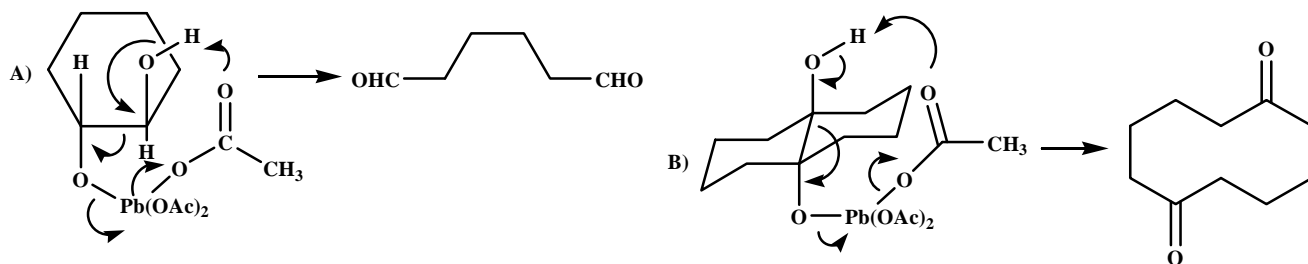
مثال ۴: محصول هریک از واکنش‌های زیر کدام است؟



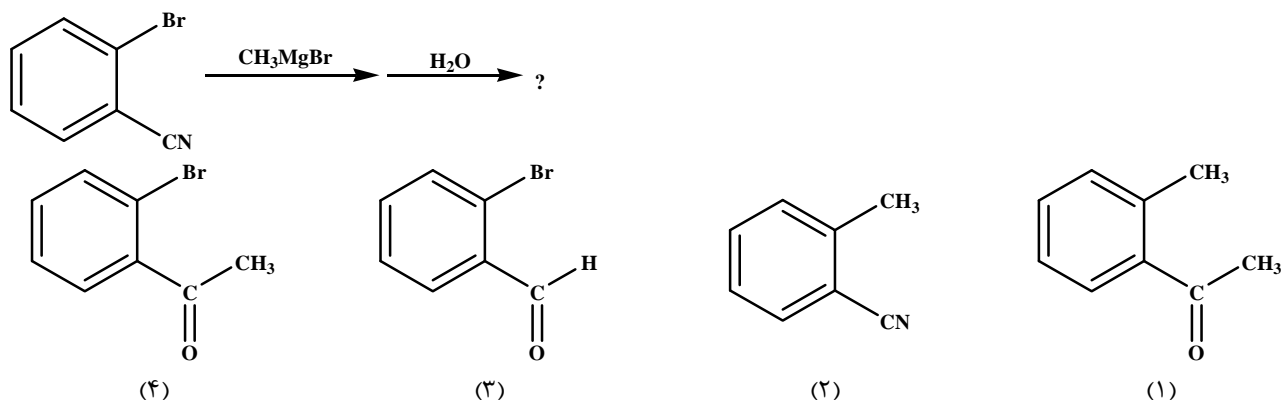
- (۱) A = OHC-CH2-CH2-CH2-CHO B =
- (۲) A = OHC-CH2-CH2-CH2-CHO B = HO2C-(CH2)8-CO2H
- (۳) A = HO2C-CH2-CH2-CH2-CO2H B = HO2C-(CH2)8-CO2H
- (۴) A = N.R B = N.R



پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم واکنش‌ها به صورت زیر است:

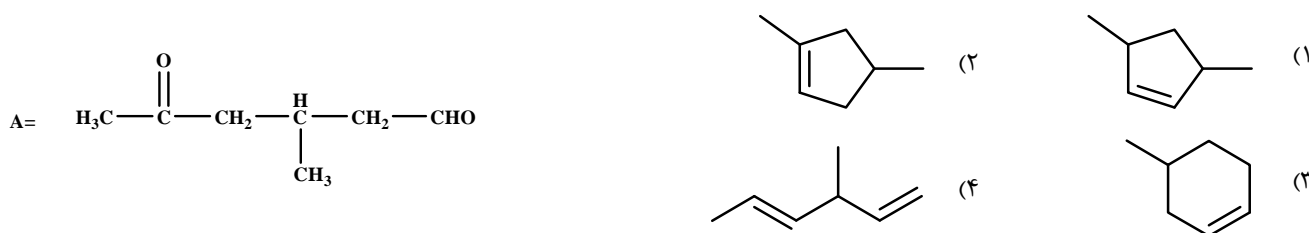


مثال ۵: محصول واکنش زیر کدام است؟



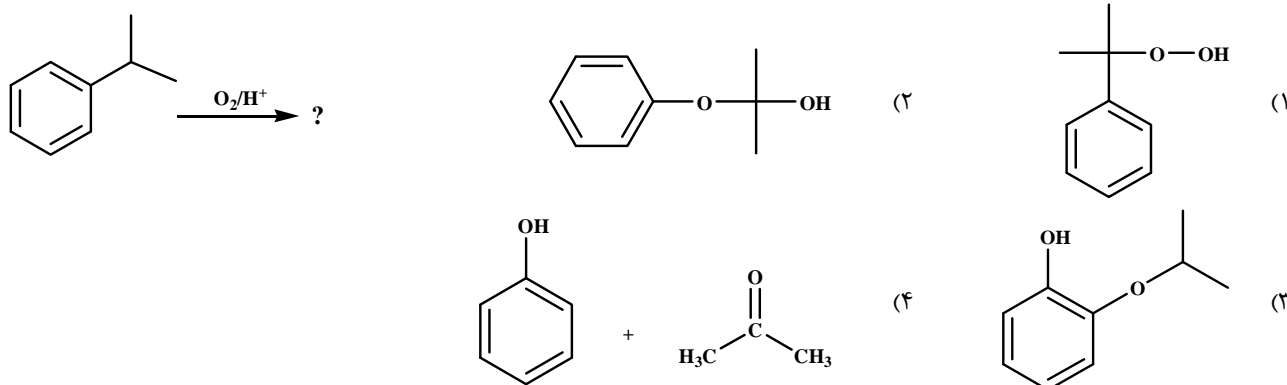
پاسخ: گزینه «۴» در این واکنش گروه متیل از معرف گرینیارد به گروه نیتریل حمله می‌کند که در مرحله‌ی بعد با انجام واکنش هیدرولیز محصول کتون حاصل می‌شود.

مثال ۶: واکنش O_3 با کدام یک از ترکیب‌های زیر ماده‌ی A را تولید می‌کند؟

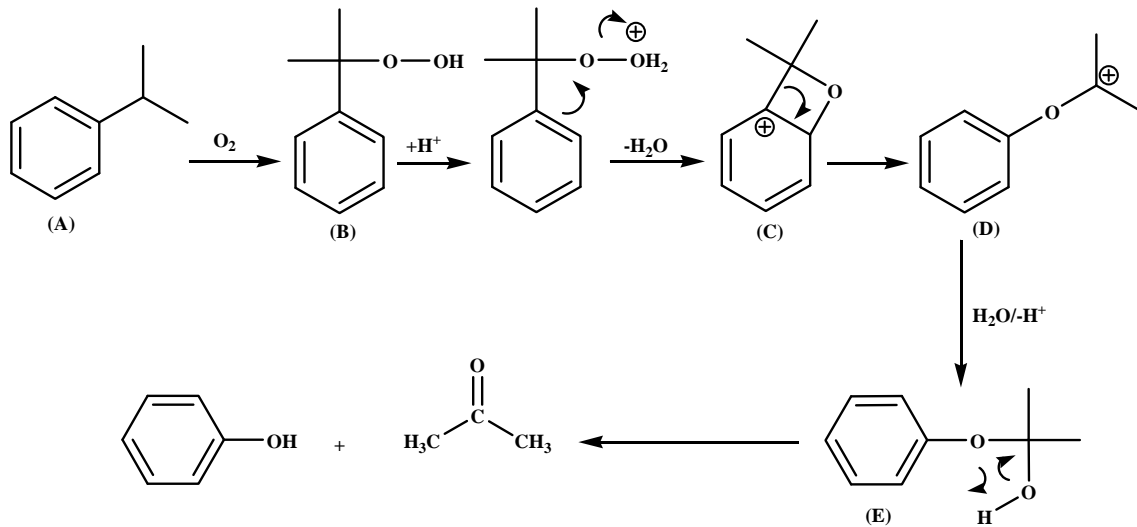


پاسخ: گزینه «۲» از ازونولیز ترکیب شماره ۲، ترکیب A تولید می‌شود.

مثال ۷: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

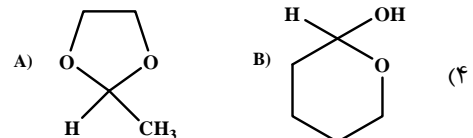
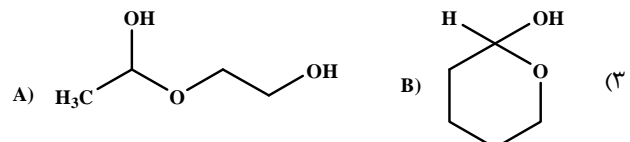
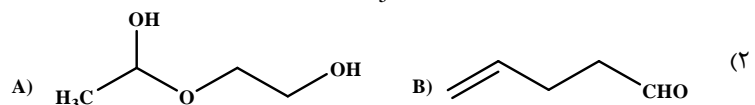
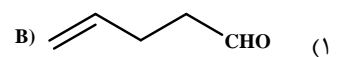
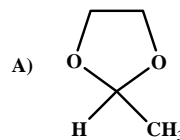
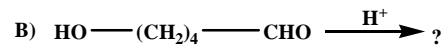
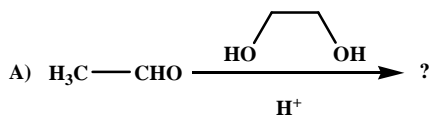


پاسخ: گزینه «۴» ایزوپروپیل بنزن (کومن) با اکسیژن در محیط اسیدی به استون و فنل تبدیل می‌شود. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

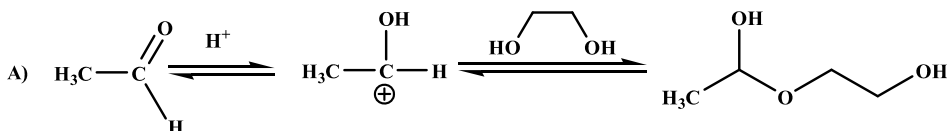


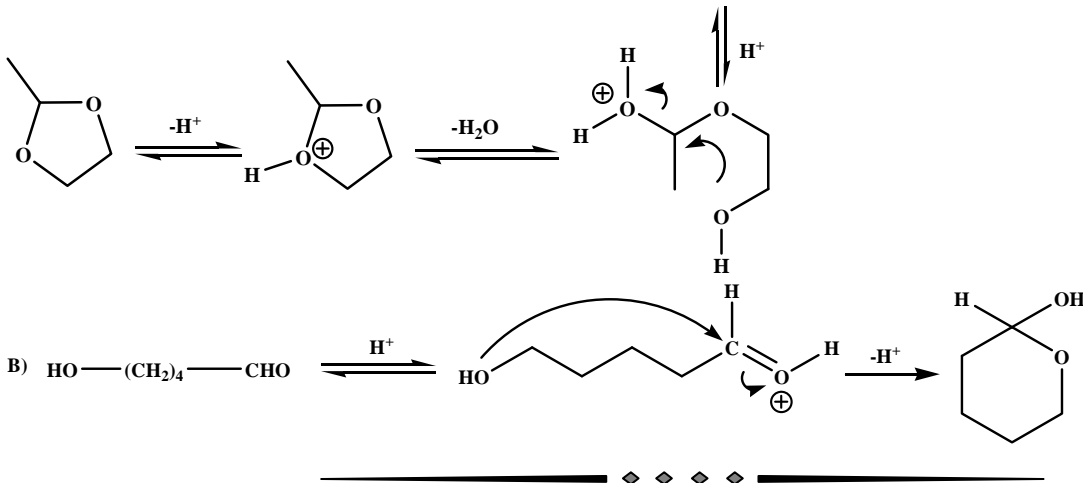
ایزوپروپیل بنزن دارای یک هیدروژن بنزلی است که به راحتی می‌تواند در انجام واکنش‌های اکسایش شرکت کند و به طوری که ایزوپروپیل بنزن توسط اکسیژن هوا اکسید می‌شود و به ترکیب پراکسید (B) تبدیل می‌شود، ترکیب (B) در محیط اسیدی پروتونه می‌شود و با استفاده از الکترون‌های π حلقه‌ی آروماتیک می‌تواند به حد وسط (C) نوآرایی کند، حد وسط (C) به علت از بین رفتن خاصیت آروماتیک حلقه ناپایدار می‌باشد و با یک نوآرایی درون مولکولی به حد وسط D تبدیل می‌شود، کربوکاتیون D تا حدی پایدار است، زیرا نوع دوم است. همچنین اکسیژن با به اشتراک گذاشتن یک جفت الکترون غیرپیوندی خویش قسمتی از بار (+) را بر روی خود منتقل می‌کند، حد وسط (D) در اثر حمله‌ی مولکول آب و از دست دادن یک پروتون به ترکیب (E) تبدیل می‌شود، ترکیب (E) در اثر یک نوآرایی درون مولکولی به استون و فنل تبدیل می‌شود.

مثال ۸: محصول واکنش‌های زیر کدام است؟

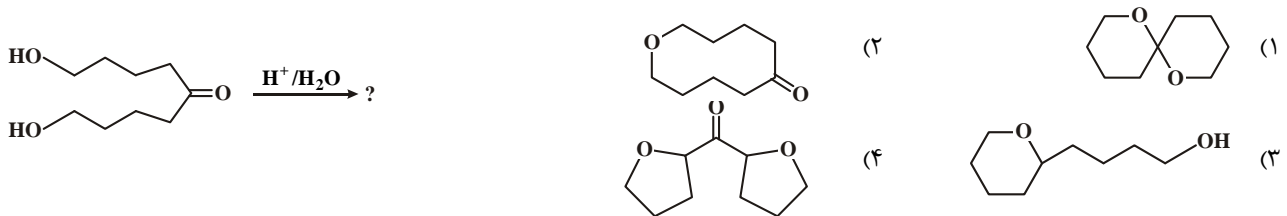


پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم انجام واکنش‌ها به صورت زیر است. در واکنش (A) یک واکنش بین مولکولی برای تشکیل استال انجام می‌شود و در واکنش (B) یک واکنش درون مولکولی برای تشکیل همی استال انجام می‌شود.

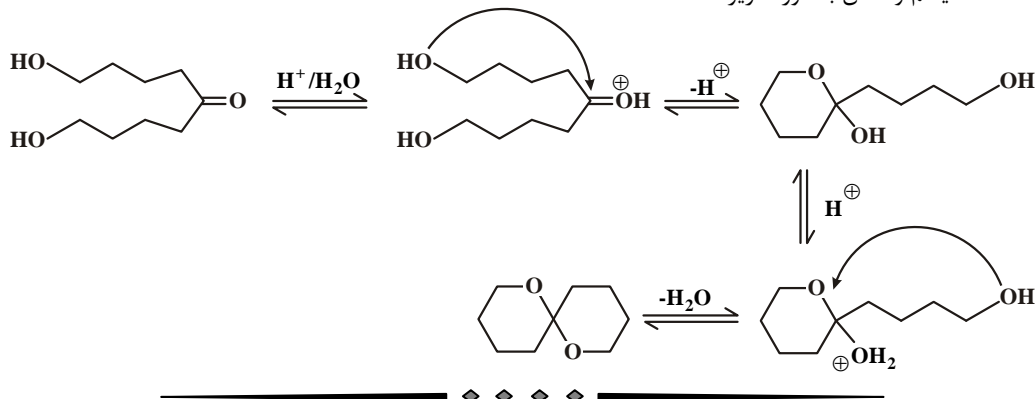




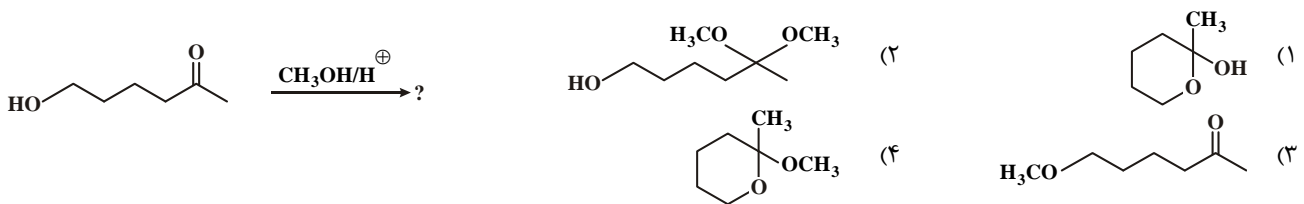
مثال ۹: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



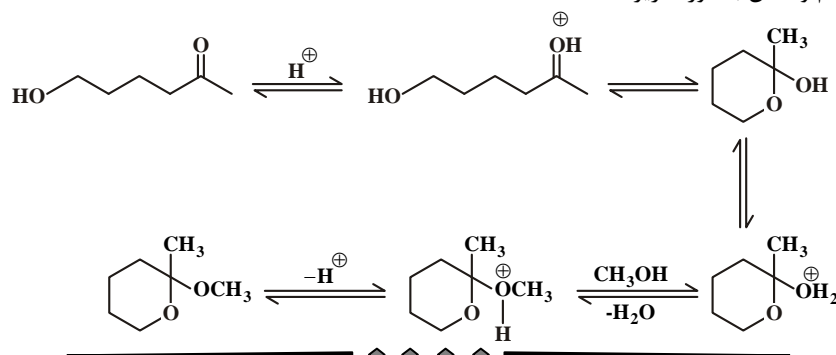
پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



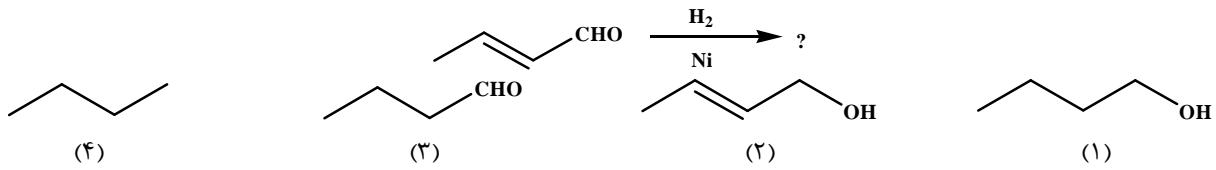
مثال ۱۰: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

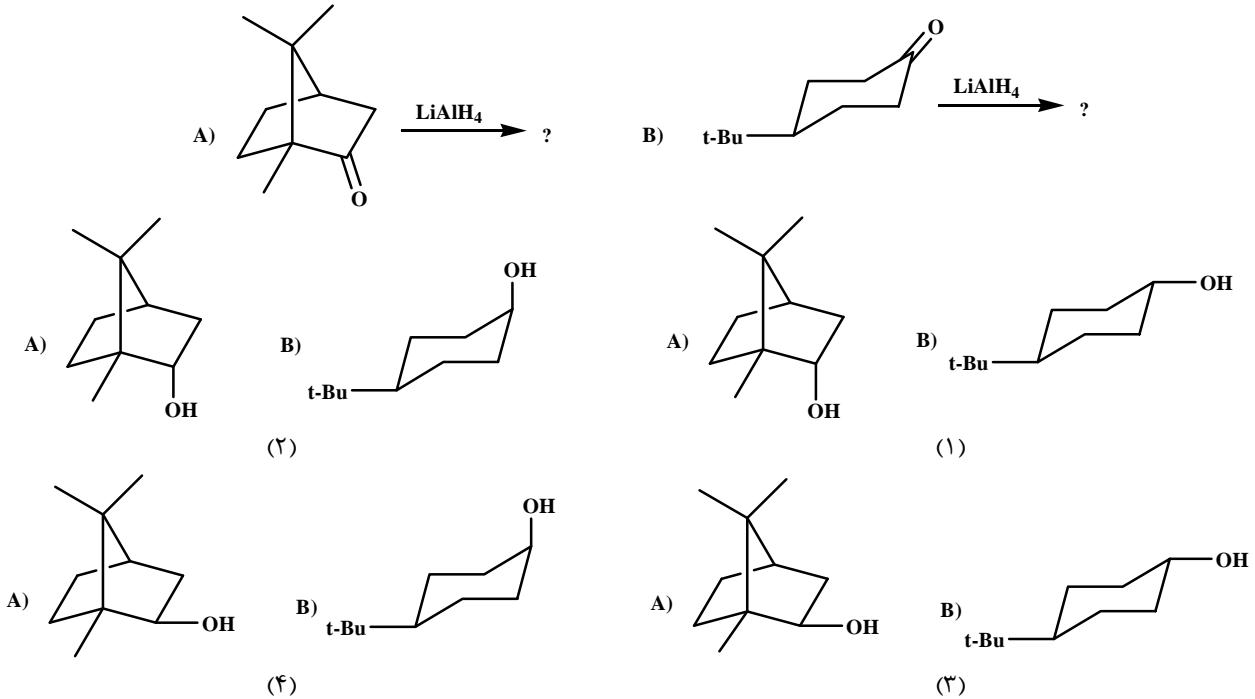


کلمه مثال ۱۱: محصول واکنش زیر کدام است؟



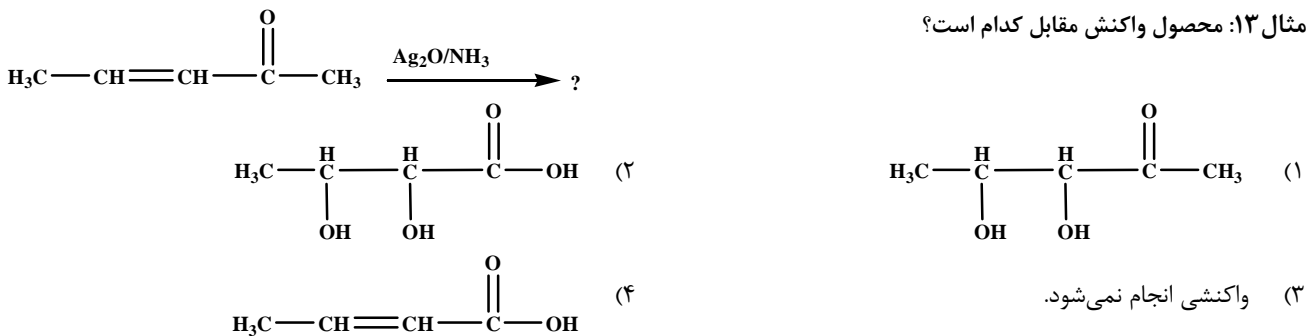
پاسخ: گزینه «۱» هیدروژن در حضور کاتالیزور هر دو گروه عاملی کربونیل و پیوند دوگانه را با هم احیا می‌کند.

کلمه مثال ۱۲: محصول هریک از واکنش‌های زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» در کتون‌های نامتقارن هنگام احیا توسط هیدرید فلزی، هیدرید از جهتی حمله می‌کند که ممانعت فضایی کمتری وجود دارد. در واقع این مسأله مربوط به کوئوردیناسیون ماده‌ی کاهنده با گروه کربونیل در جهتی است که ممانعت در آن جهت کمتر باشد. برای واکنش شکل A (I) کمپلکس فعال شده با ممانعت فضایی زیاد و شکل (II) کمپلکس فعال با ممانعت فضای کمتر را نشان می‌دهد. واکنش از طریق کمپلکس (II) پیش می‌رود.

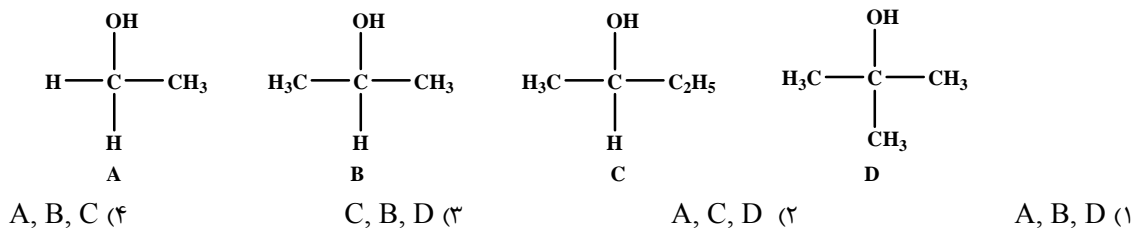
کلمه مثال ۱۳: محصول واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» کتون‌ها به تست تولنس مثبت نمی‌دهند. معرف تولنس پیوند دوگانه را اکسید نمی‌کند.

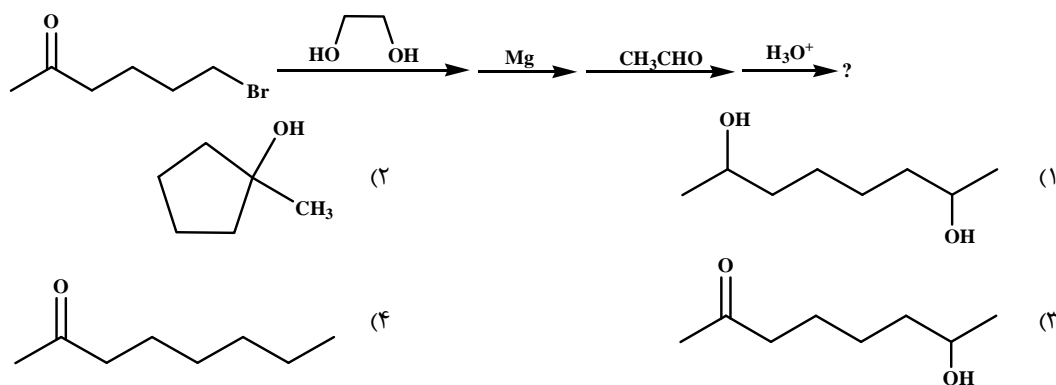


مثال ۱۴: کدام یک از ماده‌های زیر به تست یدوفرم جواب مثبت می‌دهد؟

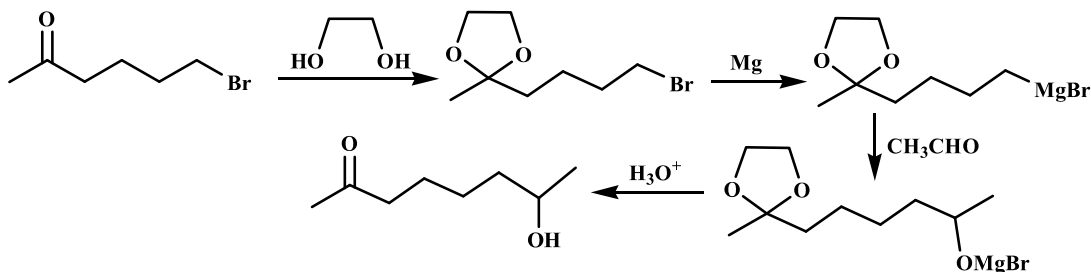


پاسخ: گزینه «۴» متیل‌الکل‌ها به تست یدوفرم جواب مثبت می‌دهند.

مثال ۱۵: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

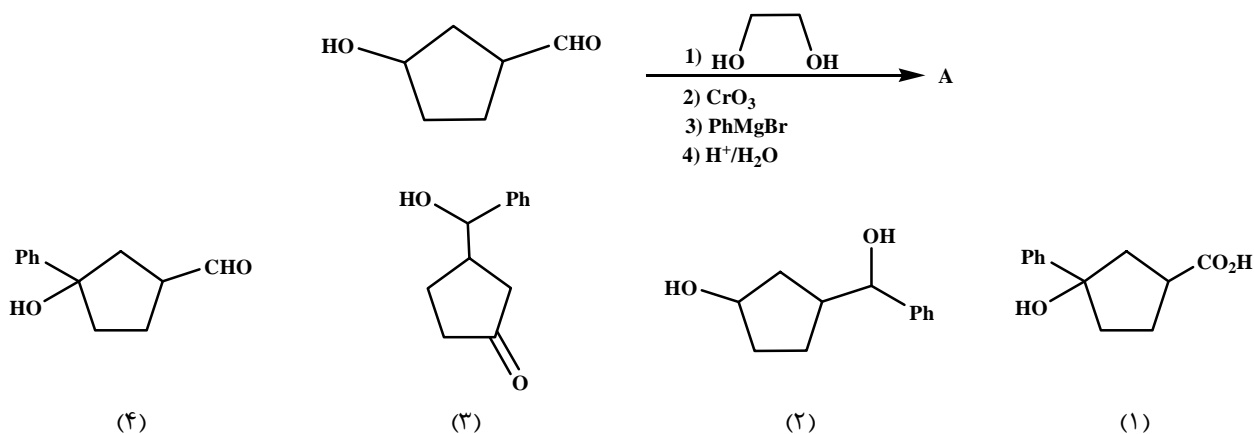


پاسخ: گزینه «۳» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:

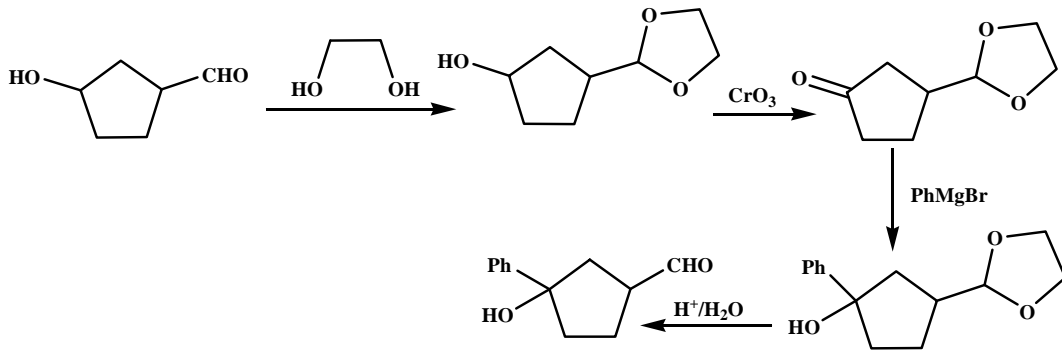


در این واکنش ابتدا گروه کربونیل با استفاده از اتیلن گلیکول محافظت می‌شود، سپس با اضافه کردن منیزیم به محیط واکنش معرف گرینیارد حاصل می‌گردد. معرف گرینیارد به عنوان یک واکنشگر نوکلئوفیلی به گروه کربونیل استالدهید حمله می‌کند که با اسیدی کردن محیط واکنش، الکل حاصل می‌شود و گروه کربونیل دوباره آزاد می‌گردد.

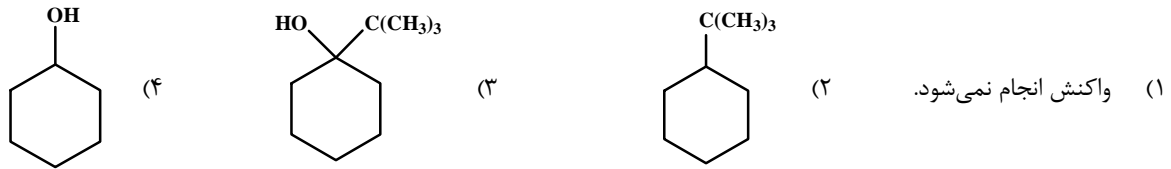
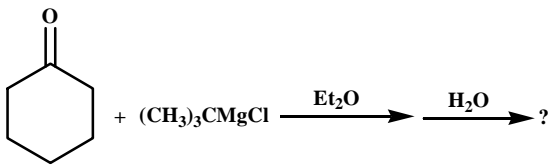
مثال ۱۶: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



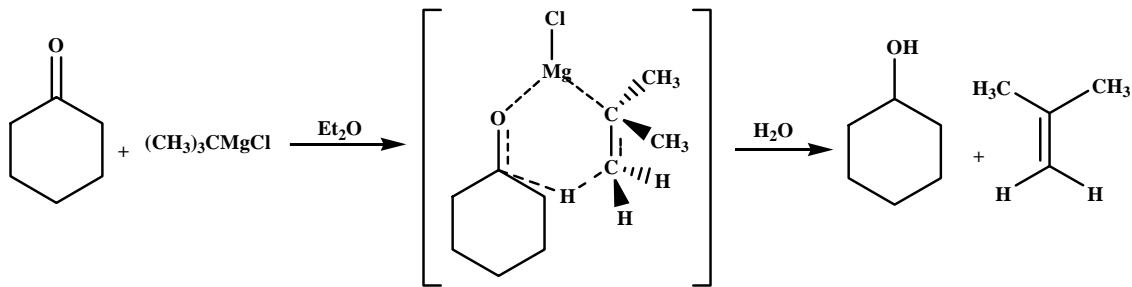
پاسخ: گزینه «۴» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:



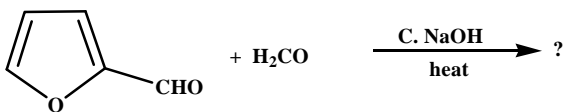
مثال ۱۷: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» در این واکنش طبق مکانیسم همزمانی زیر یک یون هیدرید به گروه کربونیل از واکنشگر گرینیارد افزوده می‌شود.



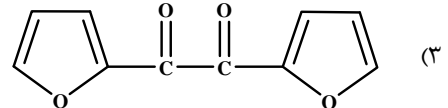
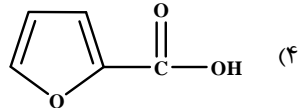
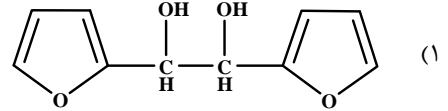
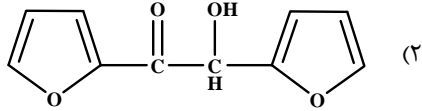
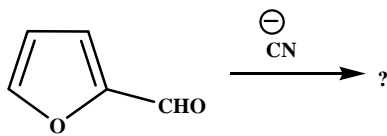
مثال ۱۸: محصول واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» فرمالدهید خیلی راحت‌تر از فورفورال که یک آلدهید آروماتیک است، اکسید می‌شود.

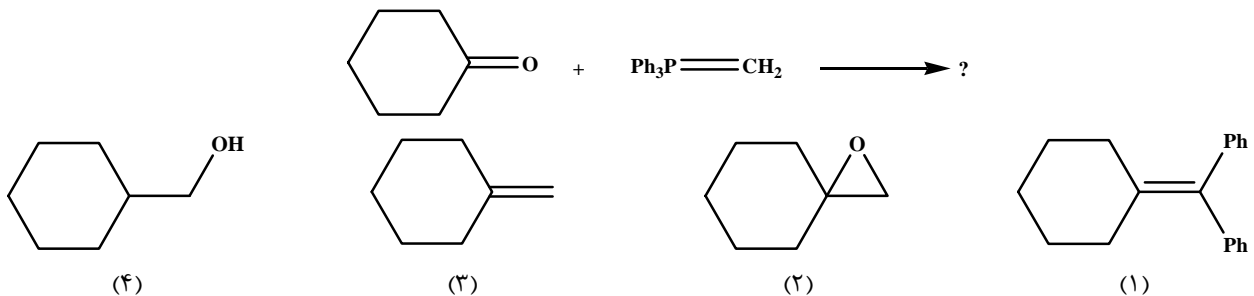


مثال ۱۹: محصول واکنش مقابل کدام است؟

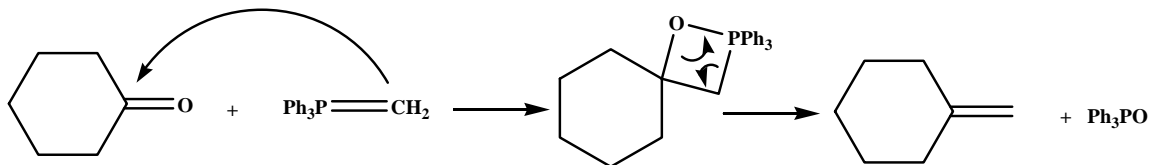


پاسخ: گزینه «۲» واکنش از نوع تراکم بنزوینی است و مکانیسم واکنش نیز همان است.

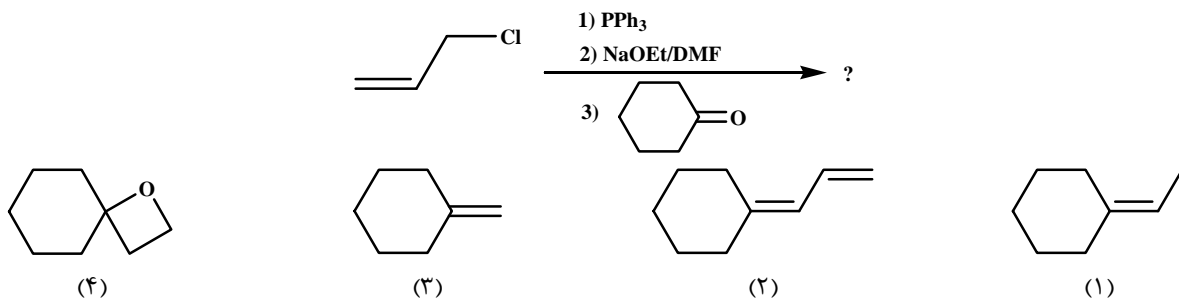
مثال ۲۰: محصول واکنش زیر کدام است؟



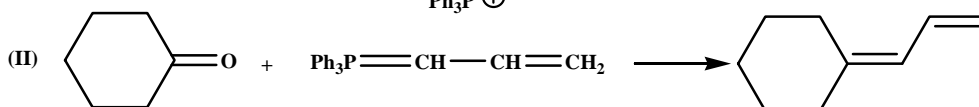
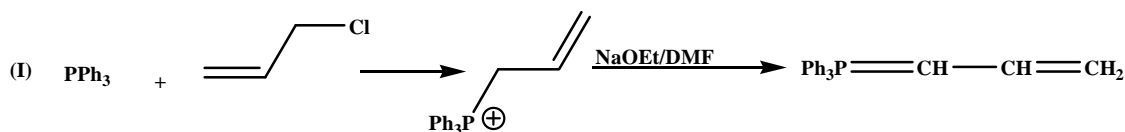
پاسخ: گزینه «۳» واکنش، واکنش ویتگ است و محصول واکنش آلکن خواهد بود. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



مثال ۲۱: محصول واکنش زیر کدام است؟



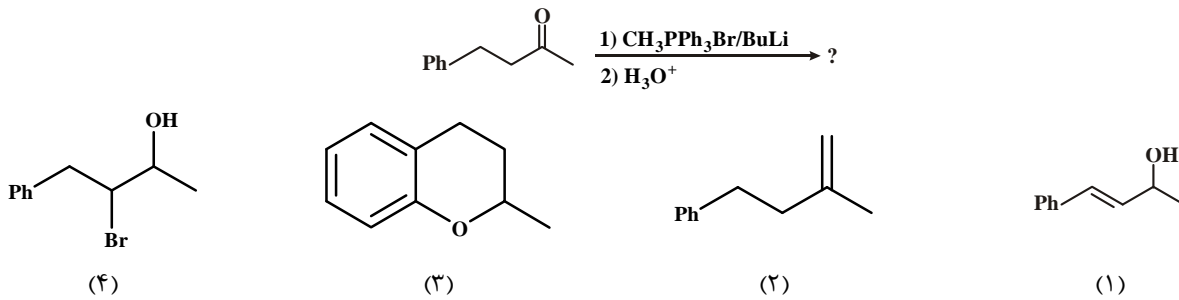
پاسخ: گزینه «۲» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



در مرحله‌ی (I) ایلید تولید می‌شود و در مرحله‌ی (II) ایلید با کتون واکنش می‌دهد و محصول واکنش آلکن است.

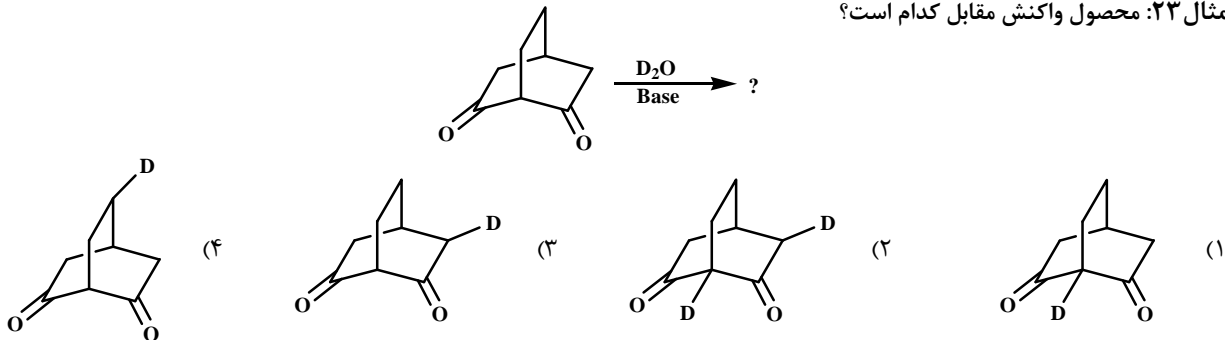


کج مثال ۲۲: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

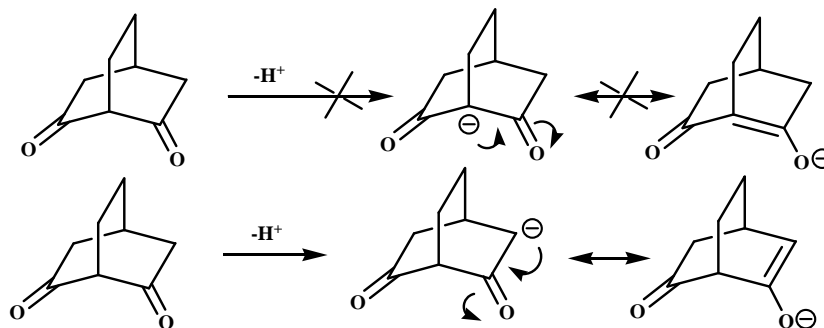


پاسخ: گزینه «۲» واکنش ویتیک گروه کربونیل را به آلکن تبدیل می‌کند.

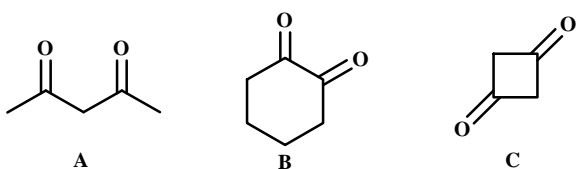
کج مثال ۲۳: محصول واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» هیدروژن سرپل قابلیت انولی شدن ندارد، زیرا طبق قاعده‌ی برت پیوند دوگانه به‌علت فشار زاویه‌ای کنار سرپل تشکیل نمی‌شود. سایر هیدروژن‌های مجاور گروه کربونیل می‌توانند انولی شوند.

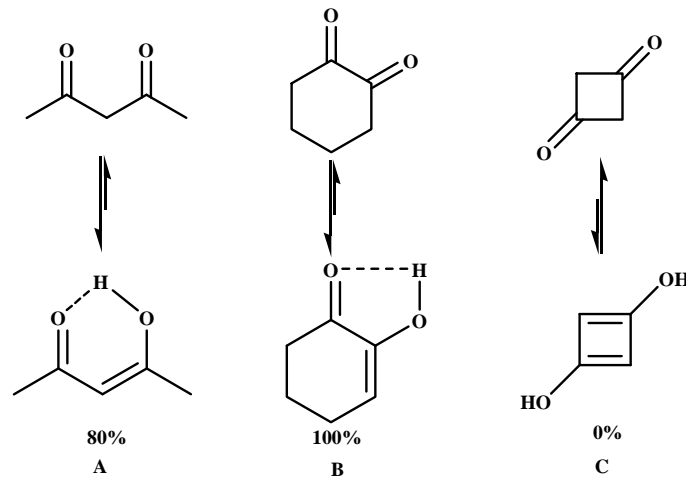


کج مثال ۲۴: در کدام یک از ترکیب‌های زیر درصد فرم انولی از درصد فرم کتوننی بیشتر است؟

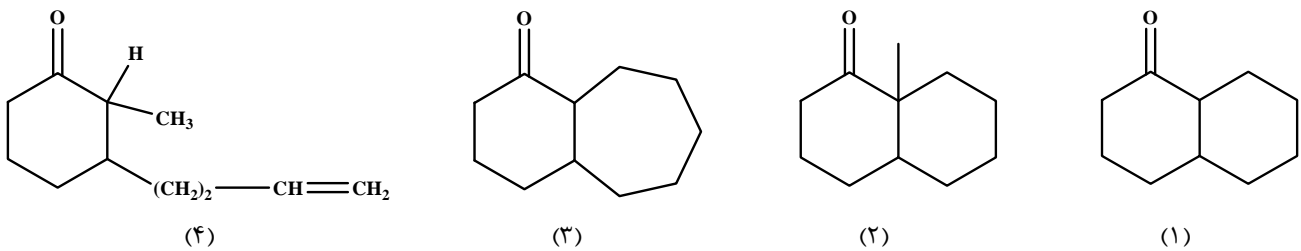
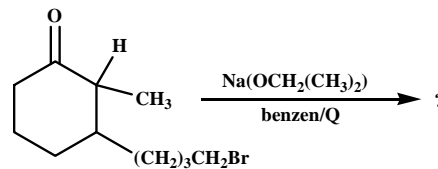


- A, B, C (۱)
- A, B (۲)
- B, C (۳)
- A, C (۴)

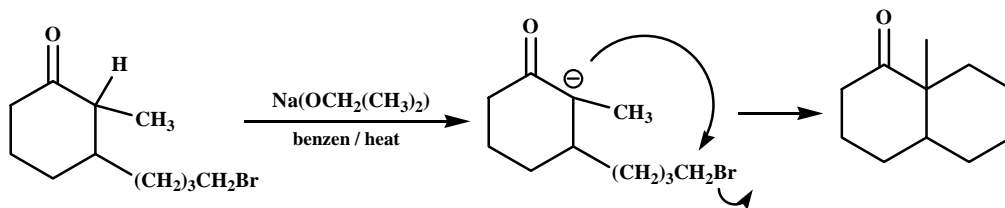
پاسخ: گزینه «۲» استیل استون (A) می‌تواند از طریق پیوند هیدروژنی درون مولکولی به پایداری برسد، به این علت این مولکول ۸۰ درصد به‌صورت انولی وجود دارد. ۳،۱-سیکلوهگزادیون (B) از طریق انولی شدن می‌تواند از فشار پیچشی و فضایی حاصل از دافعه‌ی گروه‌های کربونیل جلوگیری کند، به این علت این مولکول ۱۰۰ درصد به‌صورت فرم انولی وجود دارد. ۳،۱-سیکلوبوتادیون (C) اگر به‌صورت انولی باشد ضد آروماتیک می‌شود و انرژی آن افزایش پیدا می‌کند، به این دلیل این مولکول ۱۰۰ درصد به‌صورت کتوننی می‌باشد. شکل زیر:



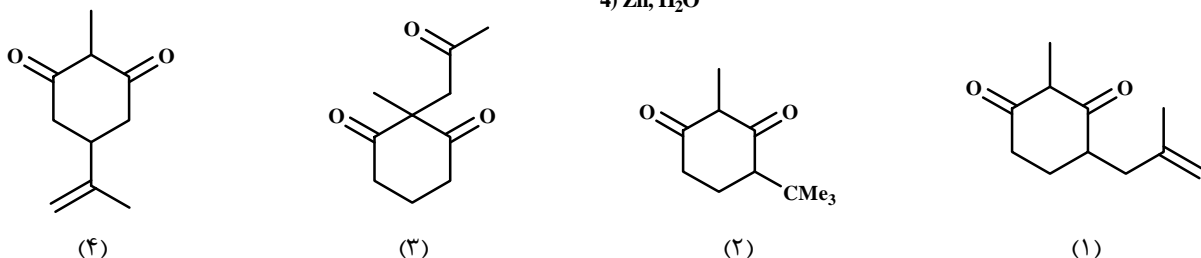
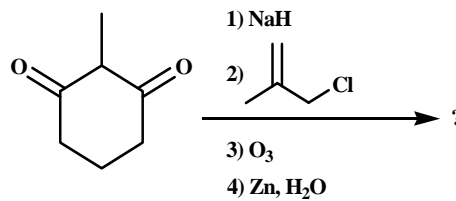
مثال ۲۵: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است، در این واکنش هیدروژن مجاور گروه متیل توسط باز جدا می‌شود، زیرا انولات پایداری را تولید می‌کند، واکنش جانشینی نوکلئوفیلی به صورت درون مولکولی انجام می‌شود.

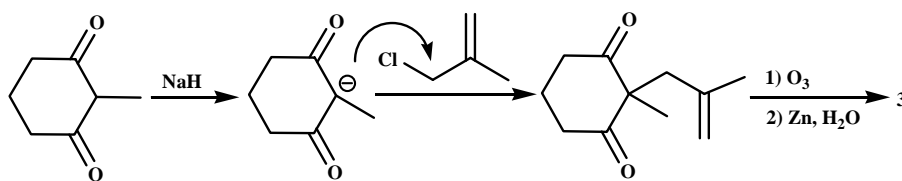


مثال ۲۶: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

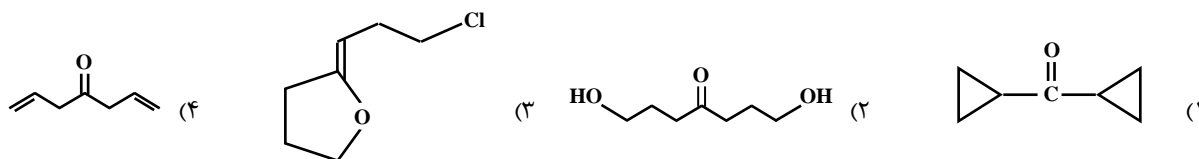


پاسخ: گزینه «۳» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:

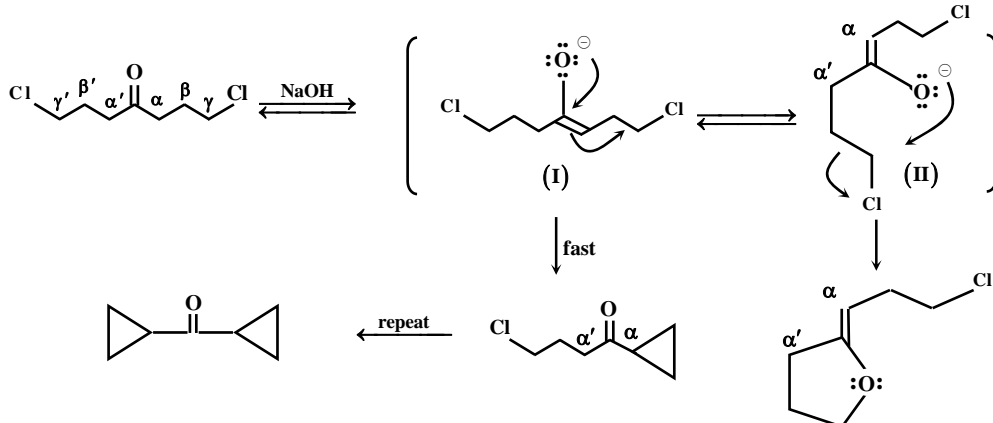
در این واکنش هیدروژن مابین دو گروه کربونیل اسیدی تر است و توسط H^{\ominus} گرفته می‌شود، یون انولات حاصله به آلکیل هالید مربوطه حمله می‌کند و واکنش جانشینی نوکلئوفیل انجام می‌شود.



مثال ۲۷: محصول واکنش زیر کدام است؟
 $Cl-CH_2-CH_2-C(=O)-CH_2-CH_2-Cl \xrightarrow[\text{(aq. alcohol)}]{NaOH} ?$

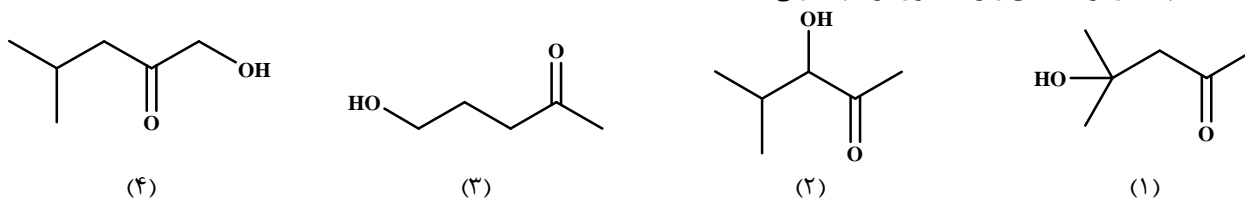


پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

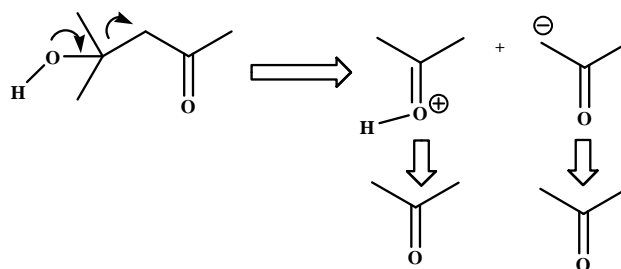


زنجیر ۵ کربنه‌ی دی‌کلروکتون می‌تواند کنفورهای زیادی داشته باشد. که دو تا از آن‌ها کنفورمر (I) و کنفورمر (II) در شکل بالا نشان داده شده است. اگرچه کنفورمر (II) آنیون انولات می‌تواند تولید حلقه‌ی ۵ تایی را از طریق واکنش S_N2 درون مولکولی نماید اما غلظت کنفورمر (II) بسیار پایین است. شرایط انجام واکنش (aq. NaOH) باعث تولید آنیون انولات در غلظت پایین برای چنین سیستمی می‌شود. از آنجایی که واکنش آلکیلاسیون یک واکنش غیربرگشت پذیر می‌باشد، امکان تشکیل حلقه‌های کوچک نیز وجود دارد. در کنفورمر (I) اتم‌های واکنش‌دهنده به اندازه‌ی کافی به هم نزدیک هستند که بتوانند حلقه سه‌تایی را به‌طور سینتیکی ایجاد کنند. محصول دارای حلقه‌ی ۵ کربنه مشاهده نشده است.

مثال ۲۸: کدام یک از ترکیب‌های زیر محصول تراکم آلدولی است؟

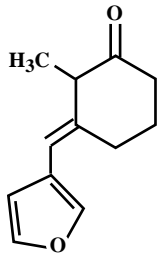
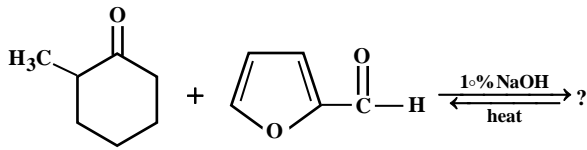


پاسخ: گزینه «۱» ترکیب (۱) از تراکم آلدولی حاصل شده است. مکانیسم واکنش برگشتی به صورت زیر است:

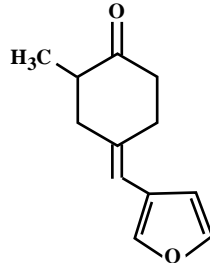




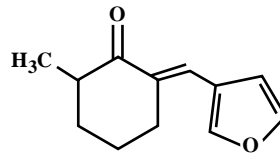
مثال ۲۹: محصول انجام واکنش زیر کدام است؟



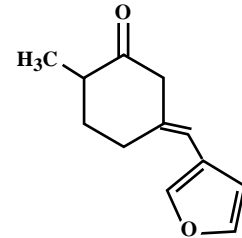
(۴)



(۳)

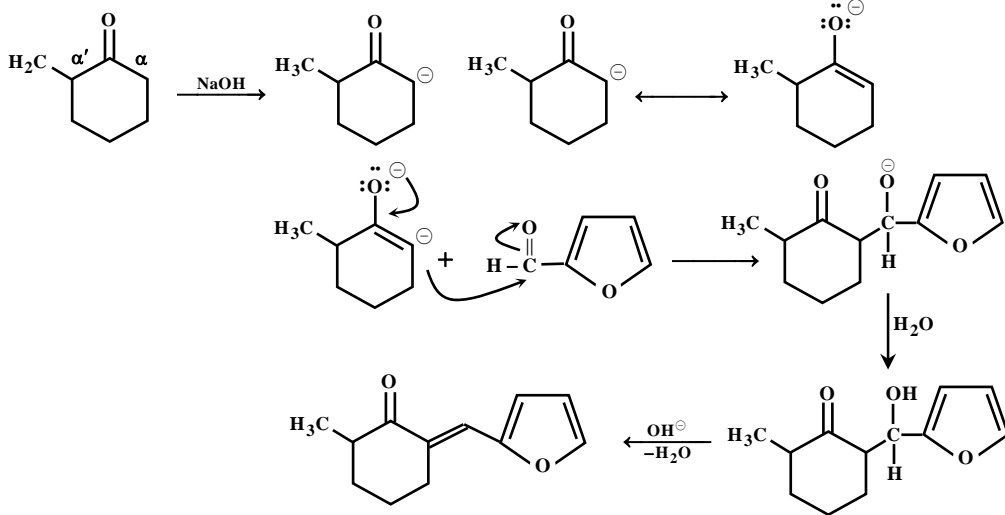


(۲)

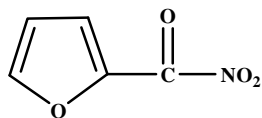
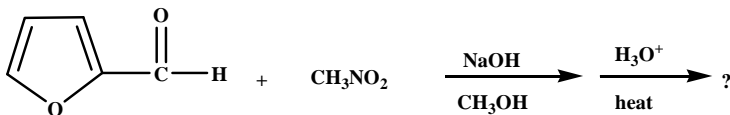


(۱)

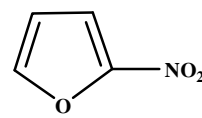
پاسخ: گزینه «۲» واکنش تراکم آلدولی صورت می‌گیرد، هیدروژن‌های α و α' در ترکیب کتون تاحدی اسیدی می‌باشند، واکنش از سمت راست کتون صورت می‌گیرد زیرا ممانعت فضایی آن کمتر است. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



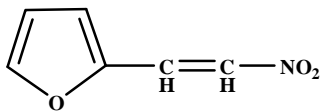
مثال ۳۰: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟



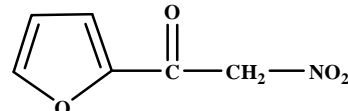
(۲)



(۱)

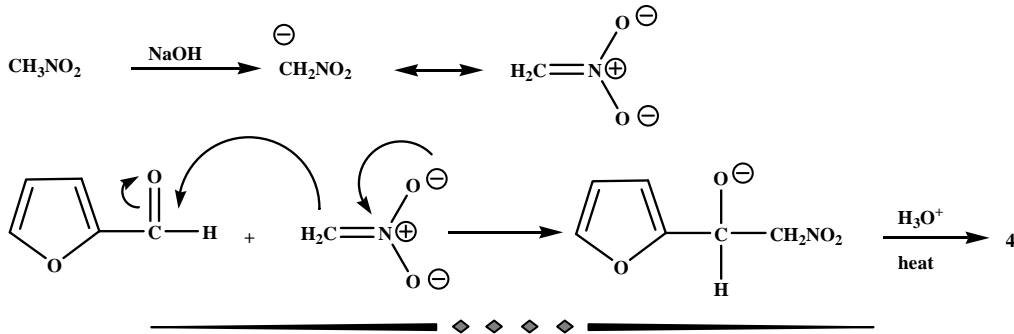


(۴)

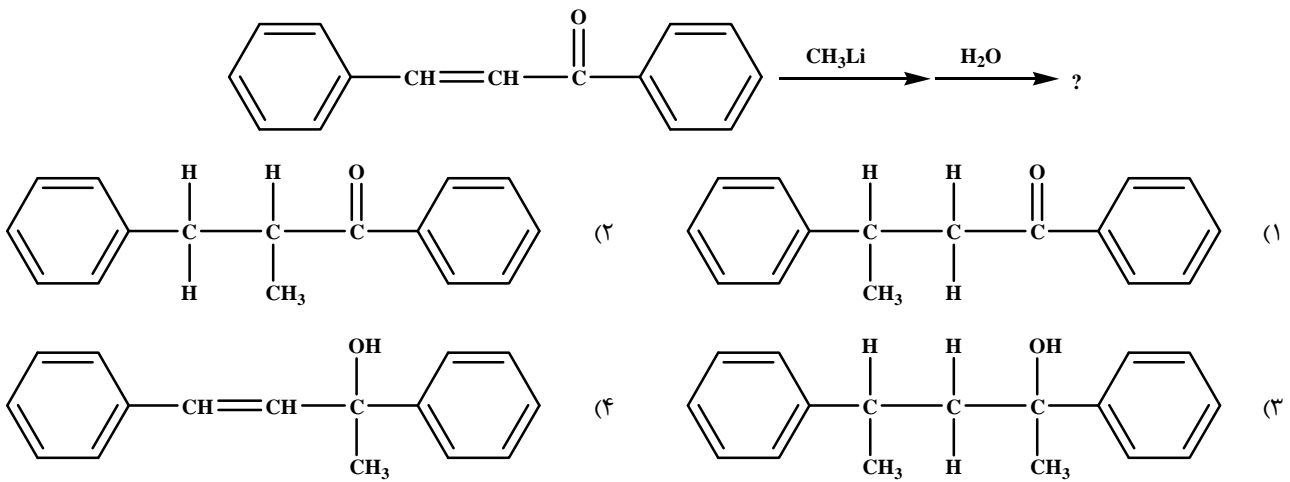


(۳)

✓ پاسخ: گزینه «۴» واکنش شبیه تراکم آلدولی است. گروه نیترو باعث می‌شود هیدروژن‌های متصل به کربن مجاورش اسیدی شوند. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

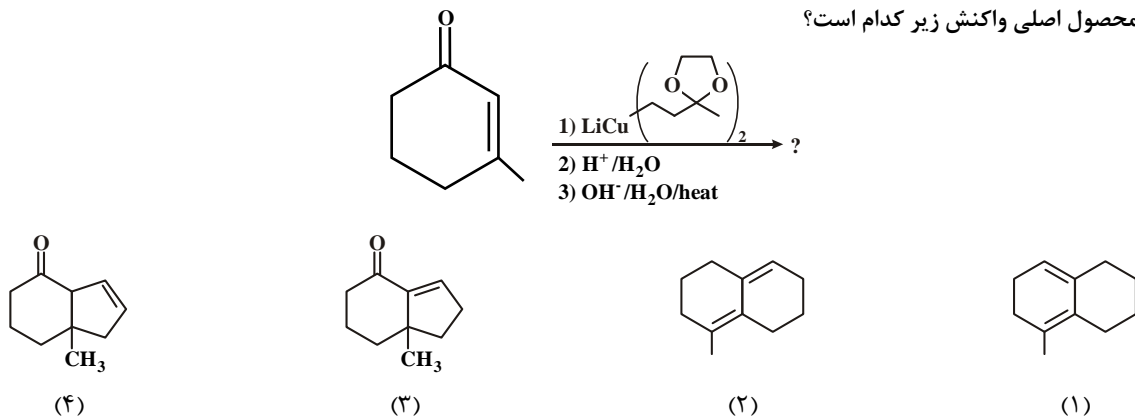


✓ مثال ۳۱: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

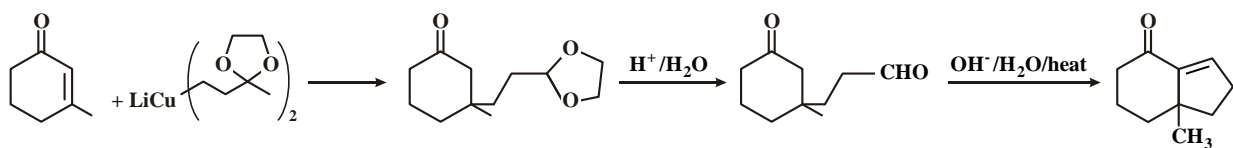


✓ پاسخ: گزینه «۴» ترکیب‌های آلی لیتیم‌دار به گروه کربونیل آنون‌ها افزوده می‌شوند.

✓ مثال ۳۲: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



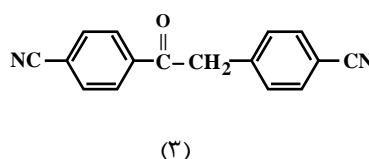
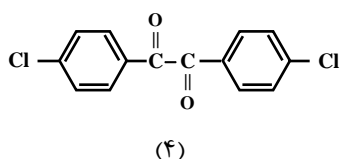
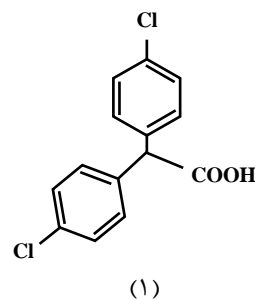
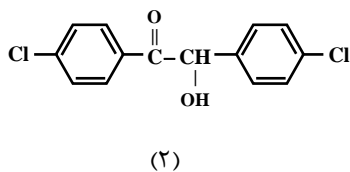
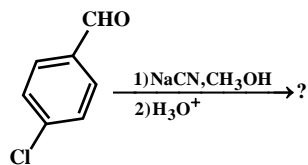
✓ پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



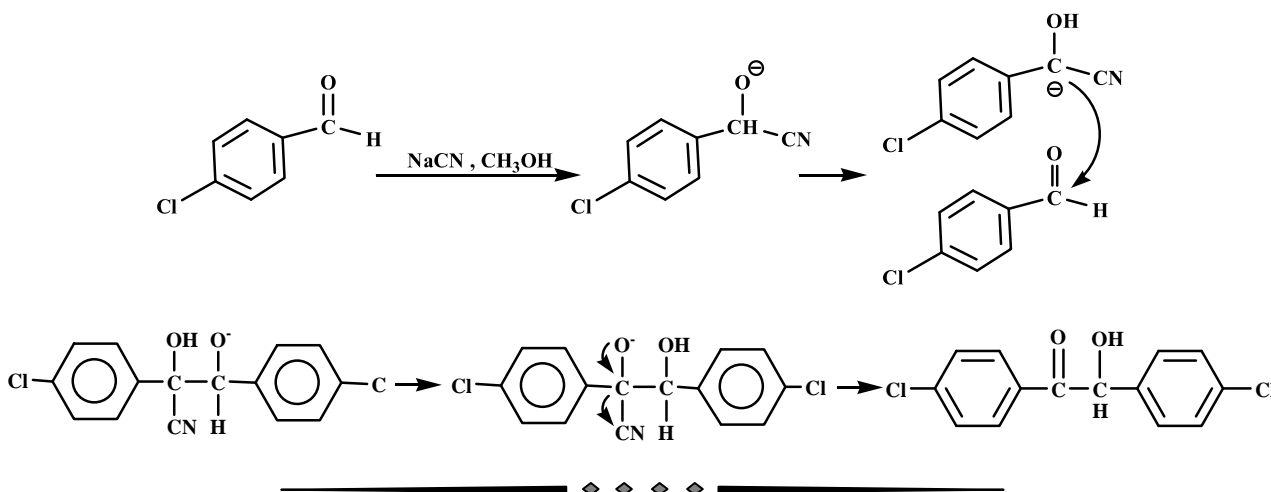


(سراسری ۸۰)

مثال ۳۳: محصول واکنش‌های زیر کدام است؟

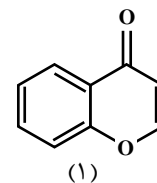
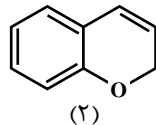
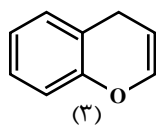
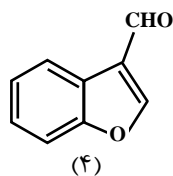
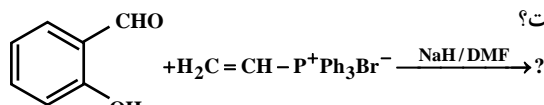


پاسخ: گزینه «۲» این واکنش تراکم بنزوئین می‌باشد. تراکم بنزوئین: یک آلدهید بدون هیدروژن α ، در حضور CN^- در محیط اسیدی یا بازی با یک مولکول دیگر از همان آلدهید واکنش داده و محصول به صورت α - هیدروکسی کتون می‌باشد. از بین گزینه‌ها فقط ترکیب گزینه «۲» α - هیدروکسی کتون می‌باشد. مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

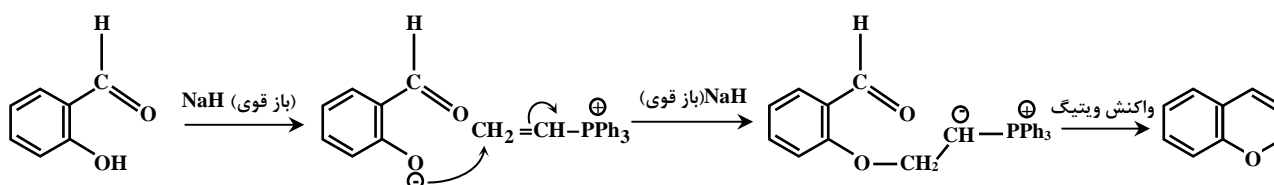


(سراسری ۸۰)

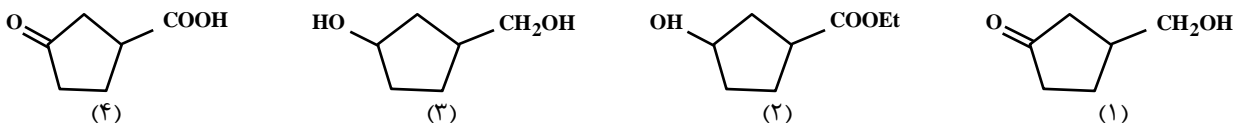
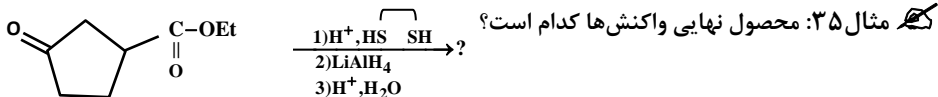
مثال ۳۴: محصول واکنش مقابل کدام است؟



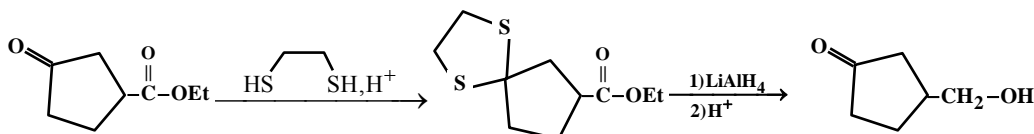
پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم این واکنش به صورت زیر می‌باشد:



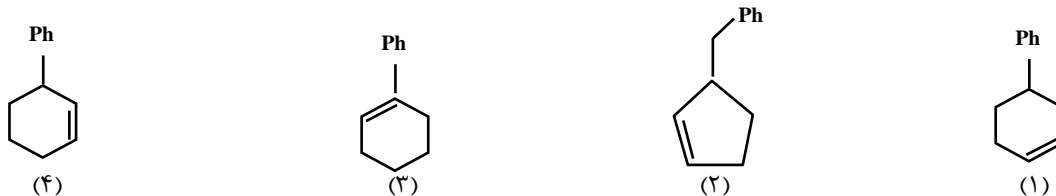
(سراسری ۸۰)



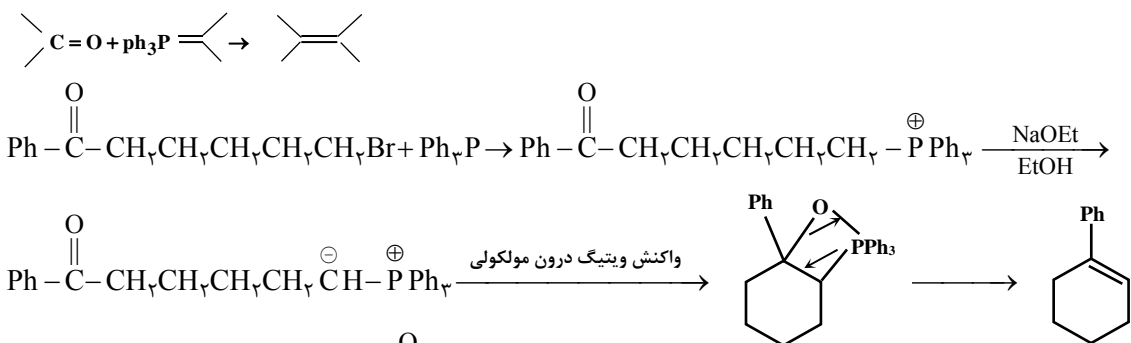
پاسخ: گزینه «۱» برای محافظت گروه کربونیل می‌توان از ۱ و ۲ اتان دی‌آل $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ یا $\text{HSCH}_2\text{CH}_2\text{SH}$ استفاده کرد و همچنین می‌توان اورتواستر و یا اپوکسید به آلدئید یا کتون اضافه کرد. پس $\text{HSCH}_2\text{CH}_2\text{SH}$ از گروه کتونی محافظت می‌کند تا واکنش ندهد. در مرحله دوم LiAlH_4 یک کاهنده قوی است که استرها، آلدئیدها و کتون‌ها را به الکل مربوطه تبدیل می‌کند. در مرحله آخر افزودن اسید برای جدا کردن $\text{HSCH}_2\text{CH}_2\text{SH}$ از گروه کتونی می‌باشد:



مثال ۳۶: محصول نهایی مرحله‌های مقابل کدام است؟

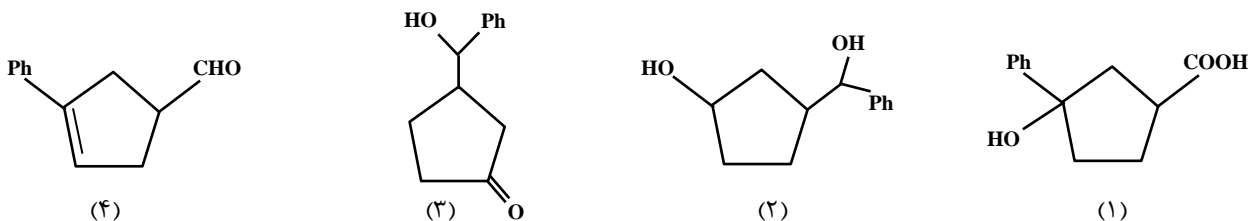
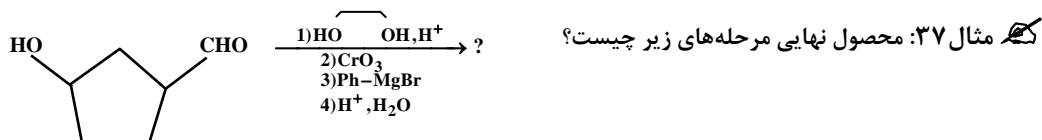
$$\text{PhCOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + (\text{Ph})_3\text{P} \xrightarrow[\text{EtOH}]{\text{Na}^+\text{EtO}^-} ?$$


پاسخ: گزینه «۳» واکنش ویتبگ است. اگر یک آلدئید یا کتون را به یک ایلید فسفر اضافه کنیم محصول یک آلکن است:



محصول واکنش حلقه ۶ ضلعی می‌باشد، پس گزینه ۲ نادرست است. پیوند دوگانه دقیق در محل اتصال به $\text{C}=\text{O}$ تشکیل می‌شود، پس گزینه ۱ و ۴ نیز نادرست هستند چون فاصله آن‌ها از گروه Ph زیاد است.

(سراسری ۸۱)





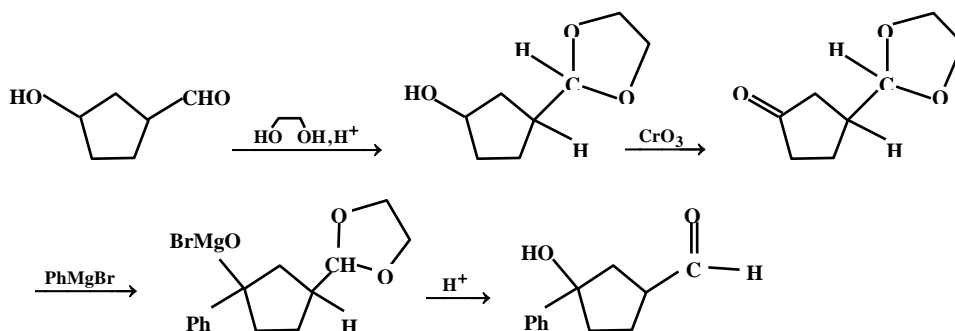
پاسخ: گزینه «۴» ✓

نکته ۱: در موردی که می‌خواهیم گروه آلدهیدی یا کتونی وارد واکنش نشود، برای محافظت گروه آلدهیدی از ۱-۲ اتان دی‌آل استفاده می‌شود. روش‌های دیگر برای محافظت گروه آلدهیدی یا کتونی افزایش اپوکسیدها و یا افزایش اورتوسترها می‌باشد.

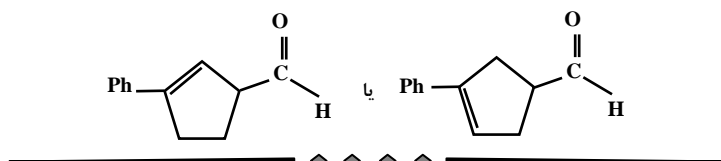
نکته ۲: CrO_3 یک اکسنده است و آلدهیدها و الکل‌های نوع اول را به کربوکسیلیک اسید و الکل‌های نوع دوم را به کتون تبدیل می‌کند.

نکته ۳: در ترکیب Ph, Ph - MgBr به یک فلز متصل است بنابراین دارای بار منفی می‌باشد و نوکلئوفیل است.

پس واکنش به صورت زیر است:

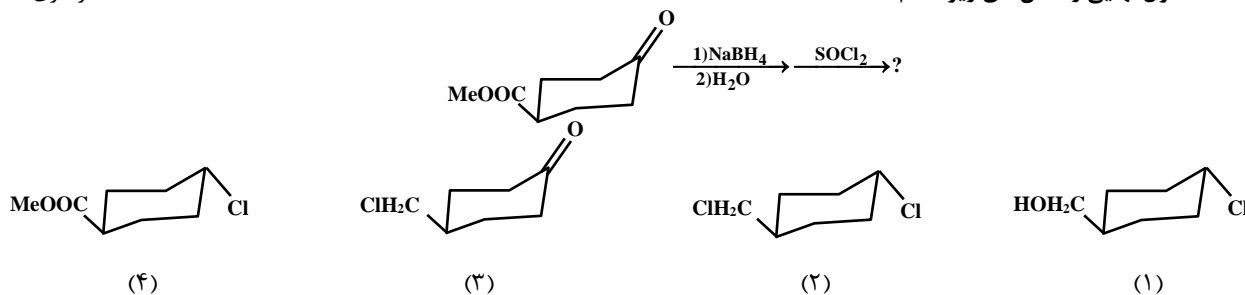


البته اگر در بین گزینه‌ها ترکیب زیر نیز وجود داشت به علت احتمال حذف آب در محیط اسیدی می‌توانست پاسخ صحیح باشد:



(سراسری ۸۲)

مثال ۳۸: محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



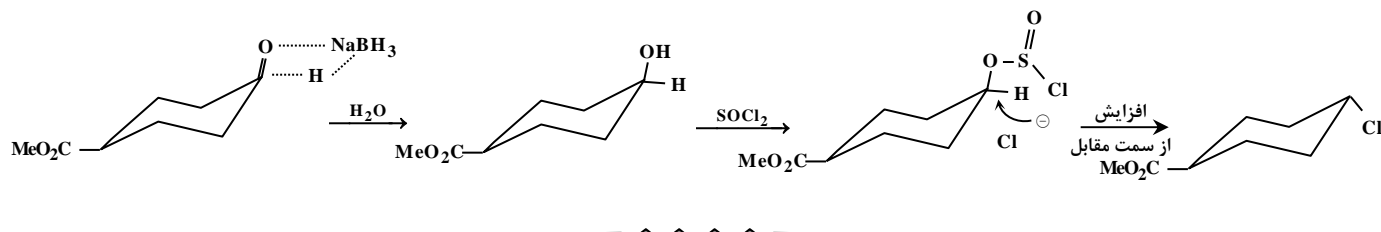
پاسخ: گزینه «۴» ✓

نکته ۱: آلدهیدها و کتون‌ها در اثر کاهش با هیدریدهای فلزی ($\text{LiAlH}_4, \text{B}_2\text{H}_6, \text{NaBH}_4$) و یا در اثر کاتالیزور (Pt, Ni, Pd) و یا به کمک فلز (Na) در الکل) به ترتیب به الکل‌های نوع اول و دوم کاهش می‌یابند. البته این کاهشده‌ها فقط بر روی آلدهید و کتون تأثیر دارند و تأثیری بر روی گروه کربوکسیلیک یا استر ندارند.

نکته ۲: SOCl_2 یک اتم Cl جایگزین OH می‌کند و واکنش جانشینی روی می‌دهد.

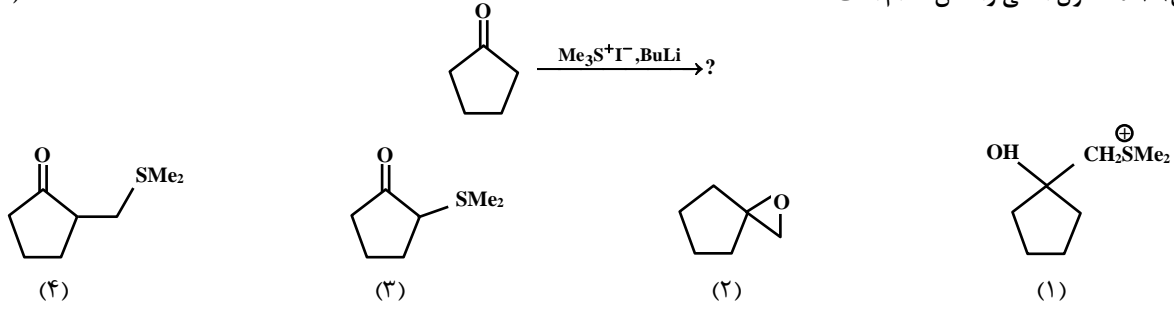
تنها گزینه‌ای که گروه استر آن بدون تغییر باقی مانده است گزینه ۴ می‌باشد.

نکته ۳: از نظر شیمی فضایی ترتیب افزایش به صورت زیر است:



(سراسری ۸۲)

کلمه مثال ۳۹: محصول اصلی واکنش کدام است؟

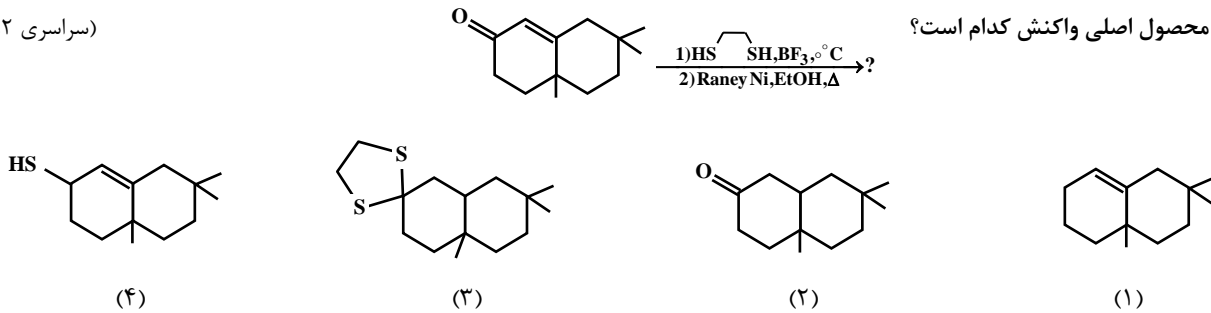


پاسخ: گزینه «۲» BuLi یک باز قوی است و می تواند یک هیدروژن جدا کند ولی کدام هیدروژن؟ هیدروژنی که خاصیت اسیدی آن بیشتر است، خصلت اسیدی هیدروژن های متیل که به یک عنصر الکترون گاتیو (S) متصل هستند. چون بار منفی حاصل با از دست دادن H⁺ توسط S⁺ پایدار می شود. خصلت اسیدی دارند.

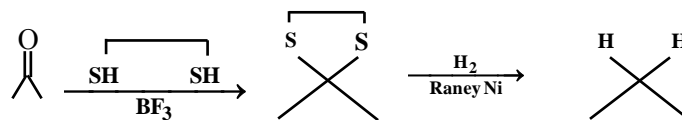
در صورتی که Me₃S⁺I⁻ وجود نداشت هیدروژن های متصل به کربن α نسبت به گروه کربونیل خصلت اسیدی بیشتری دارند و توسط BuLi جدا می شوند.

(سراسری ۸۲)

کلمه مثال ۴۰: محصول اصلی واکنش کدام است؟

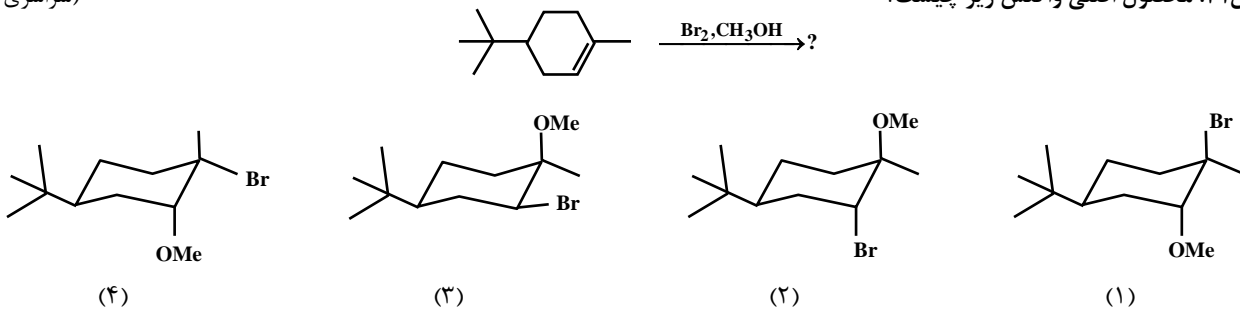


پاسخ: گزینه «۱» در این واکنش گروه کربونیل آلدهید و کتون به -CH₂- احیا می شود:



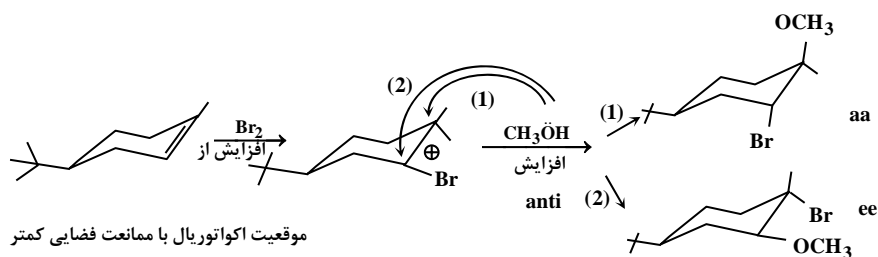
(سراسری ۸۳)

کلمه مثال ۴۱: محصول اصلی واکنش زیر چیست؟



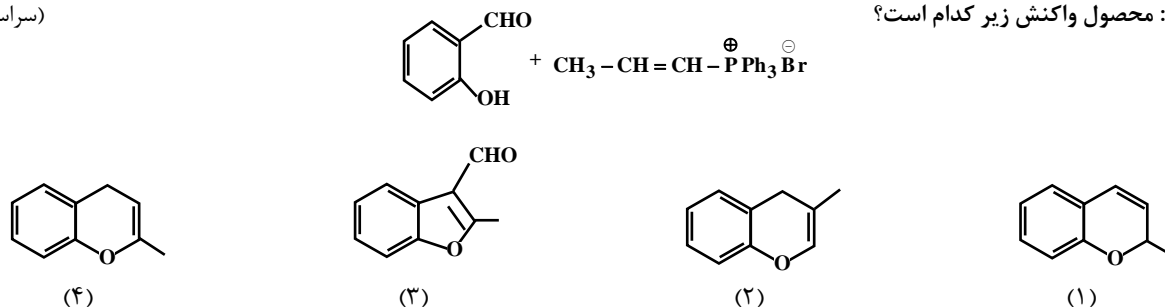
پاسخ: گزینه «۲» در مرحله اول حلقه برومونیوم تشکیل می شود و سپس هسته دوست (CH₃ÖH) به موقعیتی حمله می کند که کربوکاتیون پایدارتری از نوع سوم، یعنی به کربنی که گروه متیل به آن وصل است حمله می کند. پس گزینه ۱ و ۴ حذف می شوند.

در ضمن حمله به صورت آنتی (از پشت) صورت می گیرد یعنی Br و -OCH₃ باید نسبت به یکدیگر آنتی باشند، پس گزینه ۳ نیز نادرست است. نکته: از گروه حجیم tBu برای ممانعت از معکوس شدن سیکلوهاگزان استفاده می شود این گروه سیکلوهاگزان را ثابت نگه داشته و خود در موقعیت استوایی که ممانعت فضایی کمتری دارد قرار می گیرد.

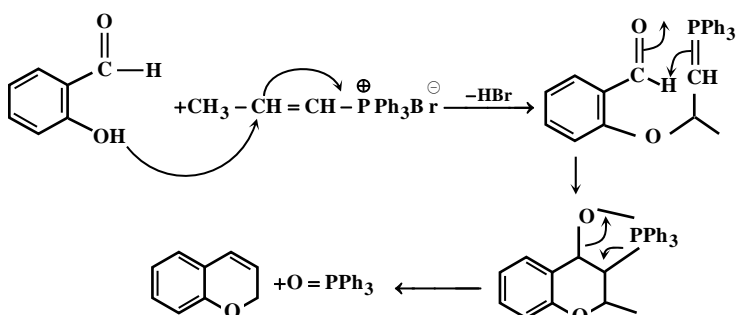


مثال ۴۲: محصول واکنش زیر کدام است؟

(سراسری ۸۴)



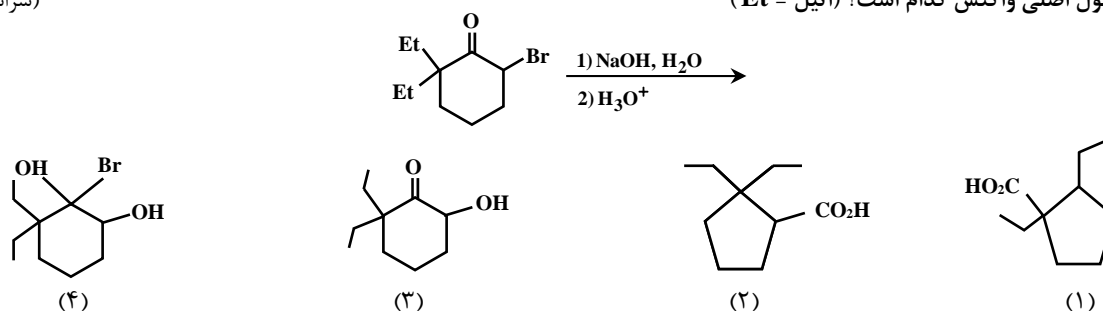
پاسخ: گزینه «۱» آلدهیدها و کتون‌ها با ایلید فسفر واکنش می‌دهند (واکنش ویتینگ) و آلکن مربوطه را تولید می‌کنند. پس گزینه ۳ نمی‌تواند صحیح



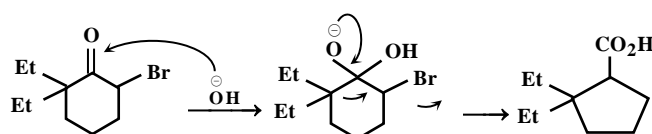
باشد چون گروه کربونیل بدون تغییر باقی مانده است.
 نکته: پیوند دوگانه آلکن جایگزین پیوند دوگانه گروه کربونیل می‌شود، پس گزینه‌های ۲ و ۴ نیز نمی‌توانند صحیح باشند.

مثال ۴۳: محصول اصلی واکنش کدام است؟ (Et = اتیل)

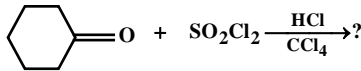
(سراسری ۸۴)



پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم واکنش به صورت مقابل است:



(سراسری ۸۶)

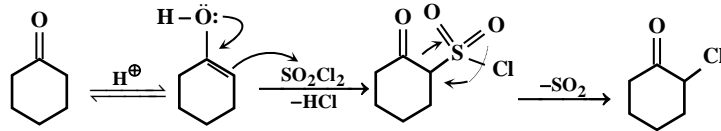
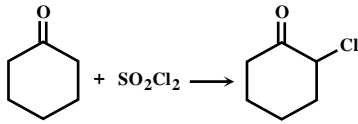


مثال ۴۴: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



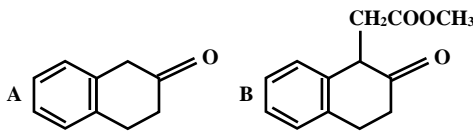
پاسخ: گزینه «۲» SO_2Cl_2 در حضور HCl باعث می‌شود Cl بر روی کربن α گروه

کربونیل قرار گیرد:



(سراسری ۸۶)

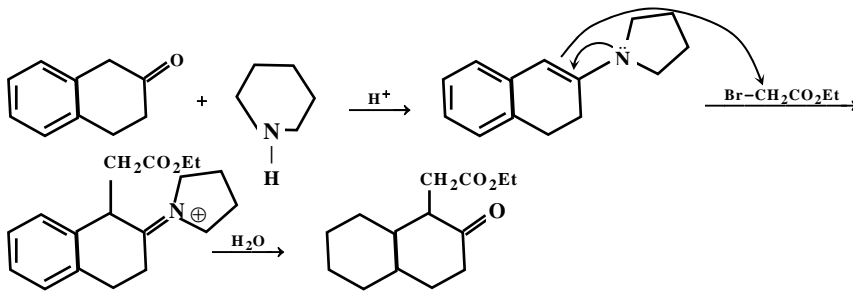
مثال ۴۵: مناسب‌ترین روش برای تهیه ترکیب B از A کدام است؟



- a) $C_6H_5ONa, MeOH$ b) $BrCH_2COOCH_3$ c) H_3O^+ (۱)

- a) NaH, ether b) $BrCH_2COOCH_3$ c) H_2O (۲)
 (۳)

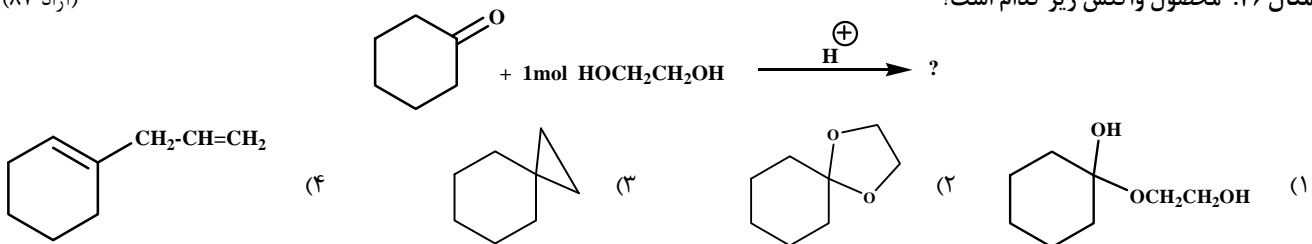
- a) C1CCNCC1, H^+ (catalyst) b) $BrCH_2COOCH_3$ c) H_3O^+
 a) NaH, $CH_3OCH_2CH_2OCH_3$ b) $BrCH_2COOCH_3$ c) H_2O, H^+ (۴)



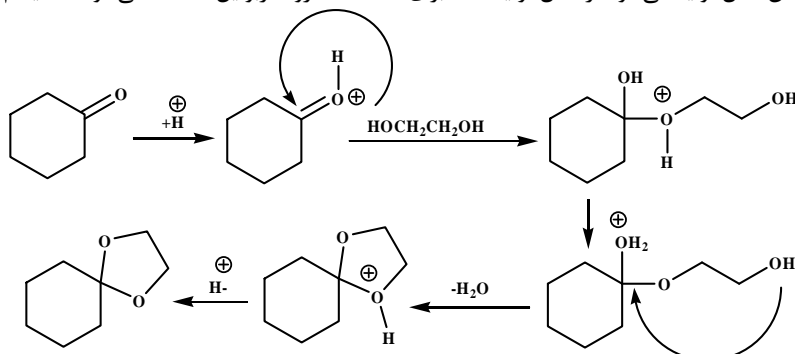
پاسخ: گزینه «۳» آمین آلیفاتیک در محیط اسیدی ترکیب موردنظر را به ایمین تبدیل می‌کند، در مجاورت $BrCH_2COOCH_3$ حمله از موقعیت کربن شماره ۷ به کربن حاوی برم انجام شده و در محیط آبی محصول b تولید می‌شود.

(آزاد ۸۷)

مثال ۴۶: محصول واکنش زیر کدام است؟



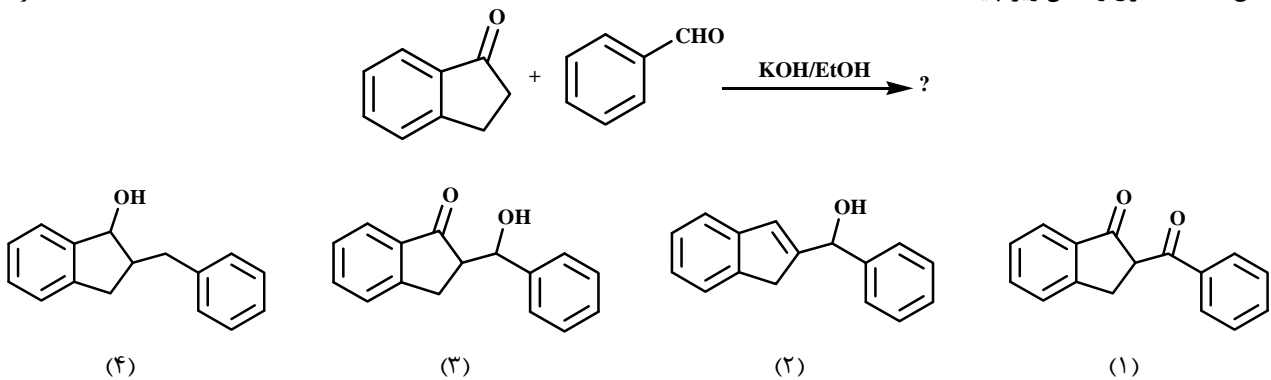
پاسخ: گزینه «۲» در این واکنش کتال تولید می‌شود. از کتال تولید شده برای محافظت گروه کربونیل استفاده می‌شود. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



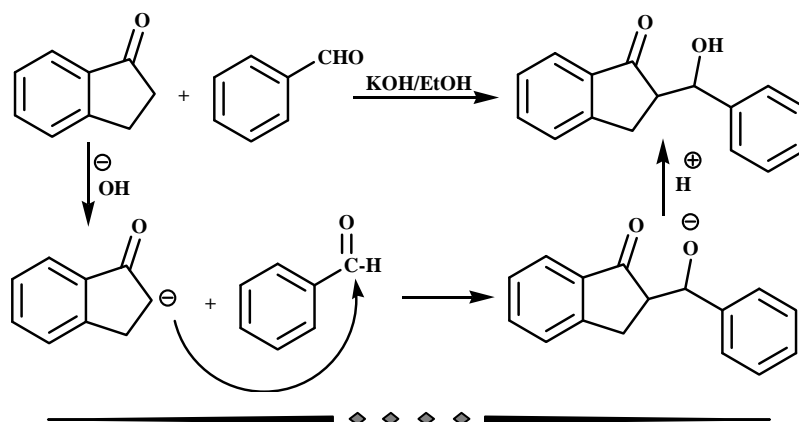


مثال ۴۷: محصول واکنش زیر چیست؟

(آزاد ۸۷)

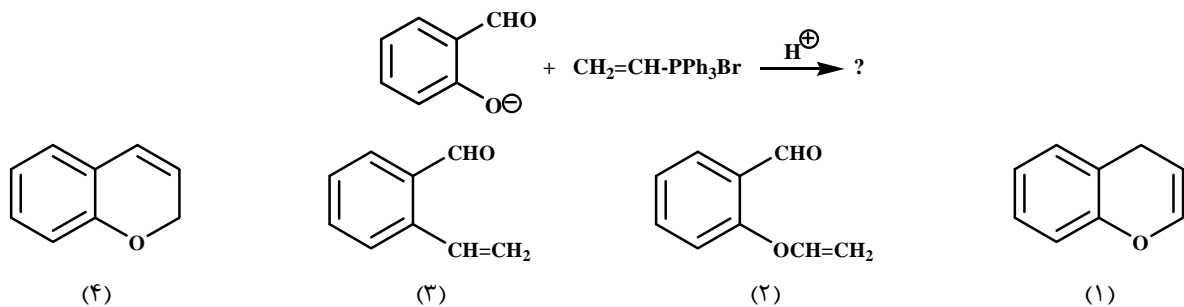


پاسخ: گزینه «۳» واکنش تراکم آلدولی است مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

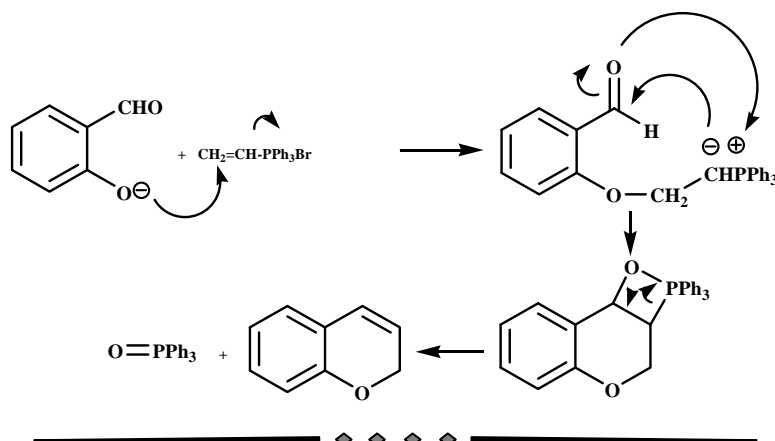


مثال ۴۸: محصول واکنش زیر چیست؟

(آزاد ۸۷)

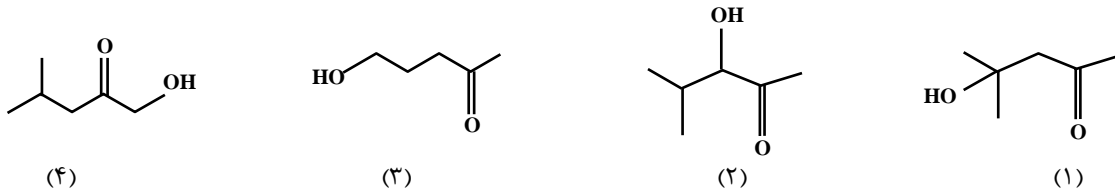


پاسخ: گزینه «۴» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:

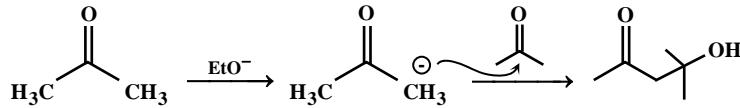


(سراسری ۸۸)

مثال ۴۹: کدام یک از ترکیب‌های زیر محصول یک تراکم آلدولی است؟



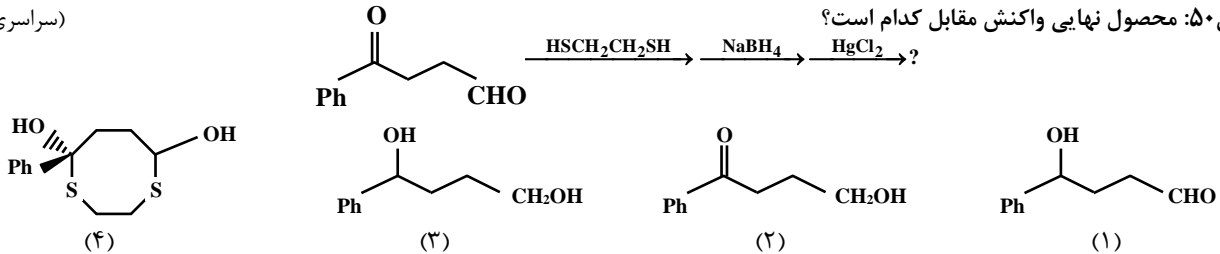
پاسخ: گزینه «۱» در تراکم آلدولی کربن α در مجاورت یک باز قوی یک H^+ از دست داده و کربانیون به وجود می‌آید:



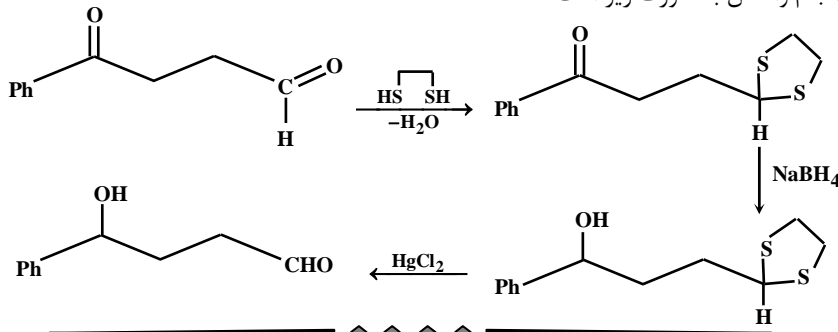
پس در مرحله بعد کربانیون به وجود آمده به گروه کربونیل مولکول دیگر حمله کرده و محصول مورد نظر که یک بتا هیدروکسی کتون است تشکیل می‌شود. گروه هیدروکسید در موقعیت β نسبت به گروه کربونیل قرار می‌گیرد.

(سراسری ۸۸)

مثال ۵۰: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟

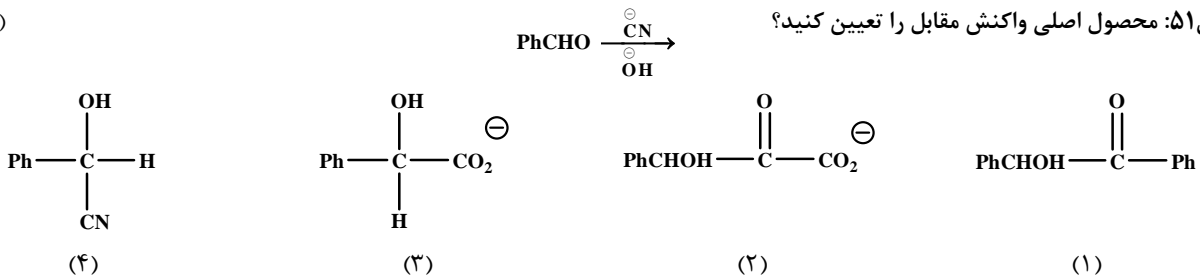


پاسخ: گزینه «۱» گروه عاملی آلدیدی را که فعال تر است محافظت می‌کند. سدیم بوروهیدرید ($NaBH_4$) گروه کتون را به الکل 2° احیا می‌کند. $HgCl_2$ باعث برداشته شدن $HSCH_2CH_2SH$ از روی گروه کربونیل آلدید می‌شود. در این واکنش گروه کربونیل آلدیدی دست نخورده باقی می‌ماند. مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:

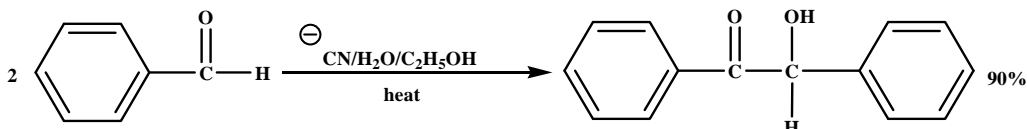


(آزاد ۸۸)

مثال ۵۱: محصول اصلی واکنش مقابل را تعیین کنید؟

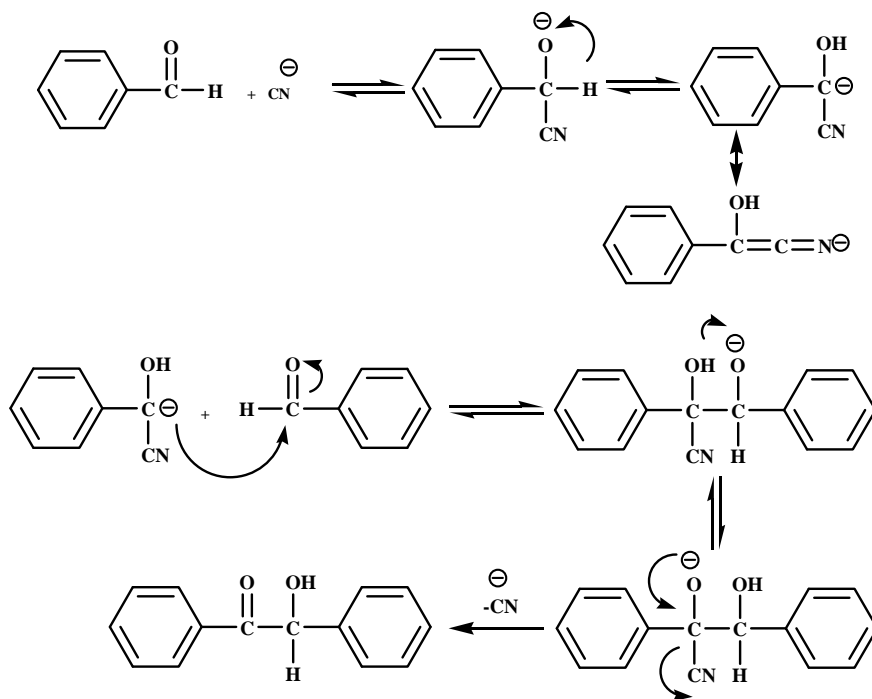


پاسخ: گزینه «۱» دو مولکول آلدید آروماتیک می‌توانند در اثر یون سیانید متراکم شده و یک α -هیدروکسی کتون تولید نمایند، از آنجایی که ترکیب حاصل از تراکم بنزآلدید را بنزویین می‌گویند، توالی واکنش به نام تراکم بنزویین معروف است.





مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



(آزاد ۸۸)

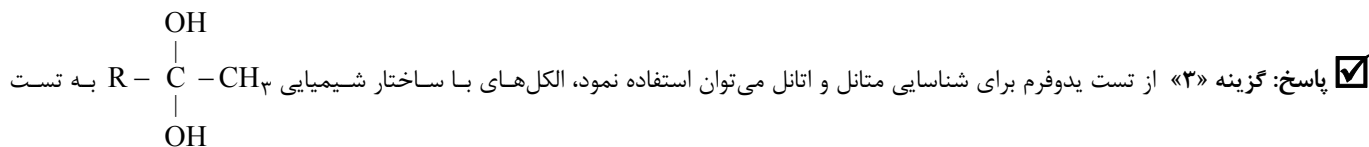
مثال ۵۲: کدام آزمون را برای شناسایی متانل و اتانل از یکدیگر پیشنهاد می‌کنید؟

فهلینگ (۴)

یدوفرم (۳)

تولنز (۲)

لوکاس (۱)



یدوفرم جواب مثبت می‌دهند.

نکته: معرف لوکاس برای شناسایی الکل‌های 1° و 2° و 3° به کار می‌رود. آزمایش تولنز و تست فهلینگ برای شناسایی عامل آلدیدی به کار می‌رود.

(آزاد ۸۸)

مثال ۵۳: چه واکنشگری می‌تواند آلدیدها را از کتون‌ها مشخص کند؟

دی نیترو فنیل هیدرازین (۴)

Zn(Hg).HCl (۳)

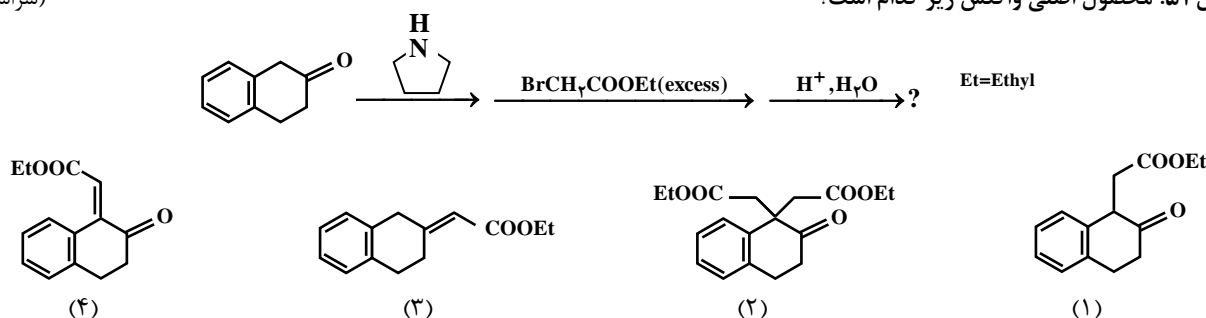
$\text{NH}_4\text{NH}_2 / \text{OH}^-$ (۲)

$\text{Ag(NH}_3)_2\text{OH}$ (۱)

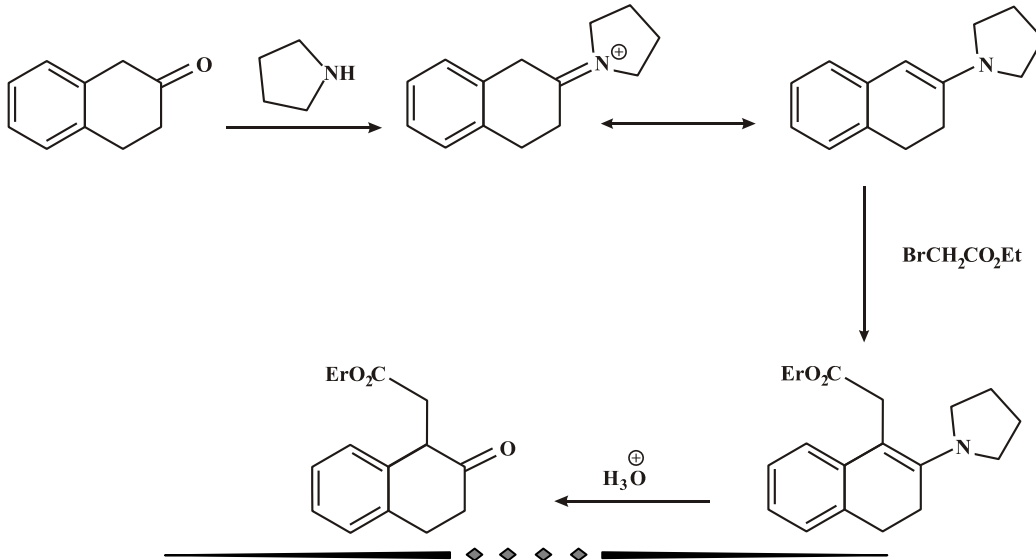
پاسخ: گزینه «۱» معرف تولنز $\text{Ag(NH}_3)_2\text{OH}$ برای شناسایی آلدیدها از کتون‌ها استفاده می‌شود. آلدیدها توسط نیترات نقره آمونیاکی اکسید می‌شوند و آئینه‌ی نقره‌ای تشکیل می‌دهند، اما کتون‌ها با نیترات نقره آمونیاکی (معرف تولنز) اکسید نمی‌شوند.

(سراسری ۸۹)

مثال ۵۴: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



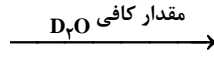
پاسخ: گزینه «۱» محصول واکنش به صورت ترکیب نشان داده شده در گزینه (۱) می‌باشد.



(سراسری ۸۹)

مثال ۵۵: در واکنش زیر حداکثر چند اتم **D** می‌تواند جایگزین هیدروژن‌های ترکیب **A** شود؟

A = ۳-دی‌متیل-۱-فنیل-۲-بوتانون

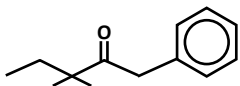


۵ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

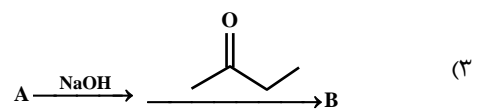
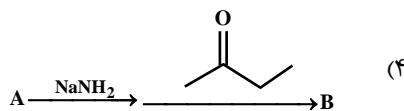
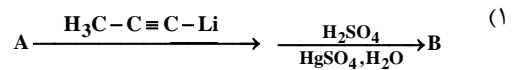
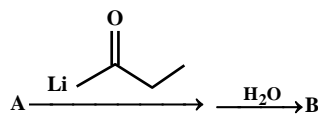
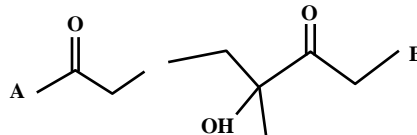


پاسخ: گزینه «۲» ساختار ۳، ۳-دی‌متیل-۱-فنیل-۲-بوتانون به صورت روبرو می‌باشد:

فقط اتم‌های هیدروژنی که در موقعیت آلفای گروه کربونیل قرار دارند می‌توانند توسط دوتریم جایگزین شوند. در این مولکول نیز فقط دو هیدروژن در موقعیت α ی گروه کربونیل قرار دارند.

(سراسری ۸۹)

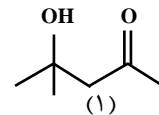
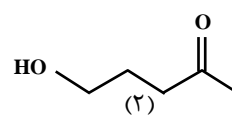
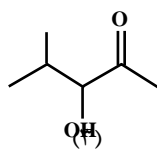
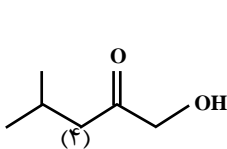
مثال ۵۶: بهترین روش برای تبدیل **A** به **B** کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» در مرحله اول کربن انتهایی آلکین به گروه کربونیل حمله کرده و سپس در حضور $HgSO_4$ پیوند سه‌گانه به صورت مارکونیکوف احیا شده و پس از نوآرایی ترکیب **B** را می‌دهد.

(سراسری ۸۹)

مثال ۵۷: کدام یک از ترکیب‌های زیر محصول یک تراکم آلدولی است؟

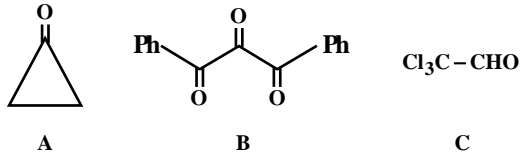


پاسخ: گزینه «۱» محصول تراکم آلدولی حاوی یک گروه کربونیل می‌باشد که در موقعیت بتای آن گروه هیدروکسیل قرار دارد.



آزمون فصل دهم

۱- کدام یک از ترکیب‌های زیر در آب بیشتر به صورت فرم هیدراته می‌باشد؟



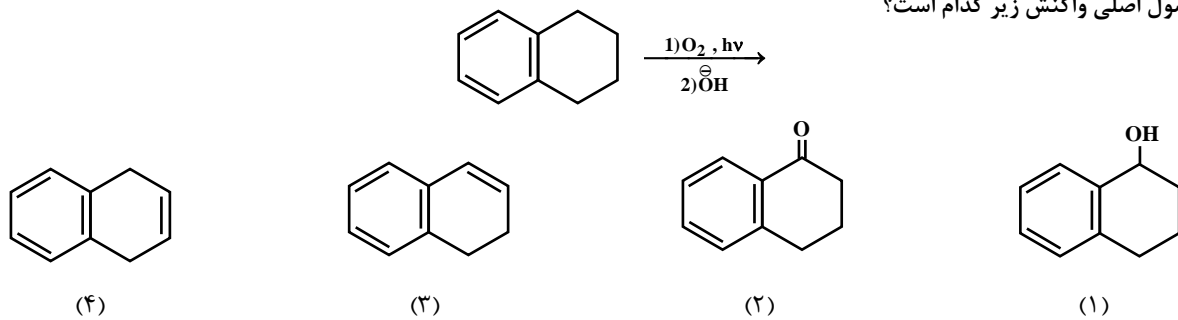
A, B, C (۱)

B, C (۲)

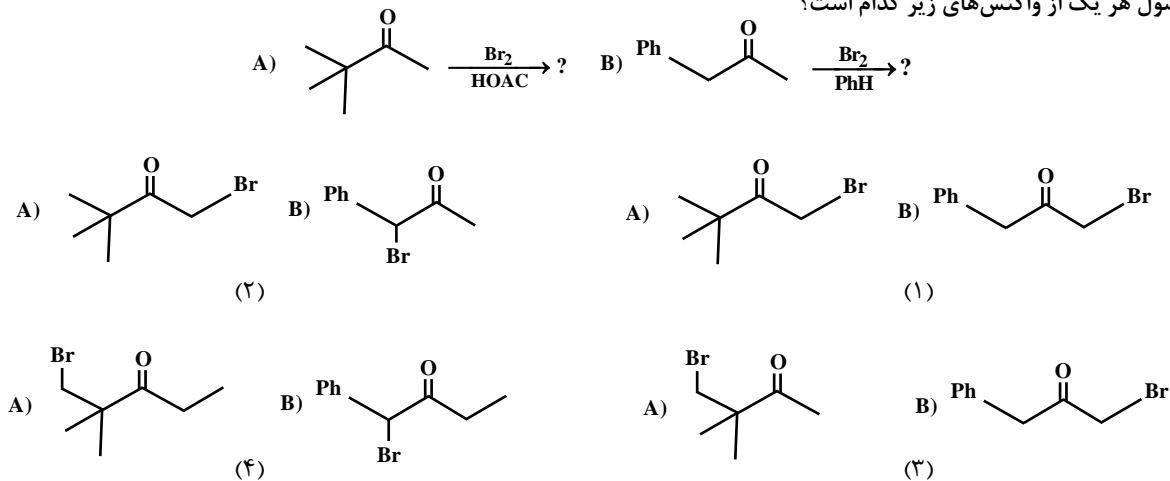
C فقط (۳)

A فقط (۴)

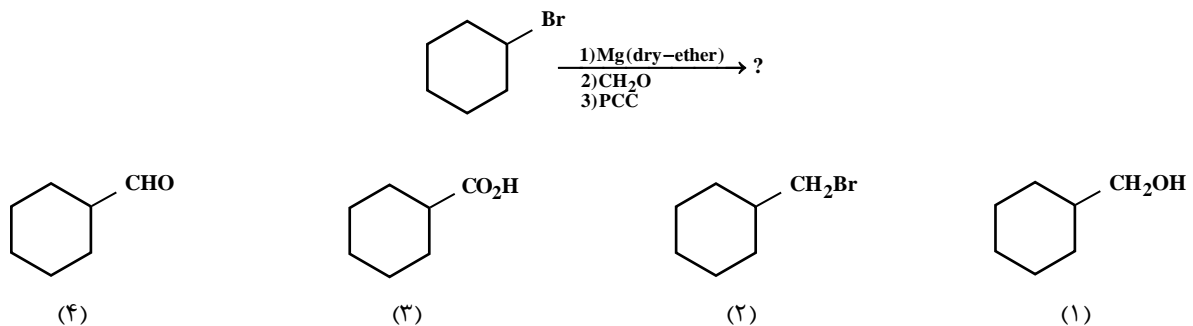
۲- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



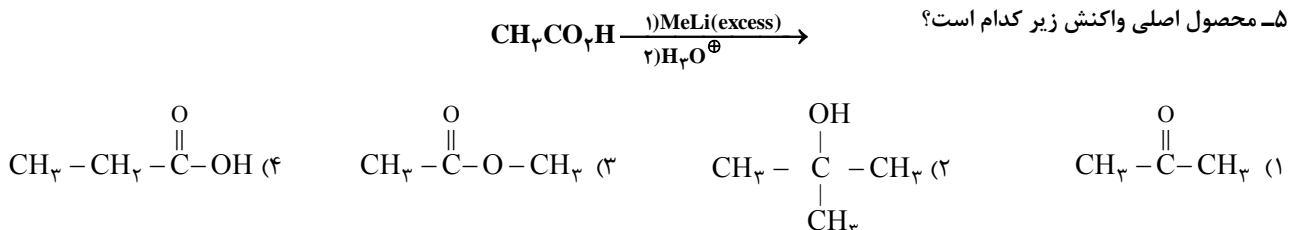
۳- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



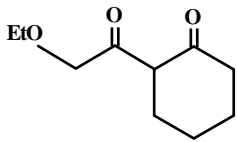
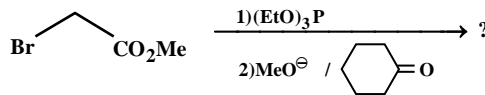
۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



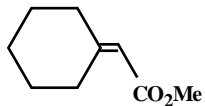
۵- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



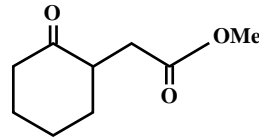
۶- محصول واکنش زیر کدام است؟



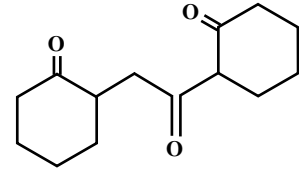
(۴)



(۳)

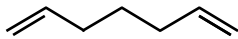
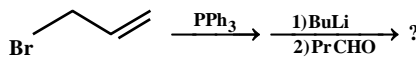


(۲)

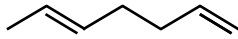


(۱)

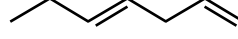
۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



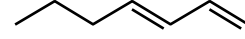
(۴)



(۳)

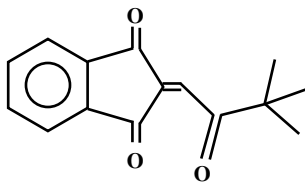
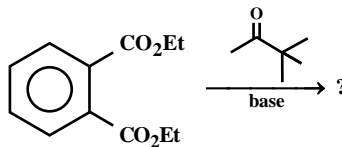


(۲)

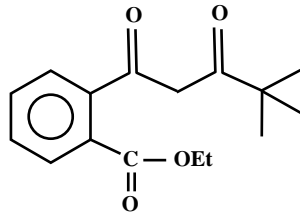


(۱)

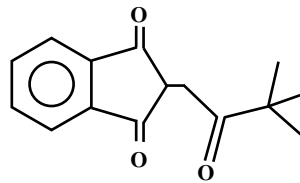
۸- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



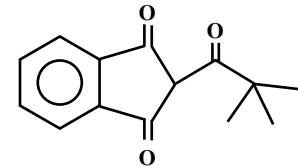
(۴)



(۳)

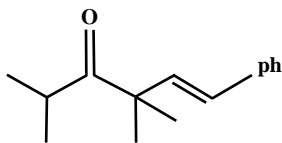
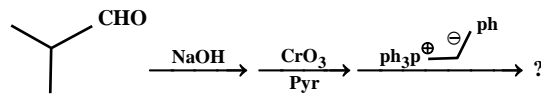


(۲)

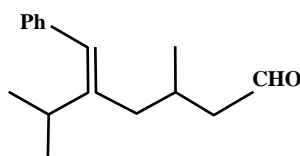


(۱)

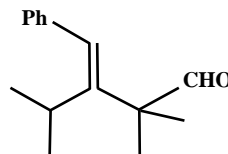
۹- محصول واکنش زیر کدام است؟



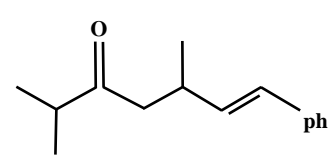
(۴)



(۳)

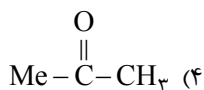


(۲)

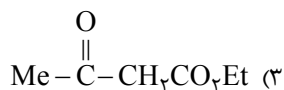


(۱)

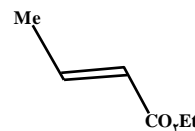
۱۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



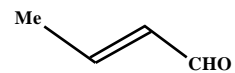
(۴)



(۳)



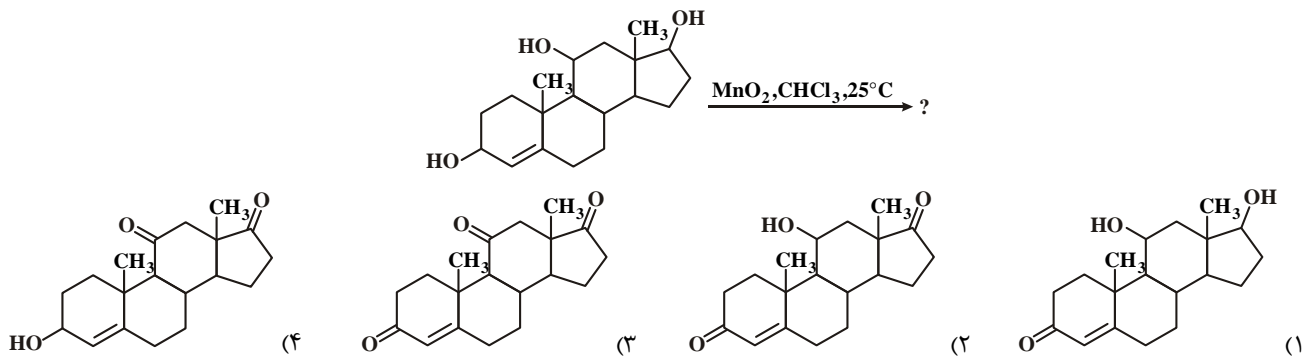
(۲)



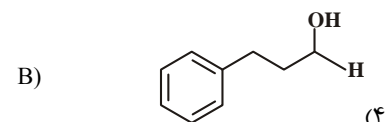
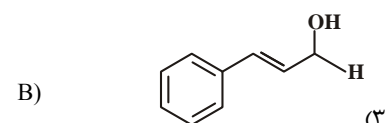
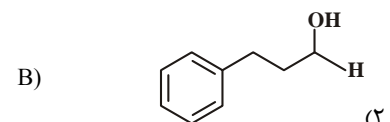
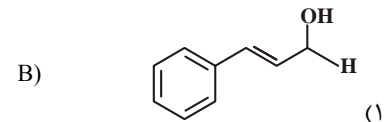
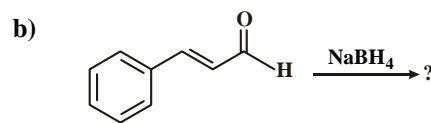
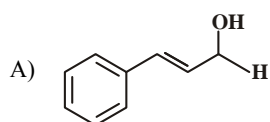
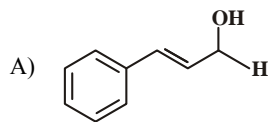
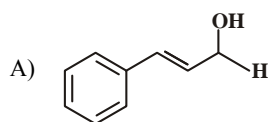
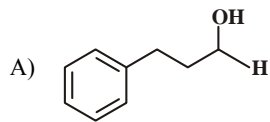
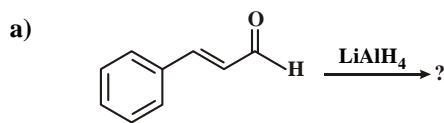
(۱)



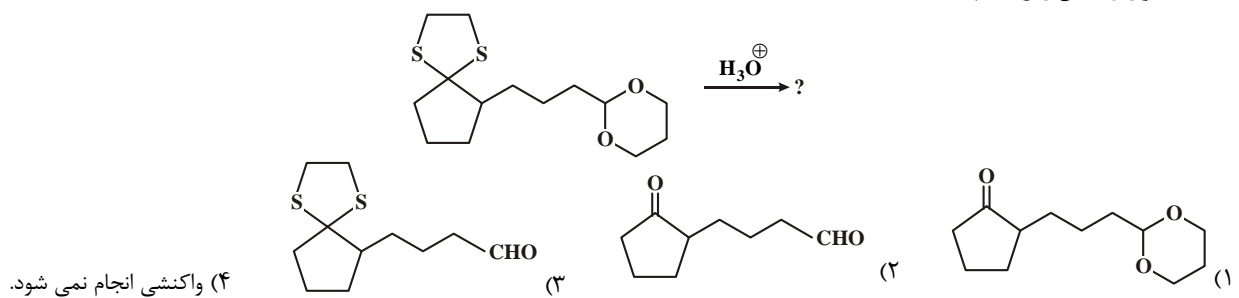
۱۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



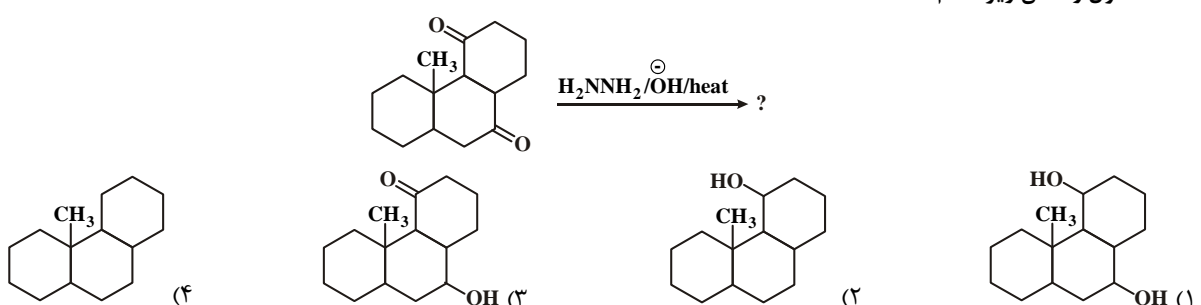
۱۲- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



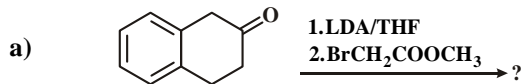
۱۳- محصول واکنش زیر کدام است؟

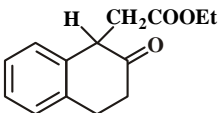
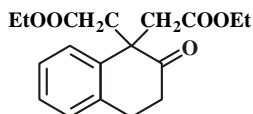
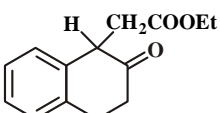
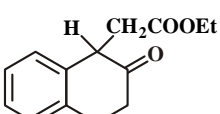


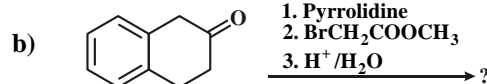
۱۴- محصول واکنش زیر کدام است؟

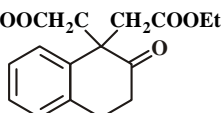
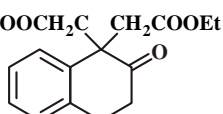
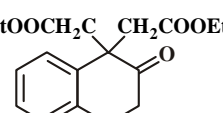
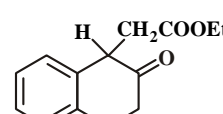


۱۵- محصول اصلی هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

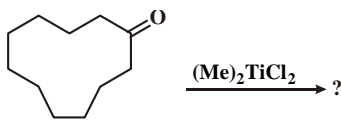


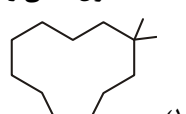
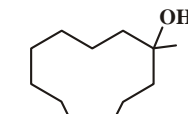
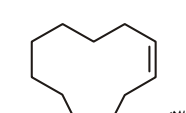
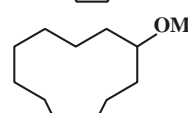
- A) 
- A) 
- A) 
- A) 



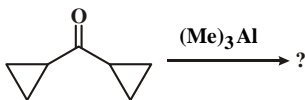
- B) 
- B) 
- B) 
- B) 

۱۶- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



- (۱) 
- (۲) 
- (۳) 
- (۴) 

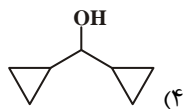
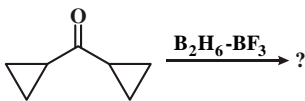
۱۷- محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟

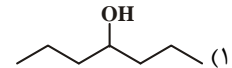
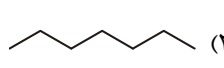
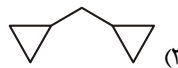


(۴) واکنشی انجام نمی‌شود.

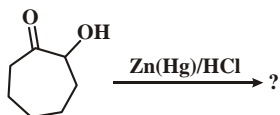
- (۱) 
- (۲) 
- (۳) 

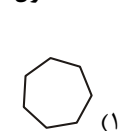
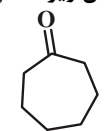
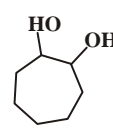
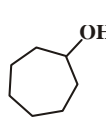
۱۸- محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



- (۱) 
- (۲) 
- (۳) 

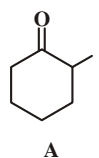
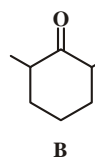
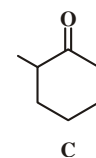
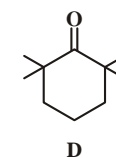
۱۹- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



- (۱) 
- (۲) 
- (۳) 
- (۴) 

۲۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

(۴) D و C و B و A

(۳) D و C

(۲) C و B

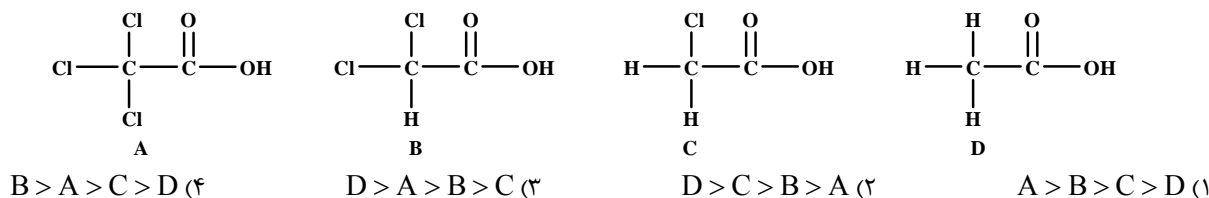
(۱) B و A



فصل یازدهم

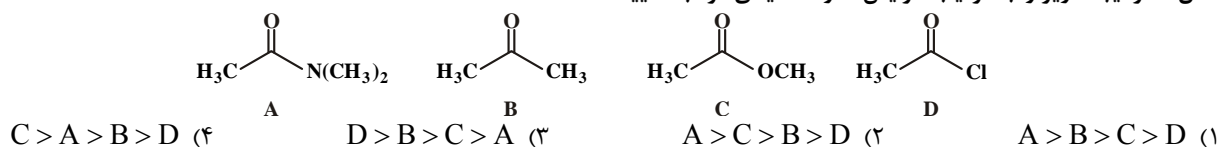
«کربوکسیلیک اسیدها و مشتقات کربوکسیلیک اسیدها»

مثال ۱: ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش قدرت اسیدی مرتب نمایید؟

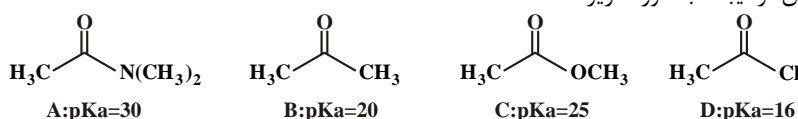


پاسخ: گزینه «۱» زیرا هرچه تعداد هالوژن بر روی کربن α افزایش پیدا کند، خاصیت القایی منفی بیشتر می‌شود و بار منفی حاصل بر روی یون کربوکسیلات بهتر پایدار می‌گردد.

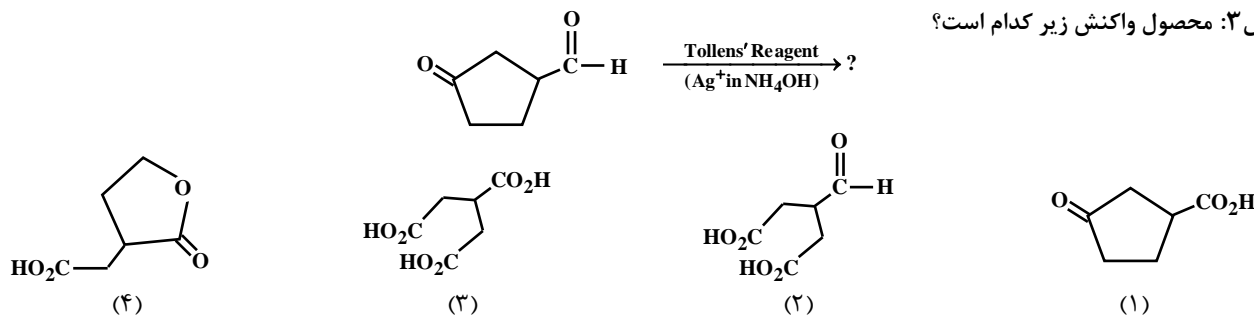
مثال ۲: ترکیبات زیر را به ترتیب افزایش قدرت اسیدی مرتب نمایید؟



پاسخ: گزینه «۳» این ترکیبات به صورت زیر است:

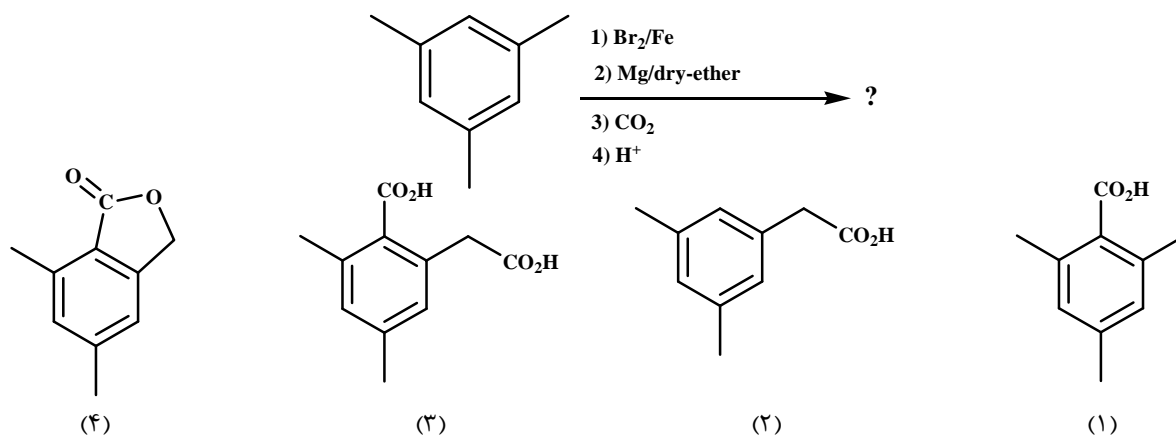


مثال ۳: محصول واکنش زیر کدام است؟

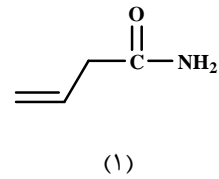
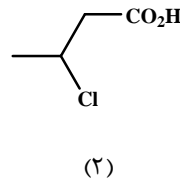
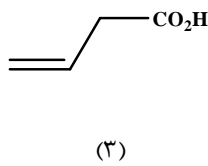
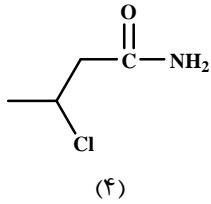
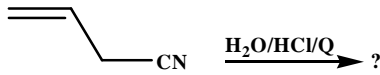
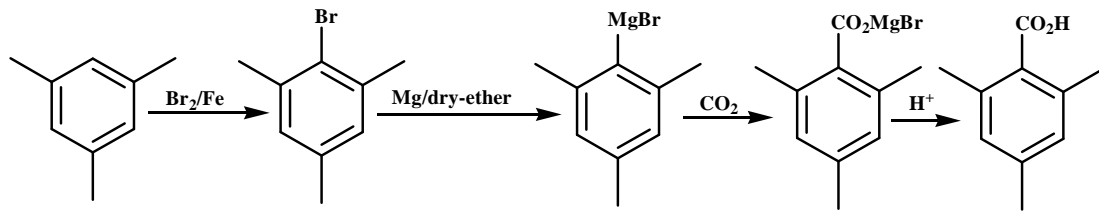


پاسخ: گزینه «۱» معرف تولنس آلدهیدها را اکسید می‌کند اما کتون‌ها را اکسید نمی‌کند.

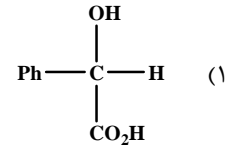
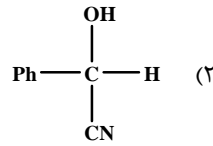
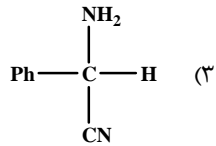
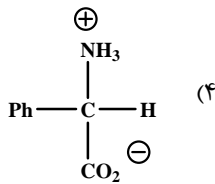
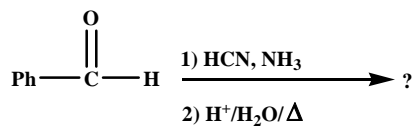
مثال ۴: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



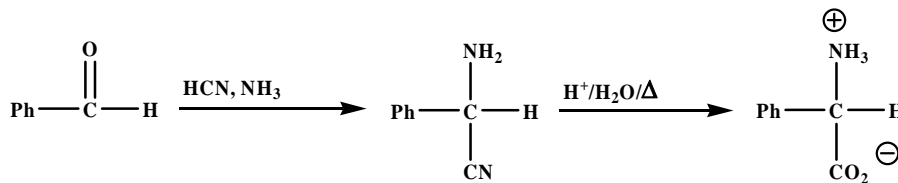
پاسخ: گزینه «۱» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:



پاسخ: گزینه «۳» هیدرولیز نیتریلها در محیط اسیدی یا قلیایی منجر به تشکیل کربوکسیلیک اسیدهای متناظرشان می شود.

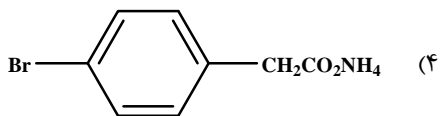
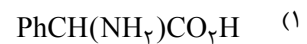
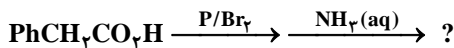


پاسخ: گزینه «۴» مرحله های انجام واکنش به صورت زیر است:



در این واکنش بنزالدهید در حضور H_2N-C-N و H_2N-C-N به سیانوآمین متناظرش تبدیل می شود با اسیدی کردن محیط و اعمال حرارت گروه سیانو به گروه کربوکسیلیک اسید تبدیل می شود. H^+ از گروه کربوکسیل به عامل آمینی منتقل می شود.

مثال ۷: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟

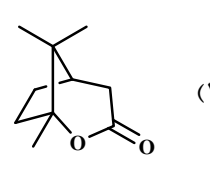
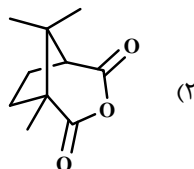
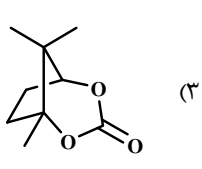
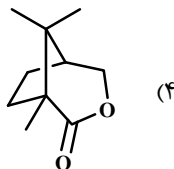
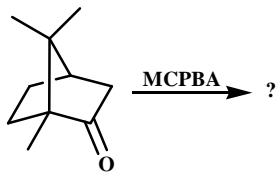


پاسخ: گزینه «۱» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:





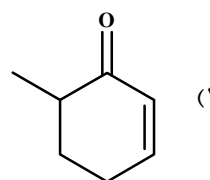
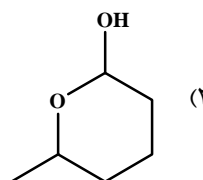
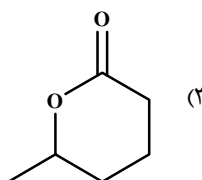
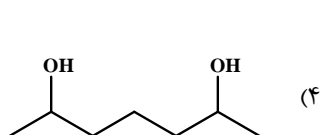
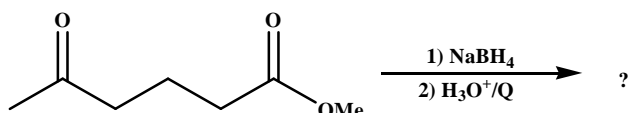
مثال ۸: محصول واکنش زیر کدام است؟



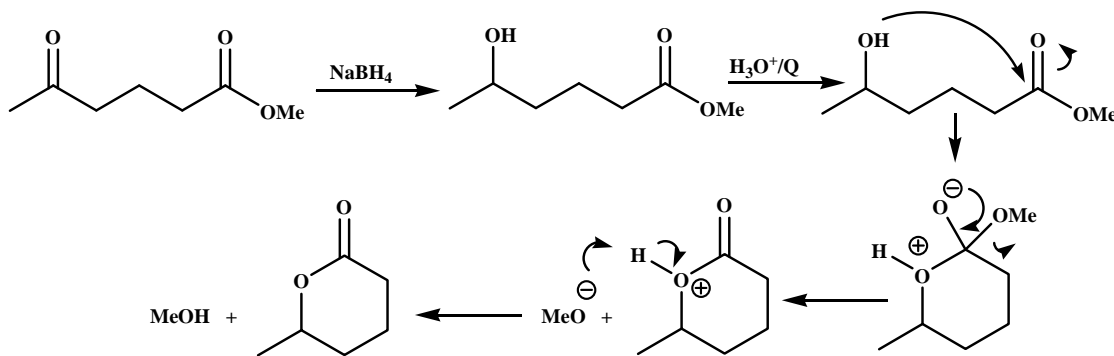
پاسخ: گزینه «۱» واکنش بایر-ویلیگر است که منجر به تشکیل لاکتون می‌شود. در یک کتون نامتقارن اکسیژن به سمت کربن پراستخلاف‌تر افزوده می‌شود. ترتیب افزایش سرعت مهاجرت گروه‌ها در این واکنش به صورت زیر است:



مثال ۹: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟

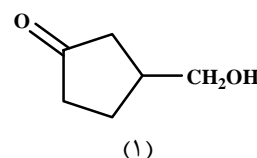
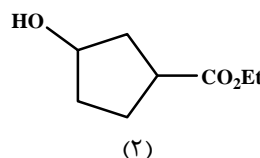
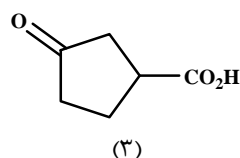
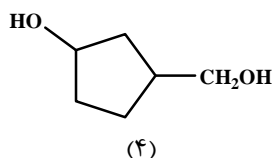
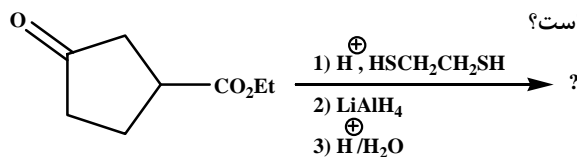


پاسخ: گزینه «۳» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:

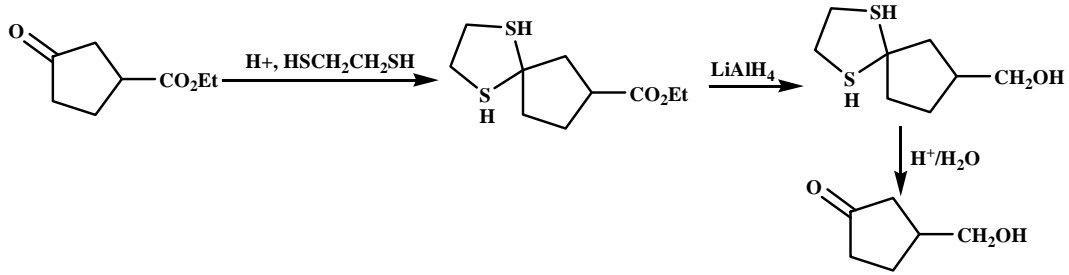


در ماده اولیه گروه کربونیل کتونی و گروه کربونیل استری وجود دارد. سدیم بوروهیدرید احیاگر ملایمی است و نمی‌تواند گروه کربونیل استری را احیا کند. گروه کربونیل استری به علت رزونانس بین جفت الکترون‌های آزاد اکسیژن و گروه کربونیل واکنش‌پذیری کمتری از گروه کربونیل کتونی دارد. شکل مقابل: گروه کربونیل کتونی احیا می‌شود و تبدیل به گروه هیدروکسی می‌شود، گروه هیدروکسی به گروه استری حمله می‌کند و طی یک تبادل استری لاکتون مورد نظر را تولید می‌کند.

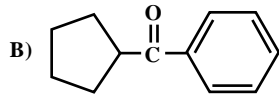
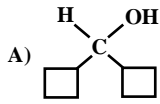
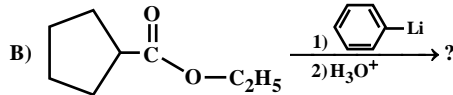
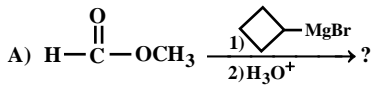
مثال ۱۰: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟



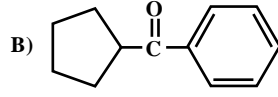
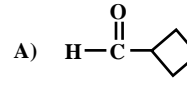
پاسخ: گزینه «۱» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



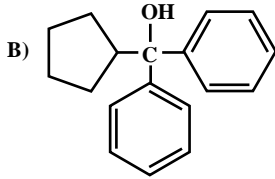
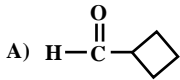
مثال ۱۱: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



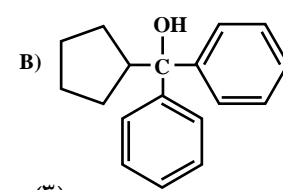
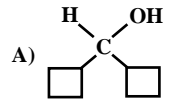
(۲)



(۱)



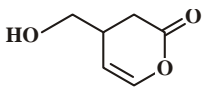
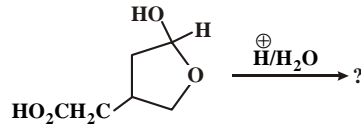
(۴)



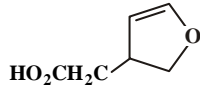
(۳)

پاسخ: گزینه «۳» معرف گرینیارد طی دو مرحله به استرها افزوده می‌شود و آن‌ها را به الکل‌های نوع ۳° متناظرشان تبدیل می‌کند.

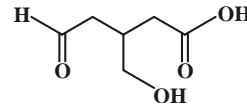
مثال ۱۲: محصول واکنش زیر کدام است؟



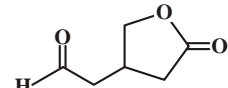
(۴)



(۳)

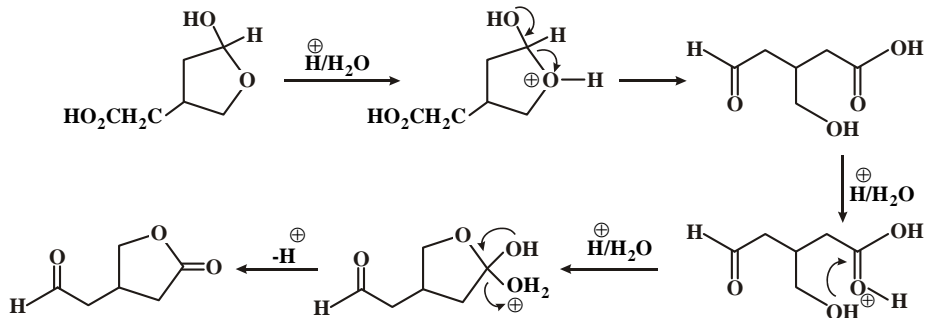


(۲)



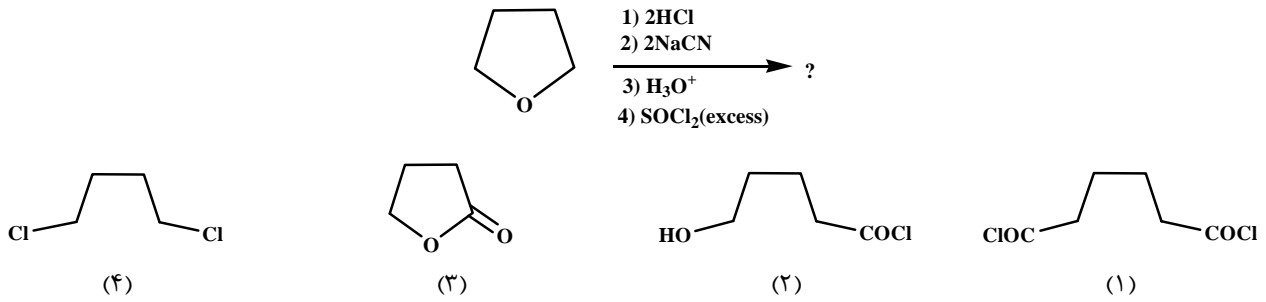
(۱)

پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

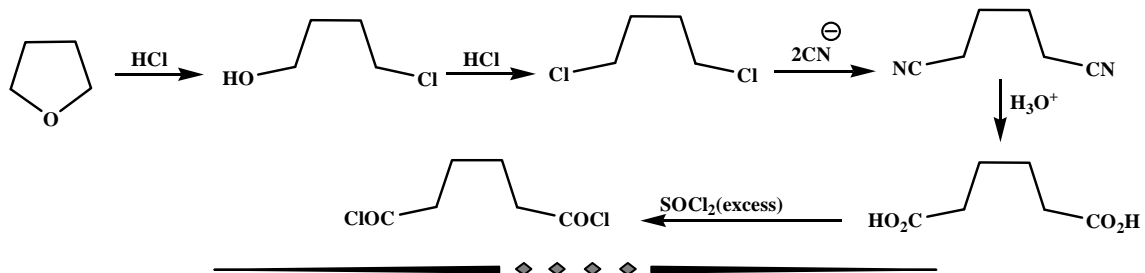




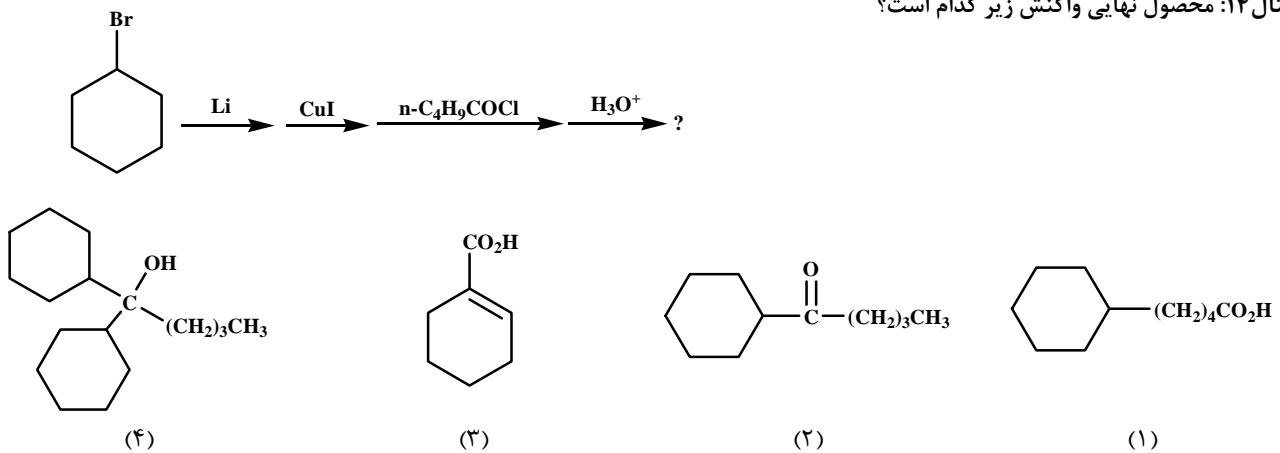
مثال ۱۳: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



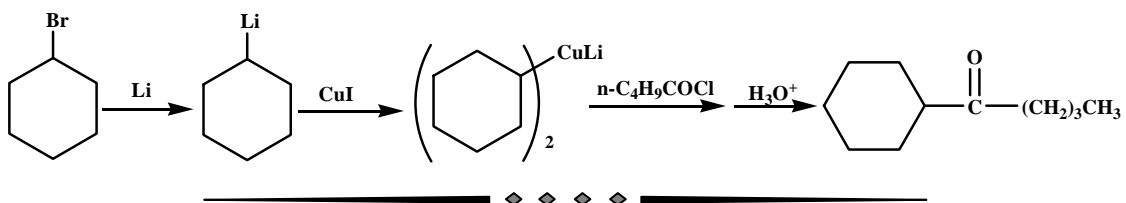
پاسخ: گزینه «۱» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



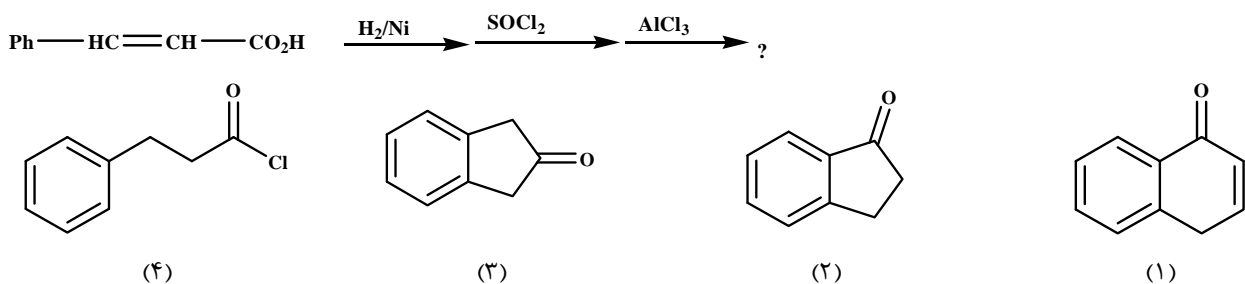
مثال ۱۴: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



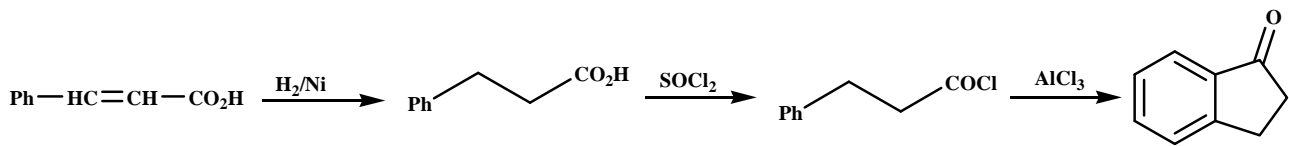
پاسخ: گزینه «۲» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



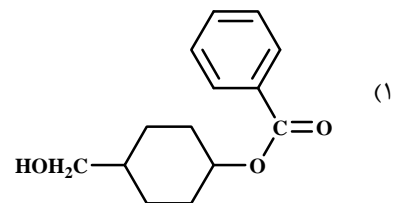
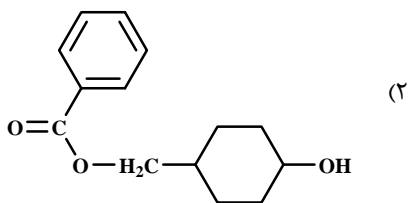
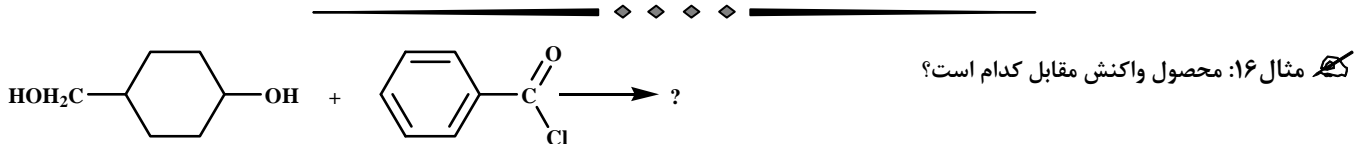
مثال ۱۵: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



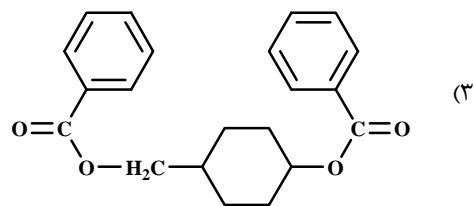
پاسخ: گزینه «۲» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



در این واکنش H_2/Ni پیوند دوگانه را احیا می‌کند، تیونیل کلرید گروه کربوکسیل را به آسید کلرید تبدیل می‌کند، آسید کلرید حاصل به صورت درون مولکولی واکنش فریدل - کرافتس را انجام می‌دهد.

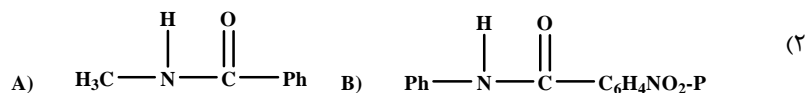
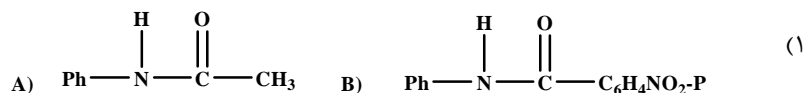
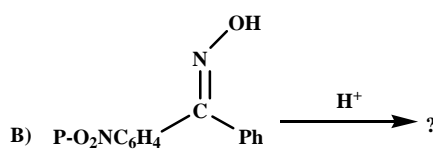
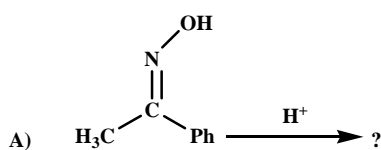


واکنشی انجام نمی‌شود. (۴)



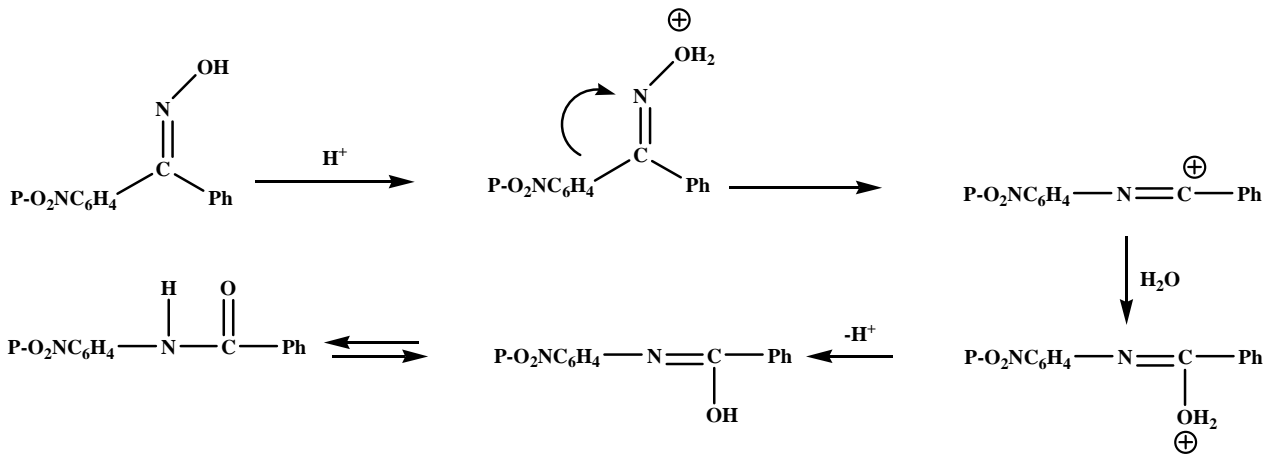
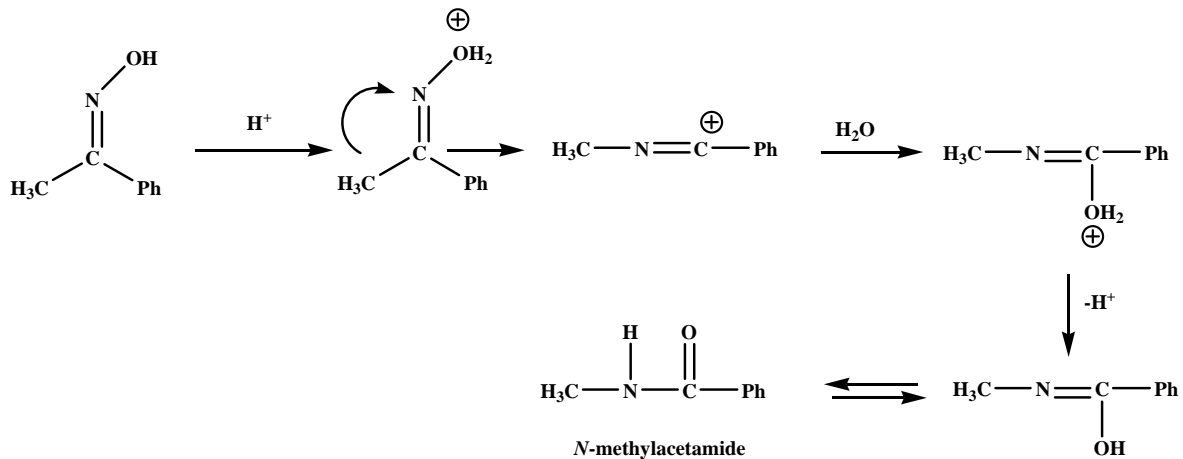
پاسخ: گزینه «۲» بنزید کلرید فقط با الکل نوع اول واکنش می‌دهد.

مثال ۱۷: محصول هریک از واکنش‌های زیر کدام است؟

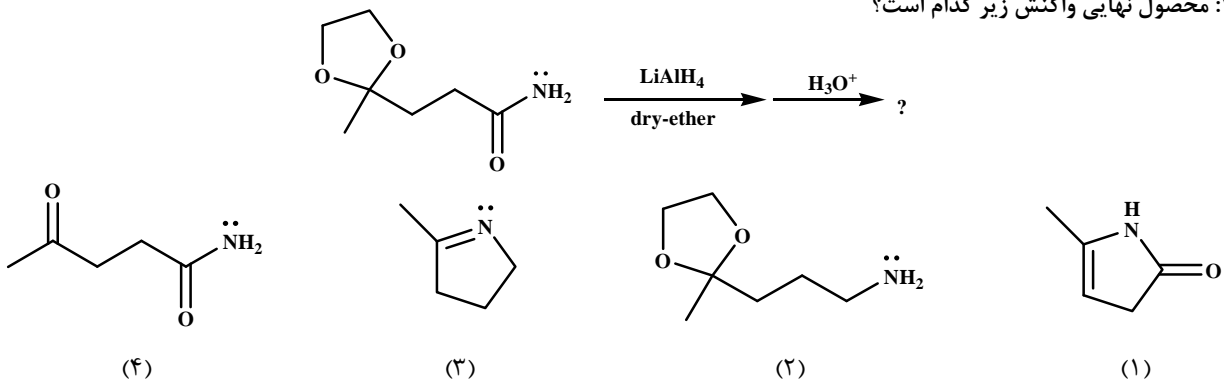




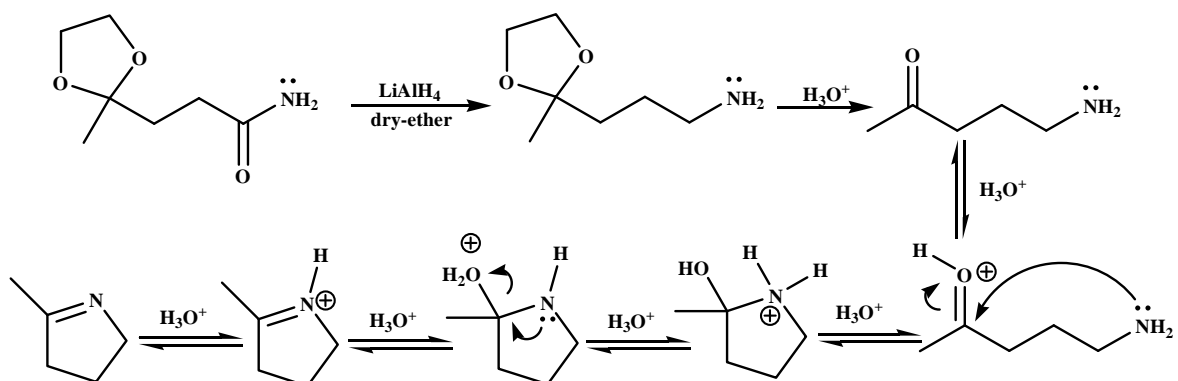
پاسخ: گزینه «۴» واکنش نوآرایی بکمن است و محصول واکنش امید است. مکانیسم انجام واکنش‌ها به صورت زیر است:



مثال ۱۸: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

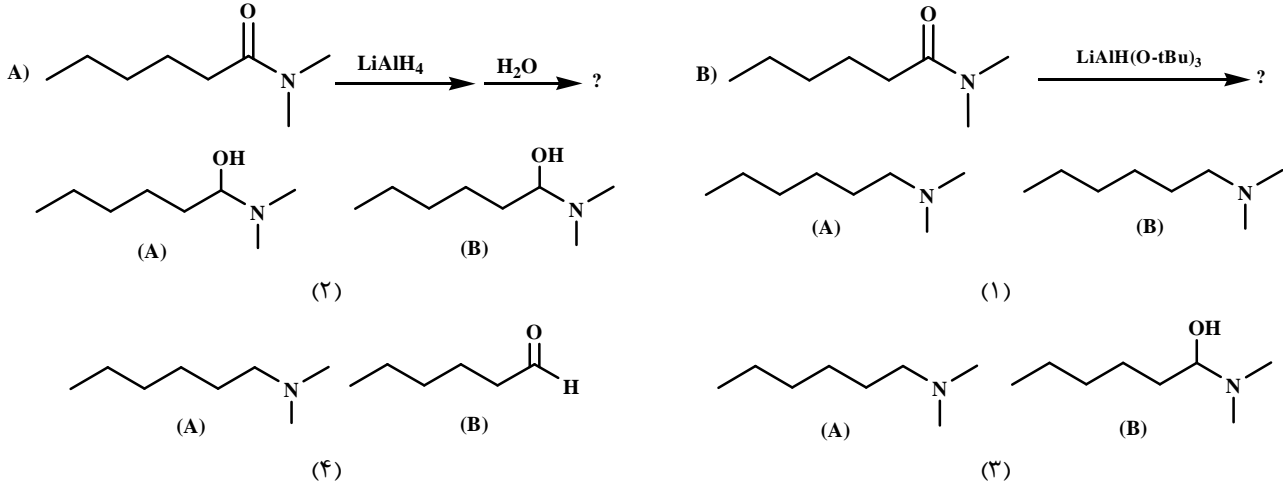


پاسخ: گزینه «۳» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



در این واکنش گروه کربونیل کتوننی توسط اتیلن گلیکول محافظت شده است. LiAlH_4 گروه آمیدی را احیا می‌کند. با اسیدی کردن محیط، گروه کربونیل کتوننی آزاد می‌شود و واکنش تراکمی بین عامل آمینی و گروه کربونیل کتوننی انجام می‌گیرد، یک مولکول آب حذف می‌شود و ایمین مورد نظر تولید می‌شود.

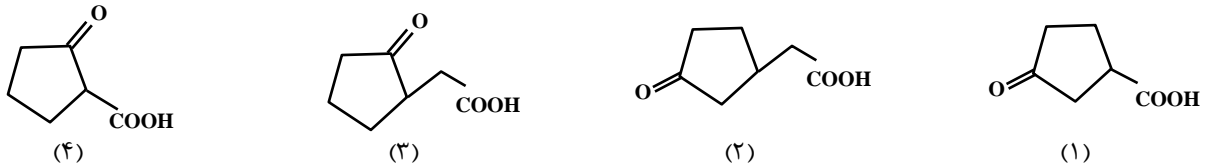
مثال ۱۹: محصول نهایی هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» LiAlH_4 آمیدها را به آمین‌ها احیا می‌کند اما $\text{LiAlH}(\text{O}-t\text{Bu})_3$ آمیدها را به آلدهیدها احیا می‌کند.

(سراسری ۸۰)

مثال ۲۰: کدام ترکیب در اثر حرارت سریع‌تر CO_2 از دست می‌دهد؟

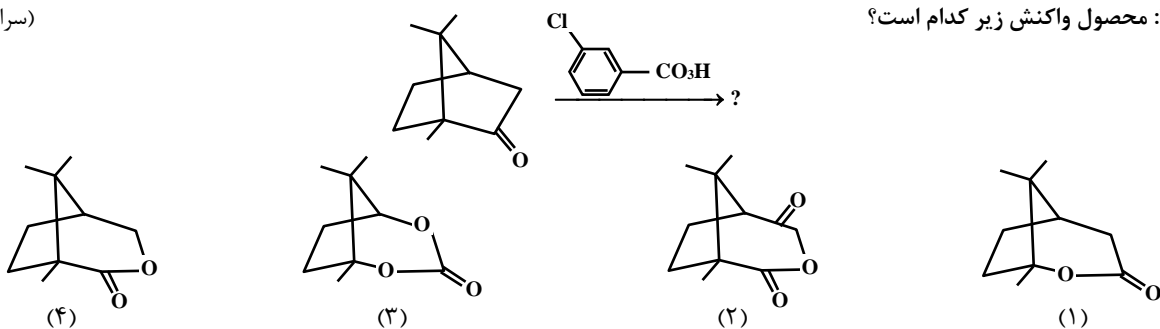


پاسخ: گزینه «۴» β -کتواسیدها در اثر حرارت سریع‌تر CO_2 از دست می‌دهند.

ترکیب گزینه «۱ و ۳»، γ -کتواسید می‌باشند که دیرتر CO_2 از دست می‌دهند.

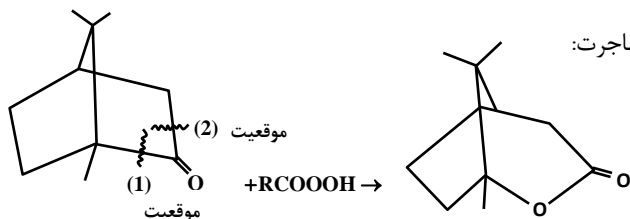
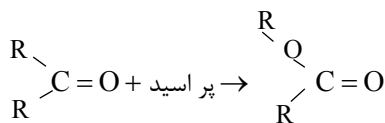
(سراسری ۸۰)

مثال ۲۱: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» این واکنش، واکنش بایر - ویلیگر می‌باشد.

محصول واکنش بایر - ویلیگر یک استر است.



اکسیژن بین کربن گروه کربونیل و گروه مهاجرت‌کننده بهتر قرار می‌گیرد. ترتیب مهاجرت:

آلکیل نوع سوم < سیکلوهگزان < نوع دوم < نوع اول < متیل

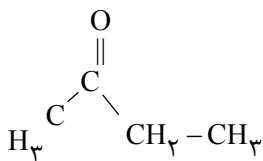
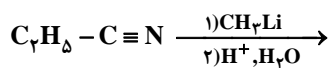
از بین موقعیت (۱) و (۲)، موقعیت (۱) بهتر است چون

آلکیل نوع سوم گروه مهاجرت‌کننده بهتری است. پس محصول به صورت روبه‌رو است:

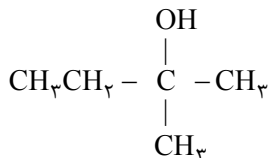


مثال ۲۲: محصول واکنش زیر چیست؟

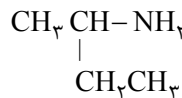
(سراسری ۸۱)



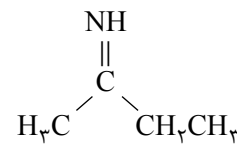
(۴)



(۳)

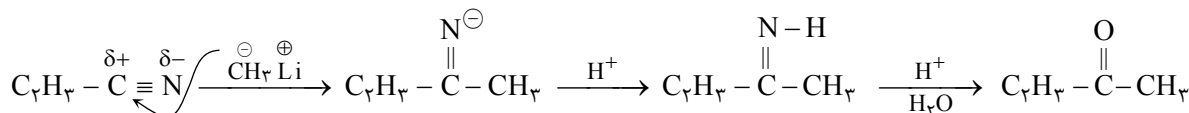


(۲)



(۱)

پاسخ: گزینه «۴» در ترکیب CH_3Li ، Li یک فلز می‌باشد و الکترونگاتیویته‌ی کمتری نسبت به $-CH_3$ دارد، پس CH_3 دارای بار جزئی منفی و Li دارای بار جزئی مثبت می‌باشد و $-CH_3^\ominus$ به یک محل با بار مثبت حمله می‌کند. پس $-CH_3^\ominus$ به کربن حمله می‌کند.

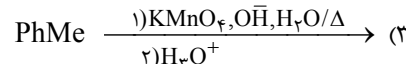
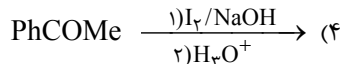
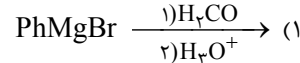
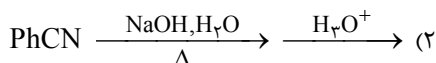


نکته ۱: در حضور آب ترکیب گزینه «۱» پایدار نیست و به ترکیب گزینه «۴» تبدیل می‌شود. پس نمی‌تواند پاسخ صحیح باشد.

نکته ۲: در صورتی که به جای آب از H_2/Pt استفاده می‌شد گزینه «۲» پاسخ صحیح بود.

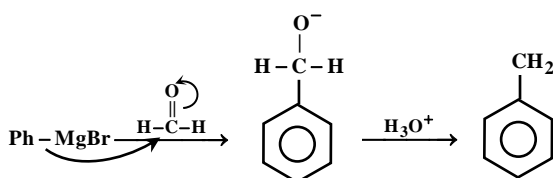
(سراسری ۸۲)

مثال ۲۳: در کدام واکنش بنزوئیک اسید تولید نمی‌شود؟



پاسخ: گزینه «۱» نکته ۱: $R-CN$ در حضور آب و باز به $RCOO^-$ تبدیل می‌شود.

نکته ۲: $KMnO_4$ یک اکسندنده است که تولوئن را به بنزوئیک اسید و یا به طور کلی

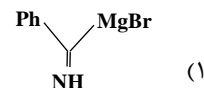
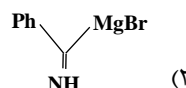
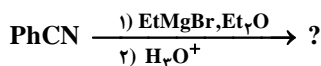


را به بنزوئیک اسید تبدیل می‌کند، به شرطی که R ، هیدروژن بنزیلی داشته باشد.

نکته ۳: I_2/OH^- تست یدوفرم است که $PhCOMe$ به آن پاسخ مثبت می‌دهد و محصول بنزوات سدیم می‌باشد که در حضور اسید به بنزوئیک اسید تبدیل می‌شود.

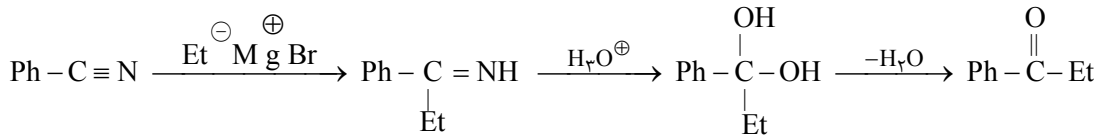
(سراسری ۸۲)

مثال ۲۴: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



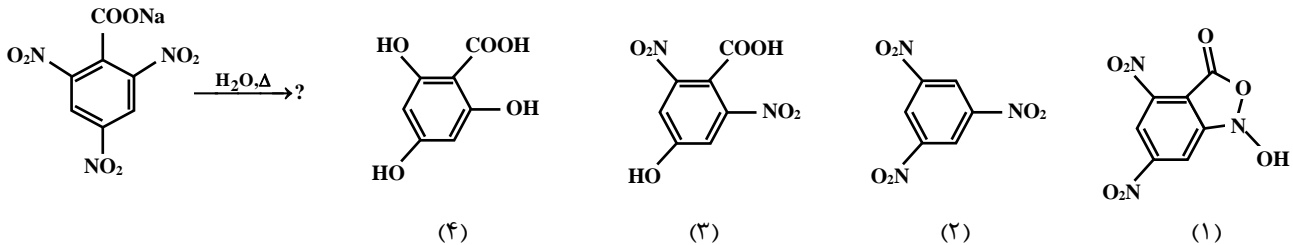
پاسخ: گزینه «۳» نکته: واکنشگر گرینیار در حضور آب یا حلال پروتیک ناپایدار است و به آلکان مربوطه تبدیل می‌شود. پس گزینه ۱ و ۴ نمی‌تواند پاسخ صحیح باشند.

در حضور H_3O^+ ناپایدار بوده و به آسانی هیدرولیز شده و $C=O$ به $C=NH$ تبدیل می‌شود.



مثال ۲۵: محصول نهایی واکنش کدام است؟

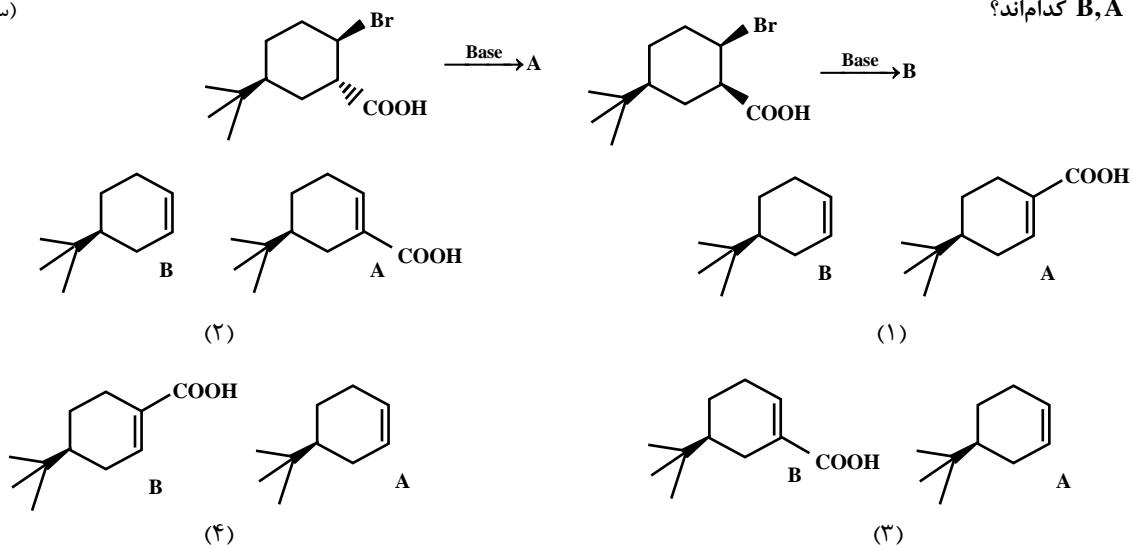
(سراسری ۸۲)



پاسخ: گزینه «۲» مشتقات بنزوئیک اسید که حاوی گروه کشنده در موقعیت اورتو و پارا نسبت به گروه $-\text{COOH}$ باشند، در اثر حرارت به راحتی CO_2 از دست می‌دهند.

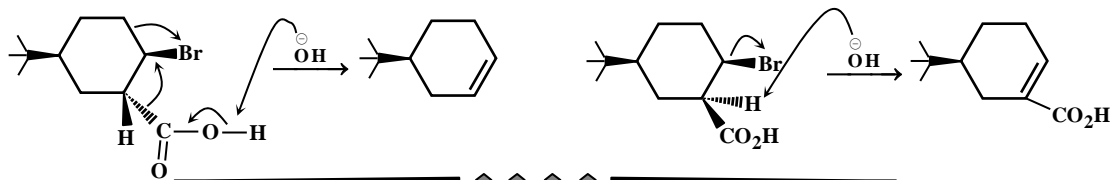
مثال ۲۶: A, B کدام اند؟

(سراسری ۸۲)



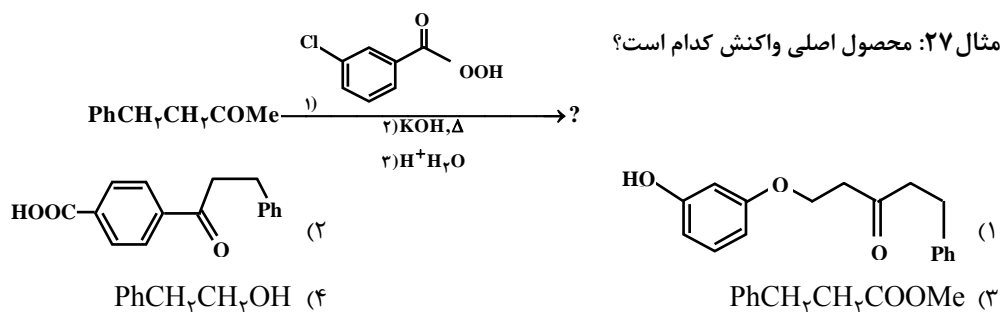
پاسخ: گزینه «۳» برای A، در موقعیت آنتی Br، در یک طرف گروه $-\text{COOH}$ قرار دارد. پس اتم Br با $-\text{COOH}$ حذف می‌شوند. برای B در

موقعیت آنتی Br و H قرار دارد و بنابراین HBr حذف می‌شود. پس محصول به صورت زیر خواهد بود:



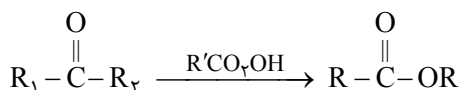
مثال ۲۷: محصول اصلی واکنش کدام است؟

(سراسری ۸۳)





پاسخ: گزینه «۴» در مرحله اول اکسایش باير - ویلیگر صورت می‌گیرد.



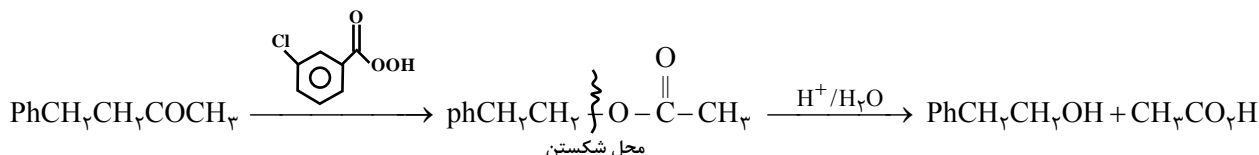
در حضور پراکسید، کتون به استر تبدیل می‌شود یعنی:

نکته: اکسیژن بین گروه کربونیل و کدام R قرار می‌گیرد؟ R_1 یا R_2 ؟

پاسخ: به ترتیب ارجحیت ← متیل > n-alkyl > فنیل > آلکیل نوع دوم > آلکیل نوع سوم

به عبارتی دیگر هر گروه که حجیم‌تر باشد سریع‌تر مهاجرت کرده و اکسیژن بین آن و گروه کربونیل قرار می‌گیرد.

در مرحله بعد استر به وجود آمده در حضور H^+ هیدرولیز شده که محصول یک کربوکسیلیک اسید و یک الکل می‌باشد.



(سراسری ۸۳)

مثال ۲۸: کدام ترکیب در برابر واکنش افزایش نوکلئوفیلی فعال‌تر است؟



پاسخ: گزینه «۱»

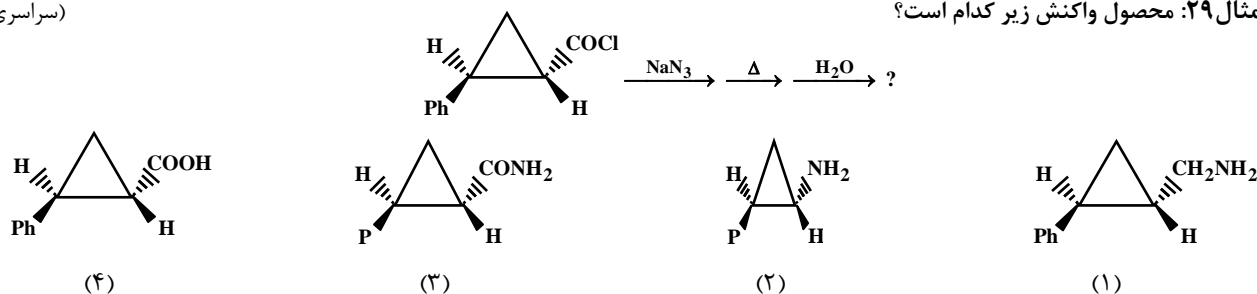
نکته ۱: هر ترکیبی که کربن گروه کربونیل آن دارای بار مثبت جزئی بیشتری باشد، در افزایش نوکلئوفیلی فعال‌تر است.

نکته ۲: جفت الکترون نیتروژن با گروه کربونیل رزونانس کرده و با دادن الکترون از بار مثبت کربونیل می‌کاهد.

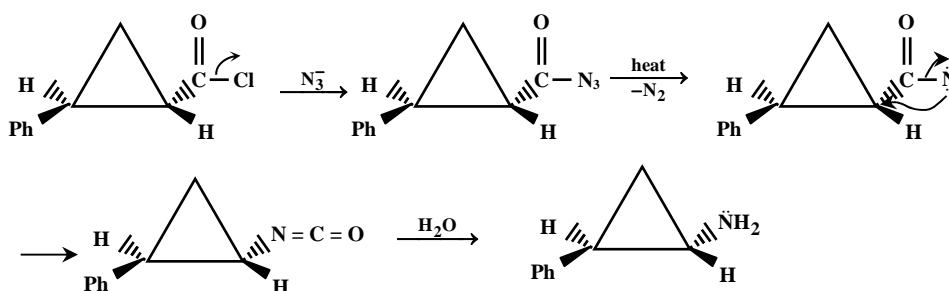
ترکیب گزینه ۴ از همه غیرفعال‌تر است، چون به ازای یک گروه کربونیل دو اتم نیتروژن وجود دارد. ولی ترکیب‌های گزینه ۲ و ۳ به ازای هر گروه کربونیل یک اتم نیتروژن وجود دارد. در گزینه ۲ چون در طرف دیگر گروه کربونیل یک کشنده کربونیل دیگر قرار دارد، ترکیب گزینه ۲ در افزایش نوکلئوفیلی از ترکیب گزینه ۳ فعال‌تر است. در ترکیب گزینه ۱ به ازای دو گروه کربونیل یک اتم نیتروژن وجود دارد و هر اتم نیتروژن در یک زمان فقط می‌تواند با یکی از گروه‌های کربونیل رزونانس کند و گروه دیگر بی‌تأثیر از وجود نیتروژن می‌باشد.

(سراسری ۸۳)

مثال ۲۹: محصول واکنش زیر کدام است؟

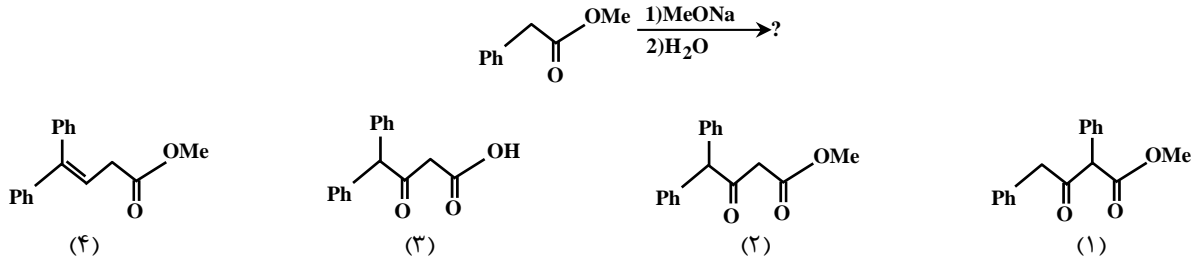


پاسخ: گزینه «۲» در ابتدا N_3^- جایگزین Cl^- می‌شود، سپس در اثر حرارت نوآرایی هافمن روی می‌دهد و N_2 آزاد می‌شود.



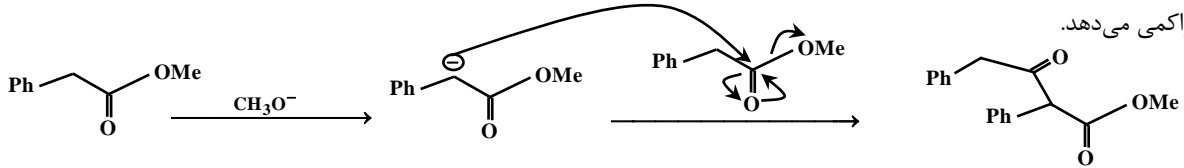
(سراسری ۸۴)

مثال ۳۰: محصول واکنش زیر کدام است؟ (Ph=فنیل و Me=متیل)



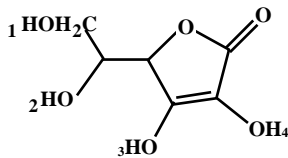
پاسخ: گزینه «۱» تراکم کلایزن: واکنش تراکم کلایزن در شرایط بازی رخ داده است. یون انولات به گروه کربونیل ترکیب دیگر حمله کرده و

محصول تراکمی می‌دهد.



(سراسری ۸۵)

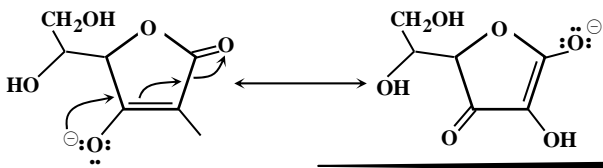
مثال ۳۱: اسیدی‌ترین هیدروژن نشان داده شده در ترکیب زیر کدام است؟



- ۱ (۱) ۲ (۲)
 ۳ (۳) ۴ (۴)

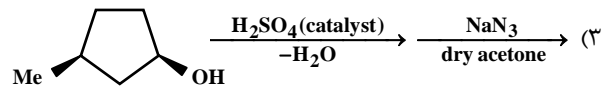
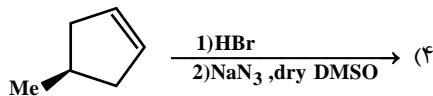
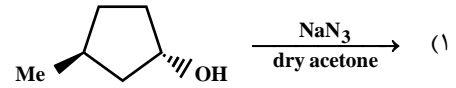
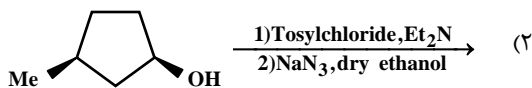
پاسخ: گزینه «۳» هیدروژنی اسیدی‌تر است که آنیون حاصل از آن پایدارتر باشد.

زیرا در ۳، آنیون حاصل با پیوند دوگانه که با گروه کربونیل مزدوج است رزونانس می‌کند و از طریق گروه کربونیل پایدار می‌شود.



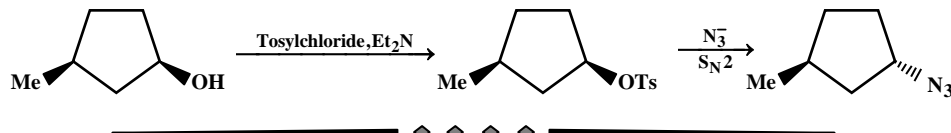
(سراسری ۸۷)

مثال ۳۲: بهترین روش تهیه ترانس -۱- آزیدو -۳- متیل سیکلوپنتان کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» گروه -OH گروه ترک‌کننده مناسبی نیست (گزینه ۱) ولی در صورتی که با توسیل کلرید واکنش دهد OTs (با حفظ آرایش)

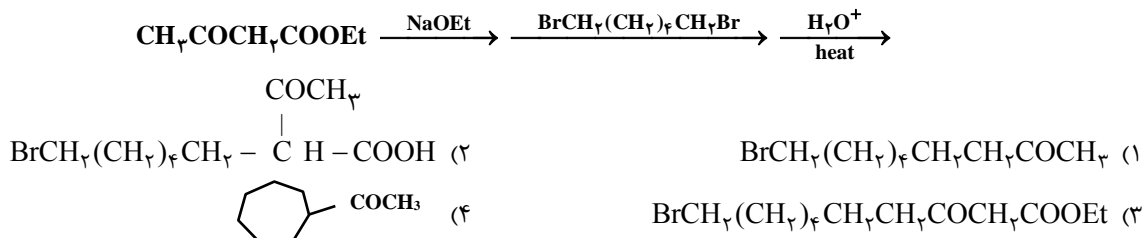
جانشین OH می‌شود. که گروه ترک‌کننده مناسبی می‌باشد و به راحتی توسط N_3^- در یک واکنش S_N2 مورد حمله قرار می‌گیرد و N_3^- به صورت آنتی به آن حمله کرده و پیکربندی عکس می‌شود و محصول مورد نظر را می‌دهد. در صورتی که از H_2SO_4 استفاده شود در مرحله اول کربوکاتیون به وجود می‌آید که ممکن است نوآرایی کند و همچنین احتمال حمله N_3^- به کربوکاتیون از هر دو طرف برابر است و روش مناسبی برای سنتز ماده مورد نظر نیست. استفاده از HBr همانند H_2SO_4 می‌باشد و احتمال تشکیل چندین محصول وجود دارد.



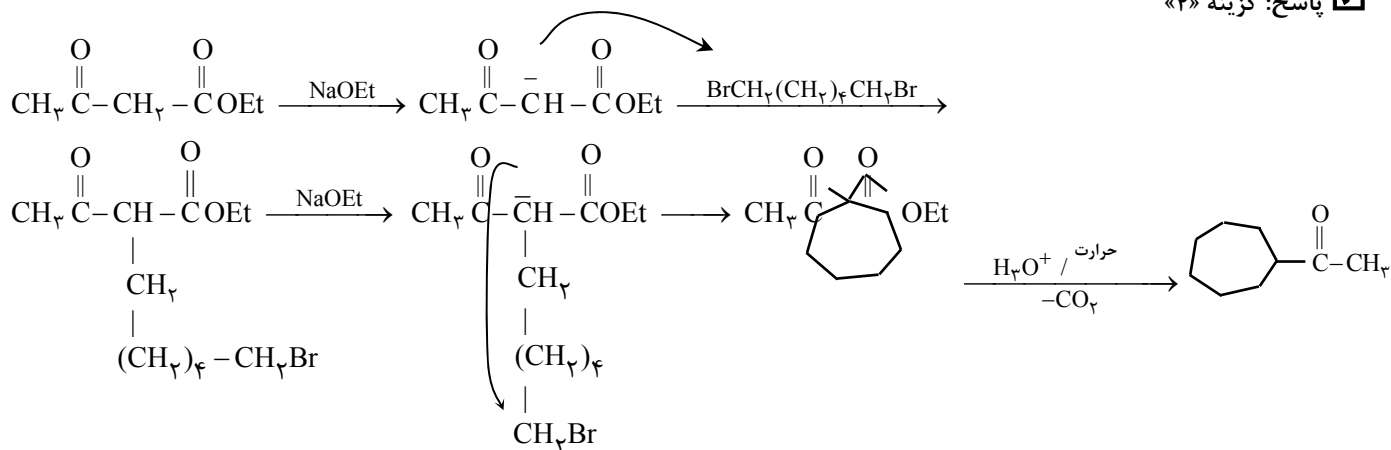


(سراسری ۸۷)

مثال ۳۳: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟

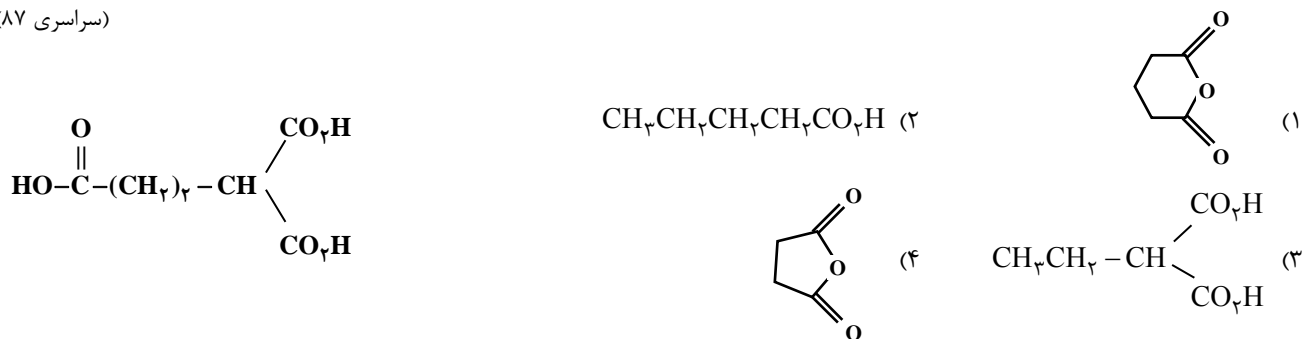


پاسخ: گزینه «۴»

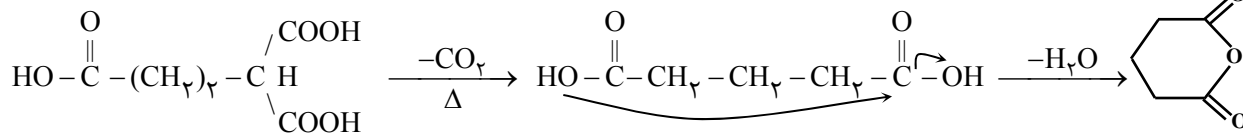


مثال ۳۴: وقتی اسید A تا 23°C حرارت داده شود، H_2O و CO_2 از دست داده و ترکیب دیگری به دست می‌آید. این ترکیب کدام است؟

(سراسری ۸۷)

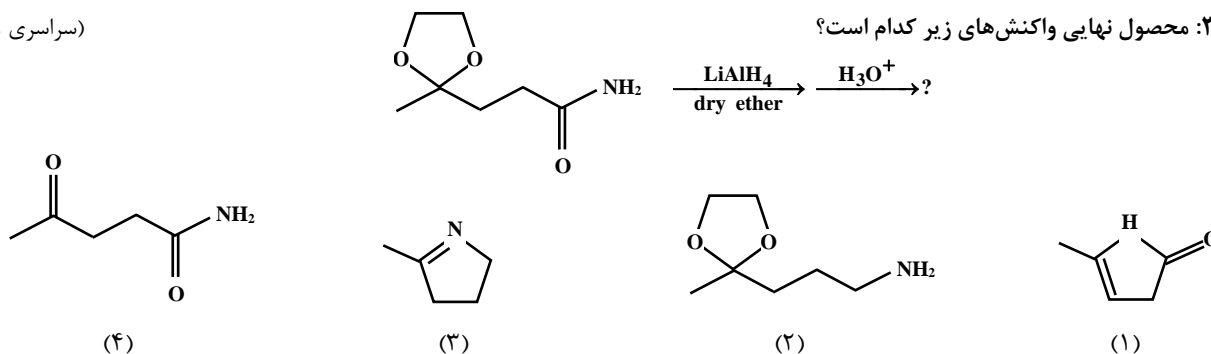


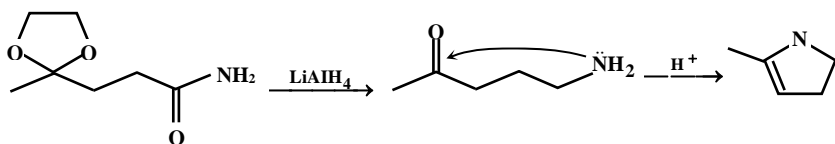
پاسخ: گزینه «۱»



(سراسری ۸۸)

مثال ۳۵: محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



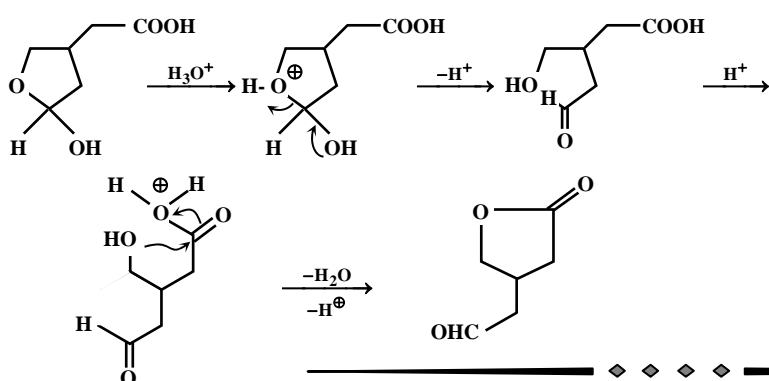
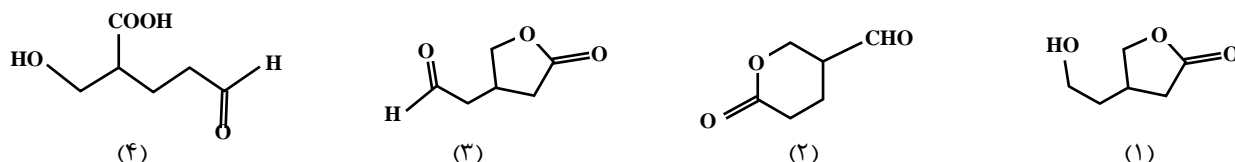
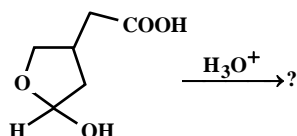


پاسخ: گزینه «۳» LiAlH_4 یک عامل کاهنده قوی می‌باشد و باعث تبدیل گروه کربونیل به گروه متیل می‌شود.

دقت کنید در حضور گروه LiAlH_4 گروه کربونیل مجاور گروه $-\text{NH}_2$ یا سایر گروه‌های کربونیل که محافظت نشده‌اند به $-\text{CH}_2-$ تبدیل می‌شوند. پس گزینه «۱» و «۴» حذف می‌شوند. در ضمن در حضور H^+ گروه کربونیل محافظت شده نیز آزاد می‌شود و در نتیجه گزینه «۲» نیز حذف می‌شود و تنها گزینه باقیمانده گزینه «۳» می‌باشد.

مثال ۳۶: محصول واکنش زیر کدام است؟

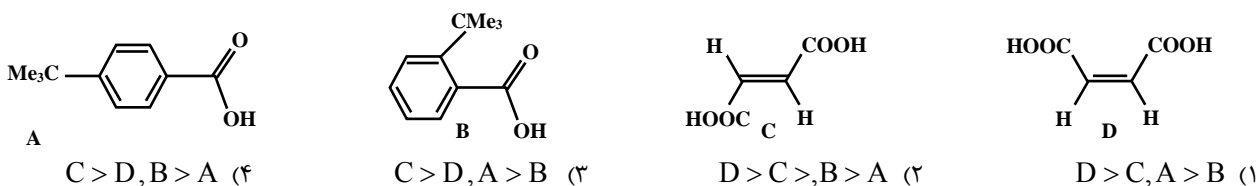
(سراسری ۸۸)



پاسخ: گزینه «۳» در مرحله اول H^+ به اکسیژن اتری حمله می‌کند و اکسیژن بار مثبت پیدا می‌کند و سپس نوآرایی می‌کند، سپس واکنش استری شدن درون مولکولی صورت می‌گیرد و محصول تولید می‌شود. پس محصول یک حلقه‌ای پنج ضلعی دارد (گزینه «۲» و «۴» حذف می‌شوند) و گروه کلی ندارد (گزینه «۱» نیز حذف می‌شود).

مثال ۳۷: کدام گزینه برای مقایسه قدرت اسیدی A و B و C و D صحیح است؟

(سراسری ۸۸)



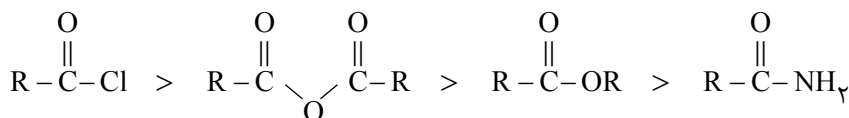
پاسخ: گزینه «۴» به علت تشکیل پیوند هیدروژنی درون مولکولی خاصیت اسیدی تری دارد. لذا C اسیدی‌تر از D و گزینه‌های ۱ و ۲ حذف می‌شود. از طرف دیگر ترکیب B دارای مزاحمت فضایی بالاتری نسبت به ترکیب A است که باعث خروج گروه اسیدی از صفحه می‌شود، در نتیجه خصلت اربیتال S در گروه کربونیل افزایش می‌یابد لذا B اسیدی‌تر از A است.

مثال ۳۸: کدام ترکیب سریع‌تر با آب واکنش می‌دهد؟

(آزاد ۸۸)



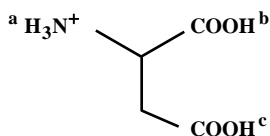
پاسخ: گزینه «۲» ترتیب واکنش‌پذیری مشتق‌های کربوکسیلیک اسیدها به صورت زیر است:





(سراسری ۸۹)

مثال ۳۹: ترتیب افزایش خصلت اسیدی عامل‌های نشان داده شده در ترکیب زیر چگونه است؟



(۱) $a > b > c$

(۲) $a > c > b$

(۳) $c > b > a$

(۴) $b > c > a$

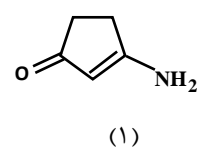
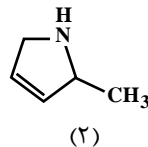
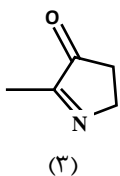
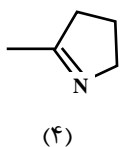
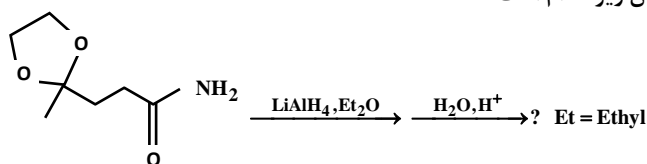
پاسخ: گزینه «۴» قدرت اسیدی گروه کربوکسیلیک b بیشتر از c است، چون یک گروه کشنده NH_3^+ در مجاورت آن قرار دارد. پس گزینه «۲» و

«۳» حذف می‌شوند. از بین گزینه «۱» و «۴»، گزینه «۴» پاسخ صحیح است، چون قدرت اسیدی گروه کربوکسیلیک از قدرت اسیدی گروه NH_3^+ بیشتر

است. به طور کلی، قدرت اسیدی گروه کربوکسیلیک اسید از گروه NH_3^+ بیشتر است.

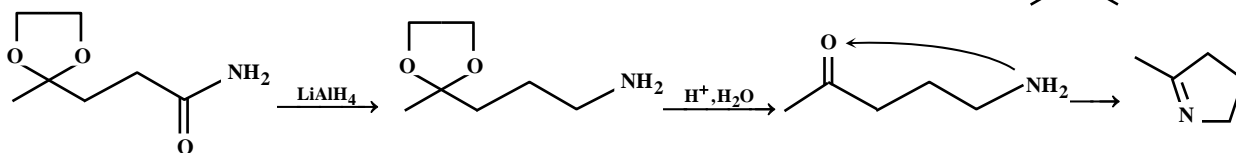
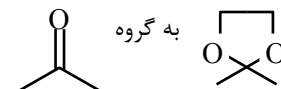
(سراسری ۸۹)

مثال ۴۰: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



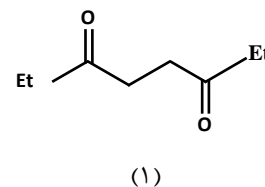
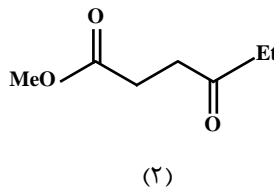
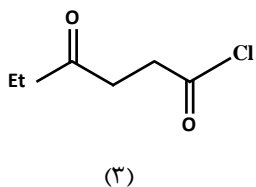
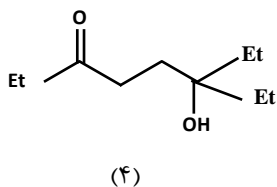
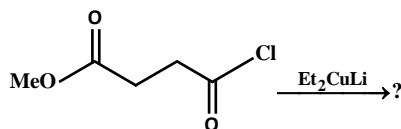
پاسخ: گزینه «۴» LiAlH_4 باعث احیای گروه کربونیل می‌شود و آن را به گروه CH_2 تبدیل می‌کند. در مرحله بعد $\text{H}_2\text{O}, \text{H}^+$ باعث می‌شوند گروه

تبدیل شود و گروه آمین (NH_2) با گروه کربونیل واکنش داده و محصول یک انامین خواهد بود:



(سراسری ۸۹)

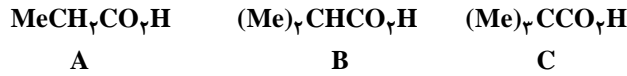
مثال ۴۱: محصول عمده واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» فقط آسیل کلرید در این واکنش جانشینی نوکلئوفیلی شرکت می‌کند و گروه استری بدون تغییر باقی می‌ماند.

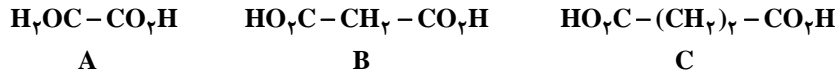
آزمون فصل یازدهم

۱- ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش قدرت اسیدی مرتب کنید؟



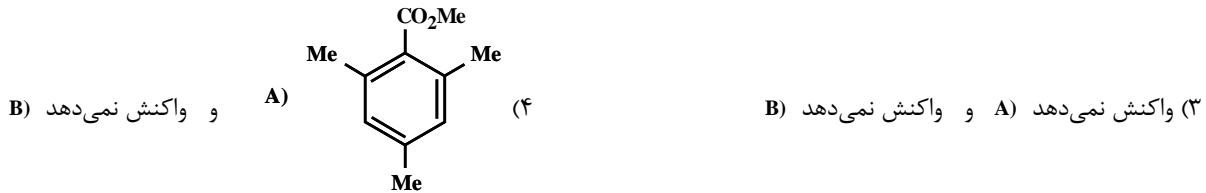
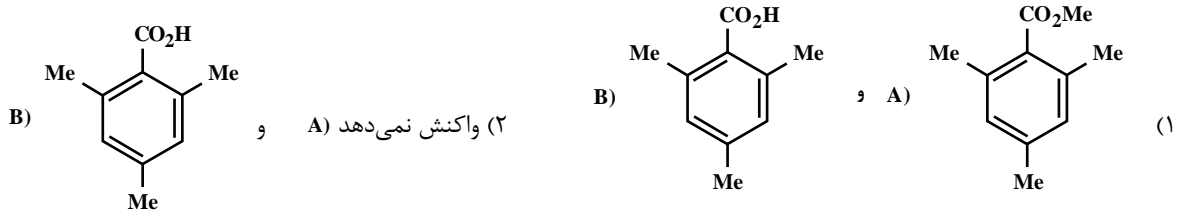
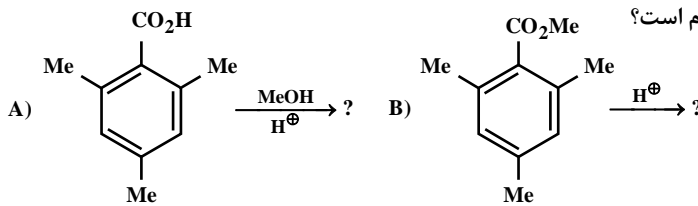
- C > B > A (۴) C > B > A (۳) B > C > A (۲) A > B > C (۱)

۲- ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش قدرت اسیدی، مرتب نماید.

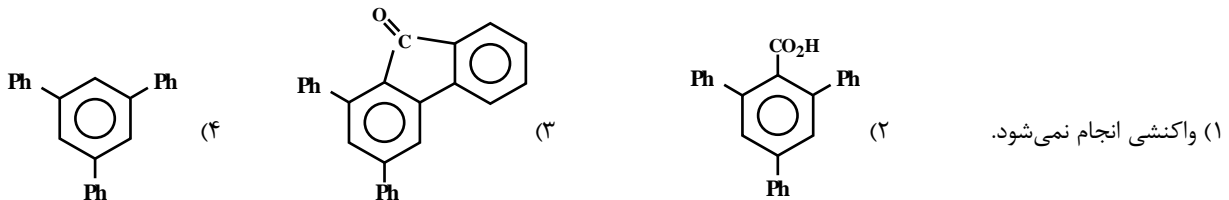
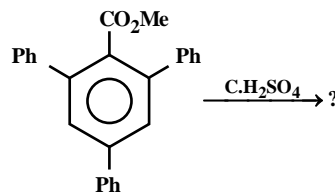


- B > A > C (۴) B > C > A (۳) A > B > C (۲) C > B > A (۱)

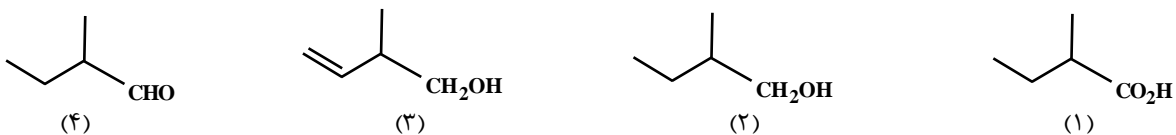
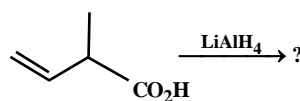
۳- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



۴- محصول واکنش زیر کدام است؟

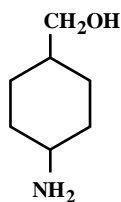
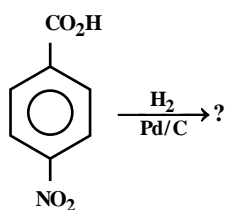


۵- محصول واکنش زیر کدام است؟

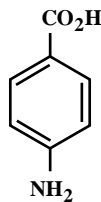




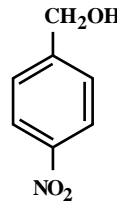
۶- محصول واکنش زیر کدام است؟



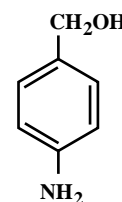
(۴)



(۳)

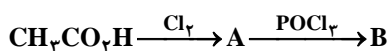


(۲)

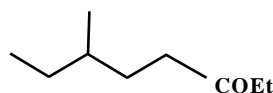
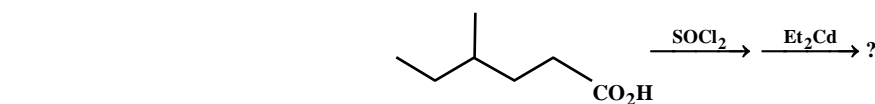


(۱)

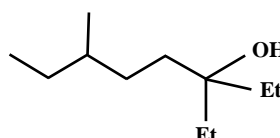
۷- هر یک از محصول های A و B در واکنش زیر کدام است؟



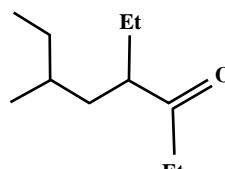
۸- محصول واکنش زیر کدام است؟



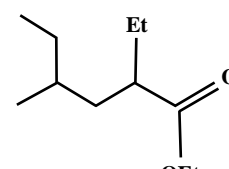
(۴)



(۳)

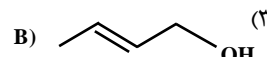
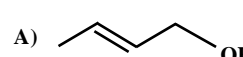
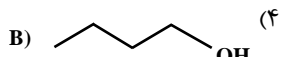
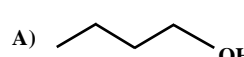
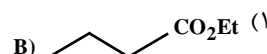
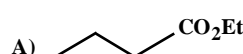
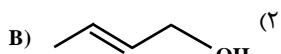
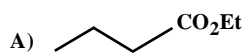
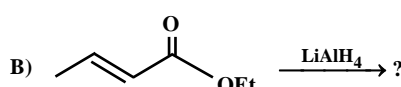
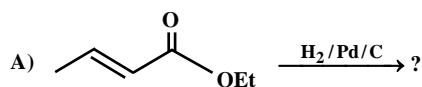


(۲)



(۱)

۹- محصول هر یک از واکنش های زیر کدام است؟



۱۰- کدام یک از گزینه های زیر صحیح می باشد؟

(۱) واکنش آمین ها با آسیل فلئورید از واکنش آمین ها با آسیل کلرید سریع تر است. واکنش آب با آسیل فلئورید از واکنش آب با آسیل کلرید سریع تر است.

(۲) واکنش آمین ها با آسیل فلئورید از واکنش آمین ها با آسیل کلرید کندتر است. واکنش آب با آسیل فلئورید از واکنش آب با آسیل کلرید سریع تر است.

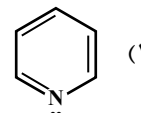
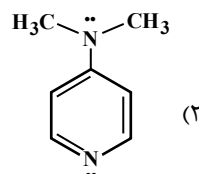
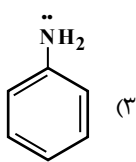
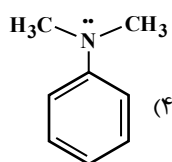
(۳) واکنش آمین ها با آسیل فلئورید از واکنش آمین ها با آسیل کلرید سریع تر است. واکنش آب با آسیل فلئورید از واکنش آب با آسیل کلرید کندتر است.

(۴) واکنش آمین ها با آسیل فلئورید از واکنش آمین ها با آسیل کلرید کندتر است. واکنش آب با آسیل فلئورید از واکنش آب با آسیل کلرید کندتر است.

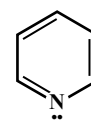
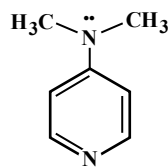
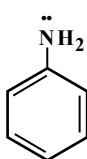
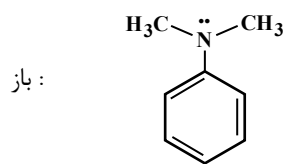
فصل دوازدهم

«آمین‌ها»

کدام یک از آمین‌های زیر قدرت بازی بیشتری دارد؟



پاسخ: گزینه «۲» برای pK_a آمین‌های داده شده به صورت زیر است:

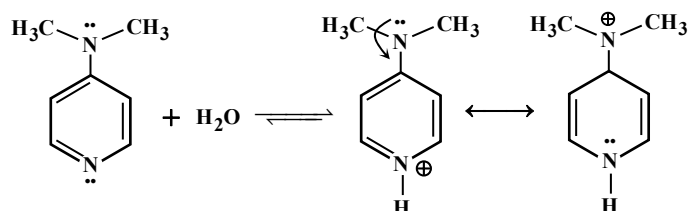


pK_a ۵/۱

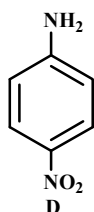
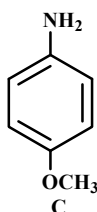
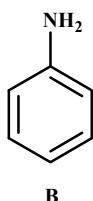
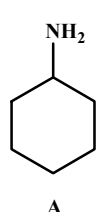
۴/۶

۹/۷

۵/۲



همچنان‌که ملاحظه می‌شود ۴-دی‌متیل‌آمینوپیریدین (DMAP) دارای قدرت بازی بیشتری است، زیرا با پروتونه شدن نیتروژن در این ماده، رزونانس باعث پایداری (اسید مزدوج آن) می‌شود. شکل روبه‌رو:



کدام ترکیب‌های زیر را برحسب کاهش قدرت بازی مرتب کنید؟

(۱) $D > B > C > A$

(۲) $A > C > B > D$

(۳) $B > C > A > D$

(۴) $A > D > B > C$

پاسخ: گزینه «۲» قدرت بازی آمین‌های آلیفاتیک بیشتر از آمین‌های آروماتیک است. زیرا در آمین‌های آروماتیک جفت الکترون نیتروژن تا حدی در رزونانس با حلقه می‌باشد. از طرفی در آمین‌های آروماتیک گروه‌های الکترون دهنده بر روی حلقه باعث افزایش قدرت بازی و گروه‌های الکترون گیرنده بر روی حلقه باعث کاهش قدرت بازی می‌شوند.

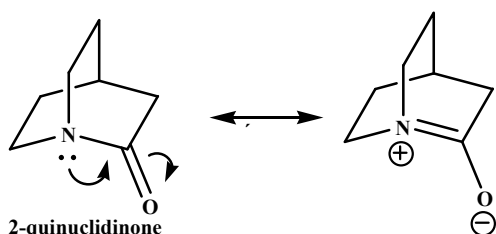
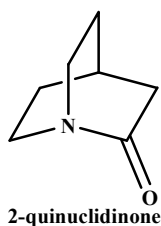
کدام خصوصیت‌های ترکیب زیر به خصوصیت‌های چه ترکیبی شبیه است؟

(۱) آمیدها

(۲) آمین‌ها

(۳) کتون‌ها

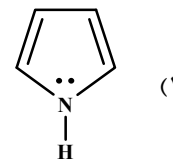
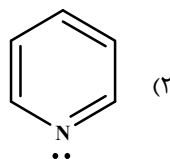
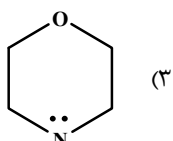
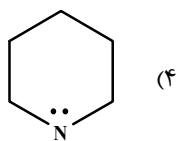
(۴) آمین‌ها و کتون‌ها



پاسخ: گزینه «۴» زیرا به علت قانون برت پیوند دوگانه بر روی سرپل نمی‌تواند تشکیل شود، در نتیجه رزونانس نشان داده شده در شکل زیر (که در آمیدها وجود دارد) سهم کمی در ساختار شیمیایی مولکول دارد و ترکیب مورد نظر به جای خاصیت آمیدی بیشتر خاصیت کتونی و آمینی را دارا می‌باشد.

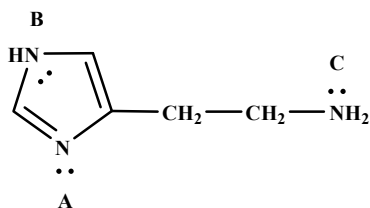


مثال ۴: قدرت بازی کدام از همه کمتر است؟



پاسخ: گزینه «۱» زیرا در ترکیب شماره‌ی (۱) جفت الکترون آزاد نیتروژن در سیستم آروماتیکی شرکت دارد، اگر این جفت الکترون آزاد با پروتون (H^+) پیوند ایجاد کند، حلقه هتروسیکلی خاصیت آروماتیکی خود را از دست می‌دهد که این فرایند مطلوب نیست. در ترکیب شماره‌ی (۲) (پیریدین) جفت الکترون آزاد نیتروژن بین حلقه و هم‌سطح آن در داخل یک اربیتال sp^2 قرار دارد و می‌تواند با پروتون پیوند برقرار کند.

مثال ۵: ترتیب قدرت بازی نیتروژن‌ها در ترکیب زیر کدام است؟



(۲) $C > A > B$

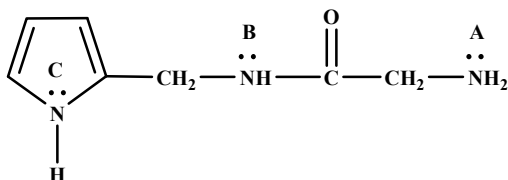
(۱) $A > C > B$

(۴) $B > C > A$

(۳) $A > B > C$

پاسخ: گزینه «۲» در این ترکیب نیتروژن C قدرت بازی بیشتری از نیتروژن A دارد، زیرا نیتروژن C دارای هیبریداسیون sp^3 است. ولی نیتروژن A دارای هیبریداسیون sp^2 است و جفت الکترون‌های آزاد آن به هسته نزدیک‌تر هستند و تمایل کمتری برای تشکیل پیوند با پروتون دارند. نیتروژن A از نیتروژن B دارای قدرت بازی بیشتری است، زیرا جفت الکترون‌های آزاد نیتروژن B درگیر در سیستم رزونانس حلقه‌ی آروماتیکی است.

مثال ۶: ترتیب قدرت بازی نیتروژن‌ها در ترکیب زیر کدام است؟



(۱) $A > C > B$

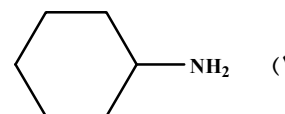
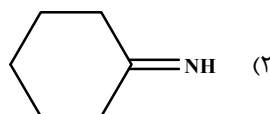
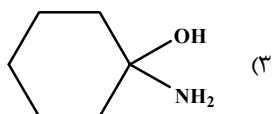
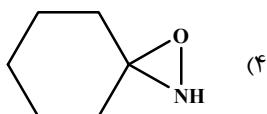
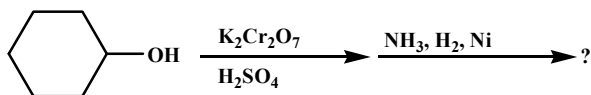
(۲) $B > A > C$

(۳) $A > B > C$

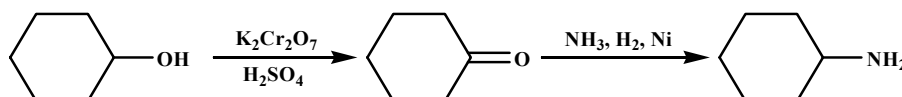
(۴) $B > C > A$

پاسخ: گزینه «۳» در این ترکیب جفت الکترون‌های آزاد نیتروژن C، درگیر سیستم رزونانس آروماتیکی حلقه‌ی پیرولی است و کمترین خاصیت بازی را دارد. نیتروژن B خاصیت بازی کمتری نسبت به نیتروژن A دارد. زیرا جفت الکترون‌های آزاد روی آن با گروه کربونیل در رزونانس است و این رزونانس خاصیت بازی را کاهش می‌دهد.

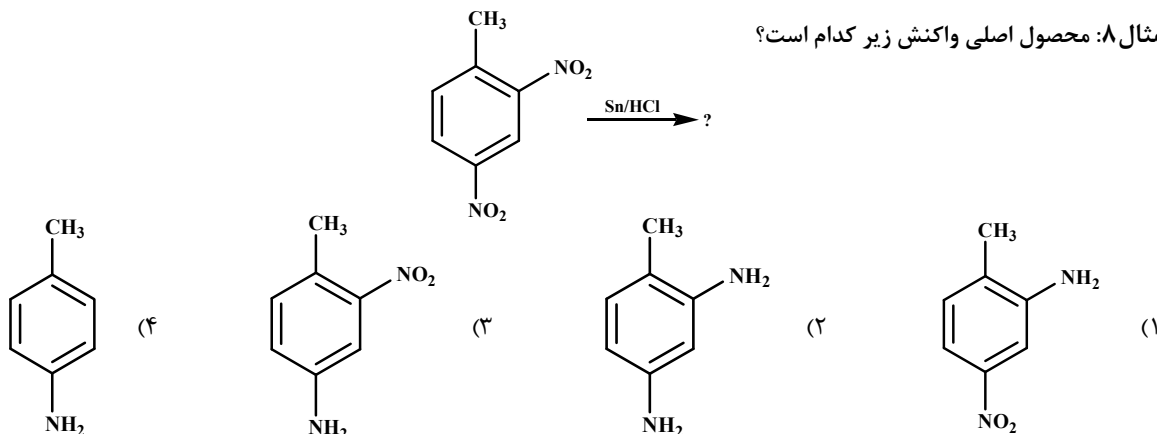
مثال ۷: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» واکنش آمیناسیون کاهشی است و مرحله‌های انجام واکنش به‌صورت زیر است:

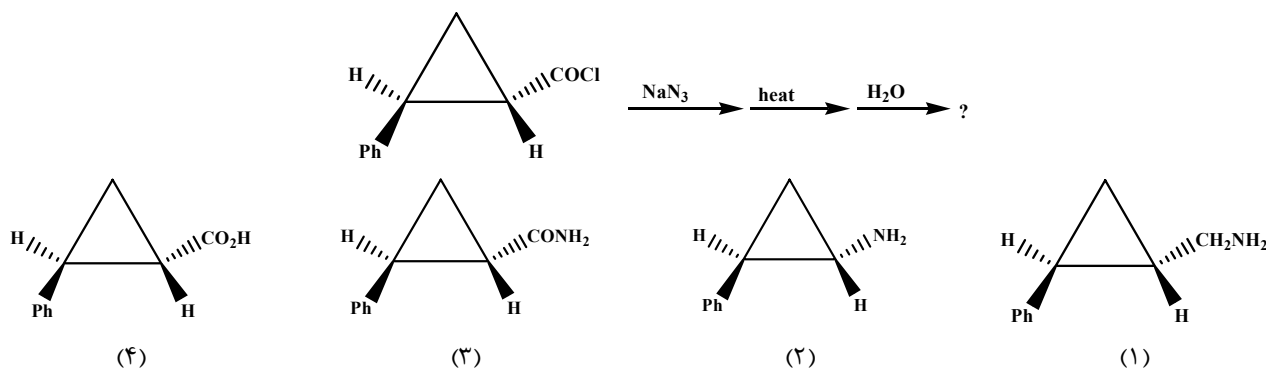


مثال ۸: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

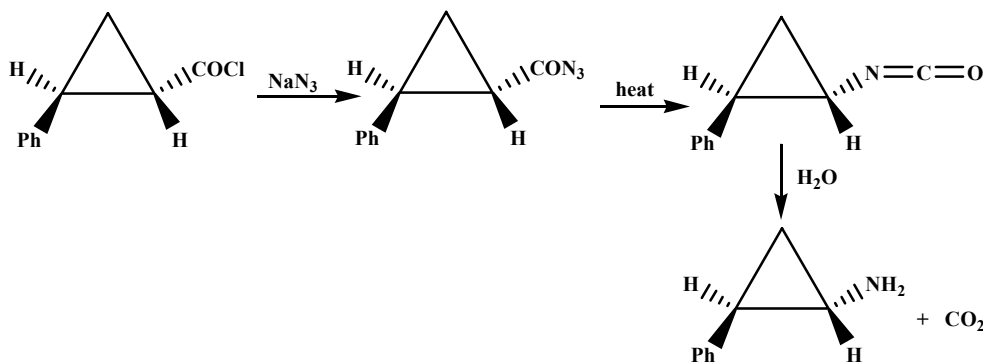


پاسخ: گزینه «۲» در این واکنش هر دو گروه نیترو احیا می‌شوند.

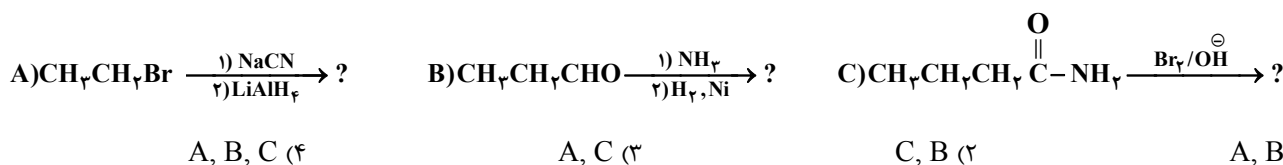
مثال ۹: محصول واکنش زیر کدام است؟



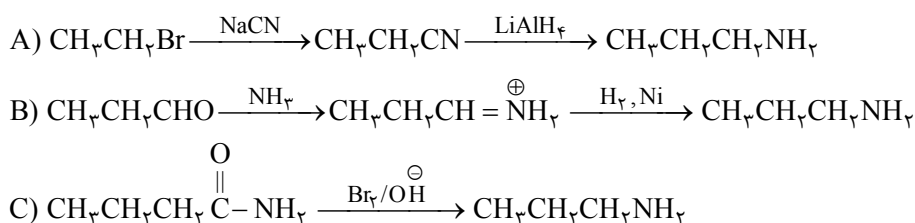
پاسخ: گزینه «۲» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



مثال ۱۰: از واکنش‌های زیر کدام به محصول پروپان آمین منتهی می‌شود؟

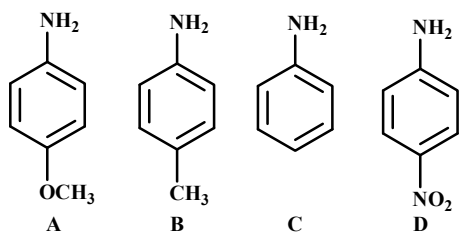


پاسخ: گزینه «۴» واکنش C تنزل هافمن است. مرحله‌های انجام واکنش‌ها به صورت زیر است:





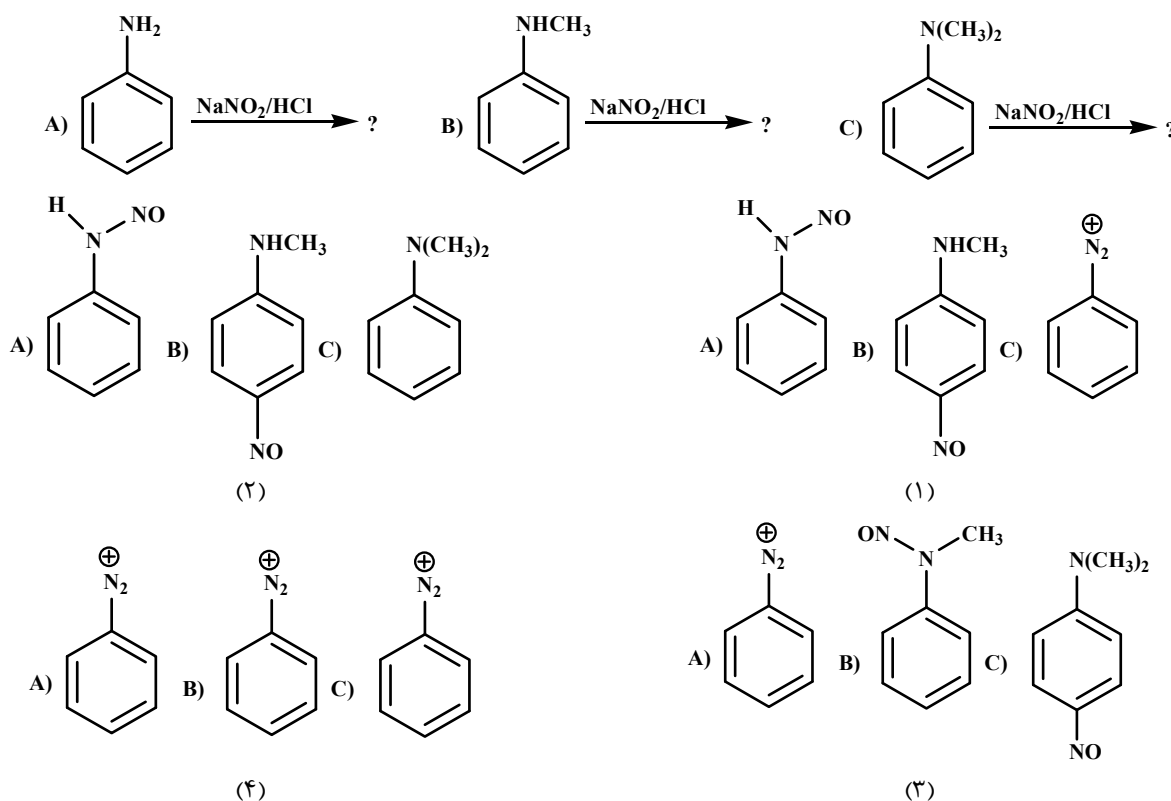
مثال ۱۱: آمین‌های زیر را به ترتیب افزایش قدرت بازی مرتب نمایید؟



- ۱) $A > B > C > D$
 ۲) $D > C > B > A$
 ۳) $C > D > A > B$
 ۴) $B > A > D > C$

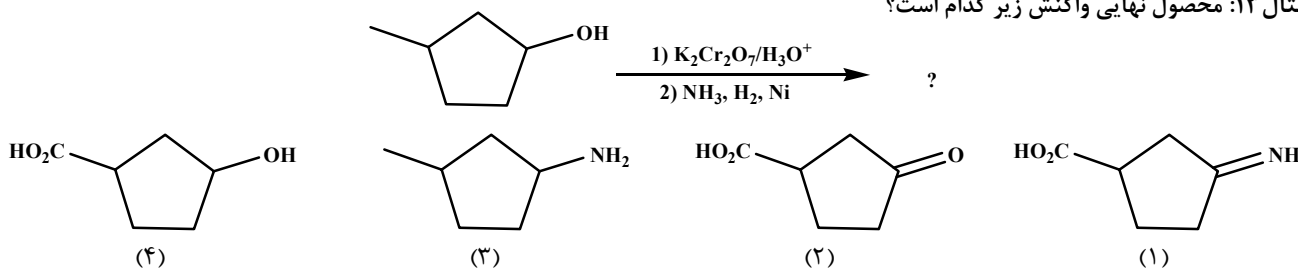
پاسخ: گزینه «۱» در آمین‌های آروماتیک گروه‌های الکترون دهنده باعث افزایش قدرت بازی می‌شوند و گروه‌های الکترون گیرنده باعث کاهش قدرت بازی می‌شوند.

مثال ۱۲: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

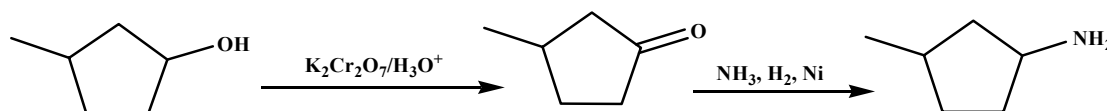


پاسخ: گزینه «۳» آمین‌های نوع اول با نیتروز اسید تولید نمک‌های دیازونیم می‌کنند، در حالی که آمین‌های نوع دوم تولید N-نیتروز آمین‌ها را می‌کنند. آمین‌های نوع سوم آلیفاتیک با نیتروز اسید واکنش نمی‌دهند و در آمین‌های نوع سوم آروماتیک واکنش بر روی حلقه انجام می‌شود.

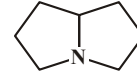
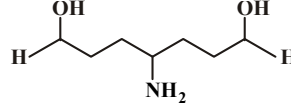
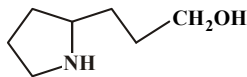
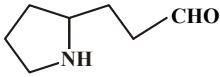
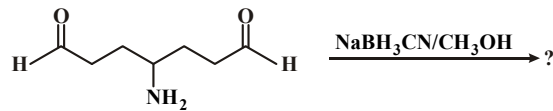
مثال ۱۳: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



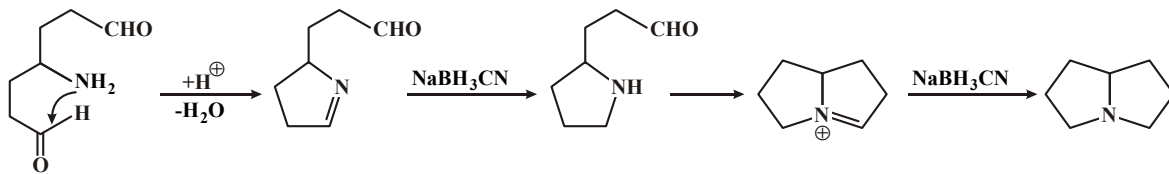
پاسخ: گزینه «۳» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



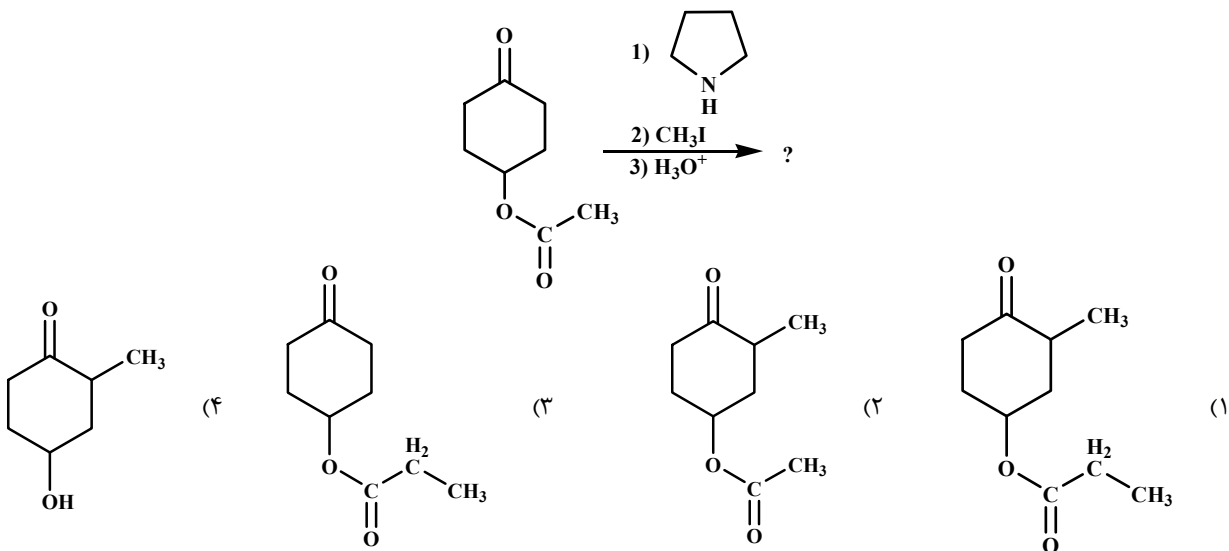
مثال ۱۴: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



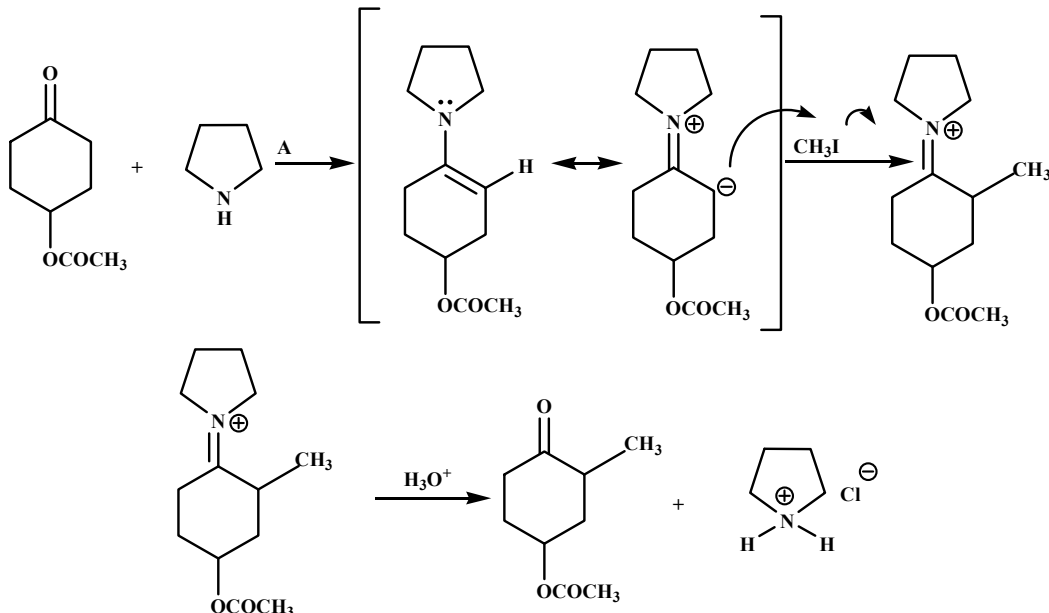
پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



مثال ۱۵: محصول واکنش زیر کدام است؟

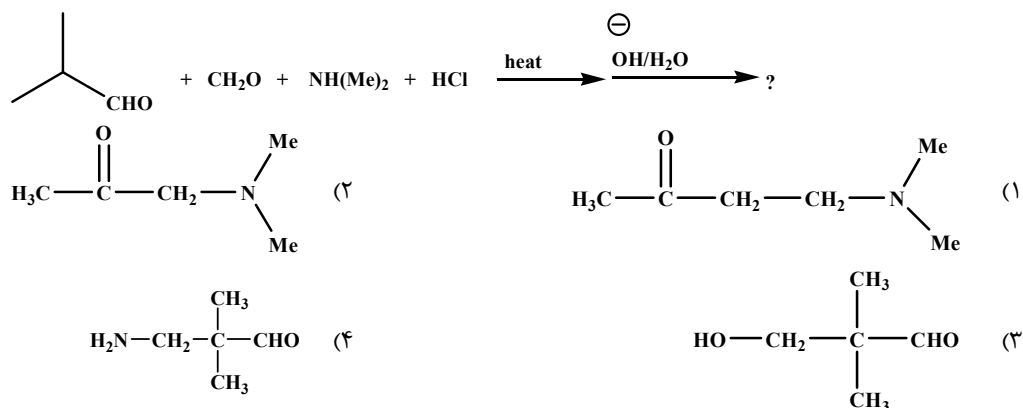


پاسخ: گزینه «۲» واکنش، واکنش استورک است و موقعیت α برای آلدهیدها و کتون‌ها آلکیل‌دار می‌شود. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

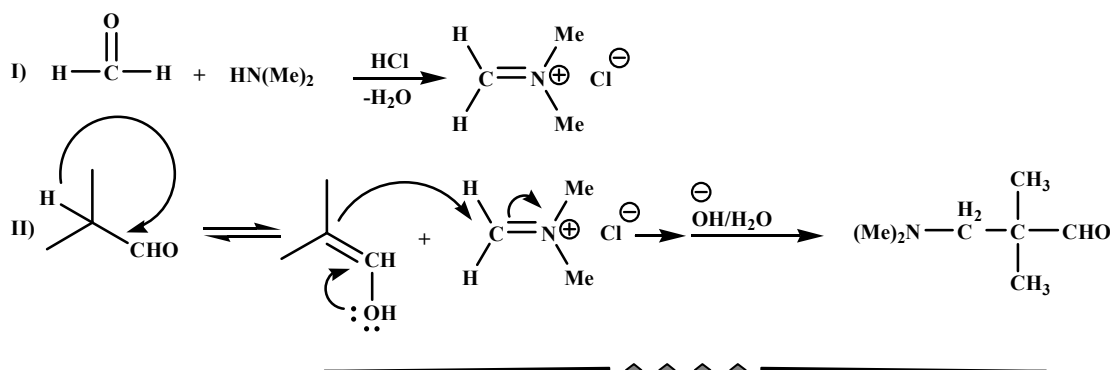




مثال ۱۶: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

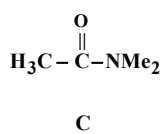
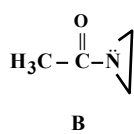
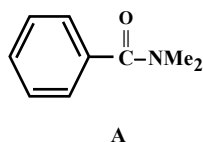


پاسخ: گزینه «۴» واکنش، واکنش آمینومتیل دار کردن مانیک است. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



(سراسری ۸۰)

مثال ۱۷: ترتیب سرعت هیدرولیز قلیایی سه ترکیب زیر کدام است؟



- (۱) B > C > A
- (۲) A > C > B
- (۳) C > A > B
- (۴) B > A > C

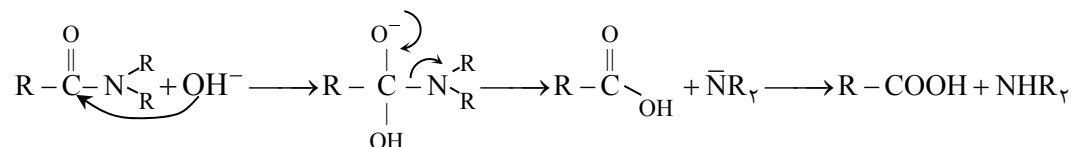
پاسخ: گزینه «۴»

محصول‌های ترکیب A:
$$\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(=\text{O})\text{NMe}_2 + \text{HNMe}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{C}(=\text{O})\text{O}^- + \text{H}_2\text{NMe}_2$$
 بار منفی تنها توسط رزونانس با گروه کربونیل تا حدی پایدار می‌شود.

محصول‌های ترکیب B:
$$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{NMe}_2 + \text{H}-\text{N} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{O}^- + \text{H}_2\text{NMe}_2$$
 حلقه سه‌تایی ناپایدار است به دلیل فشار زاویه‌ای.

محصول‌های ترکیب C:
$$\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{NMe}_2 + \text{HNMe}_2 \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{O}^- + \text{H}_2\text{NMe}_2$$
 بار منفی توسط حلقه فنیل پایدار نشده است.

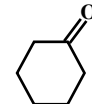
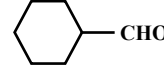
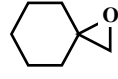
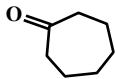
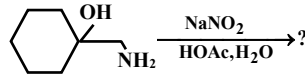
پس محصول‌های ترکیب A از همه پایدارتر برابر است، سپس محصول‌های ترکیب C و محصول‌های ترکیب B. چون هیدرولیز قلیایی گفته شده است، پس OH^- باید طبق مکانیسم زیر به گروه کربونیل حمله کند:



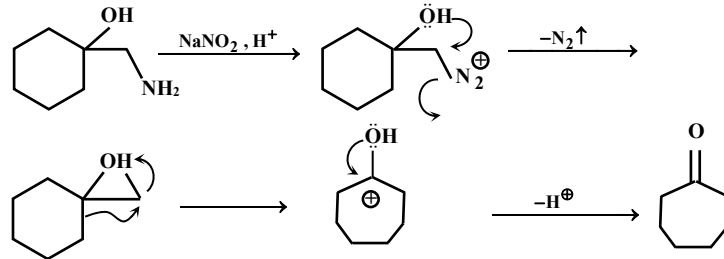
پس هرچه بار مثبت روی کربن گروه کربونیل بیشتر باشد، حمله آسان‌تر صورت می‌گیرد، در آمیدها جفت الکترون‌های N مجاور گروه کربونیل با گروه کربونیل در حال رزونانس هستند. هر چه این رزونانس بیشتر باشد، بار مثبت بر روی کربن گروه کربونیل کمتر می‌شود و حمله OH^- سخت‌تر انجام می‌شود.

ترکیب B، $R-C(=O)-\ddot{N}$ به علت قرار گرفتن N در یک حلقه سه ضلعی (تمایل بیشتر به سمت هیبریداسیون s با خلصت S بیشتر) کمتر می‌تواند جفت الکترون‌های خود را در اختیار گروه کربونیل قرار دهد پس کربن دارای بار مثبت بیشتری است. در ترکیب A علاوه بر آن گروه کربونیل با جفت الکترون‌های N در حال رزونانس است و مقداری از بار مثبت خود را بر روی حلقه منتقل می‌کند. گروه کربونیل ترکیب A فعالیت کمتری از B و C دارد ولی از آنجایی که محصول حاصل از هیدرولیز A از C پایدارتر است، لذا A سرعت هیدرولیز بالاتری را نسبت به C از خود نشان می‌دهد.

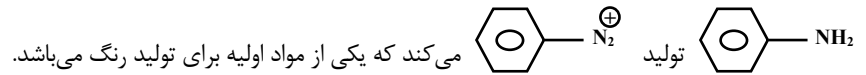
(سراسری ۸۰)



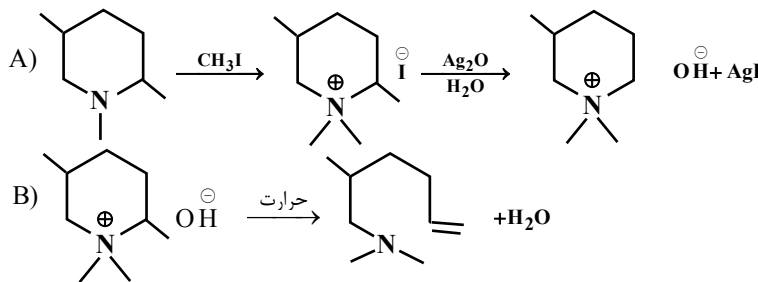
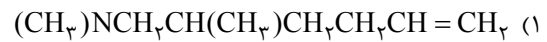
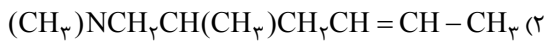
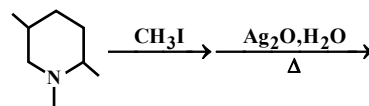
پاسخ: گزینه «۴» $NaNO_2$ در حضور اسید یا HNO_3 به تنهایی با آمین‌های آلیفاتیک و آروماتیک واکنش می‌دهد هنگام واکنش آمین‌های آلیفاتیک نوع اول ($R-NH_2$) تولید کربوکاتیون R^+ می‌کند که ممکن است نوآرایی کند.



HNO_3 با آمین‌های آلیفاتیک نوع دوم (R_2NH) تولید R_2N-NO می‌کند و با آمین‌های آلیفاتیک نوع سوم واکنش نمی‌دهد. و با آمین‌های آروماتیک



(سراسری ۸۱)



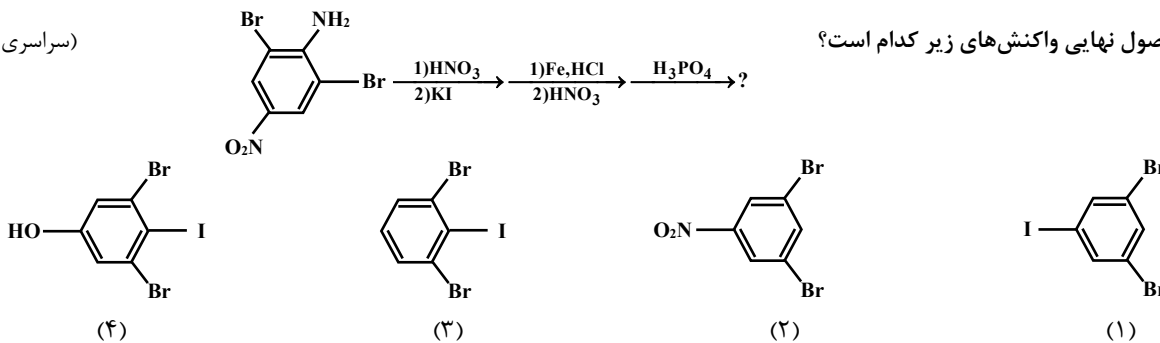
پاسخ: گزینه «۱» واکنش حذف هافمن است که در

محیط قلیایی و در اثر حرارت آلکن با استخلاف کمتر تولید می‌شود.



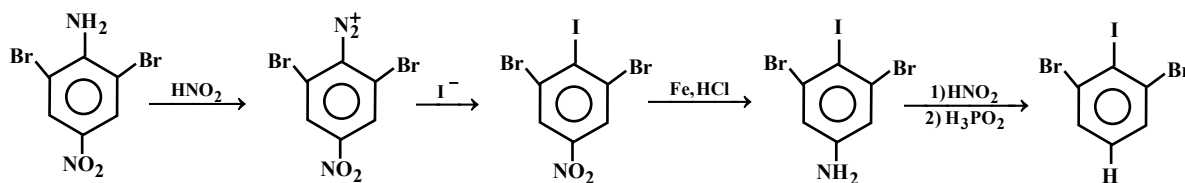
مثال ۲۰: محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟

(سراسری ۸۲)



پاسخ: گزینه «۳» واکنش آمین‌ها با HNO_3 :

آمین‌های نوع اول در این واکنش ابتدا نمک دی‌آزونیوم تشکیل می‌دهند. اگر آمین نوع اول، آروماتیک باشد، نمک دی‌آزونیوم مربوطه در دمای کم پایدار می‌باشد و واکنش‌های مربوط به نمک‌های دی‌آزونیوم را انجام می‌دهد. اما اگر آمین نوع اول، آلیفاتیک باشد، نمک دی‌آزونیوم مربوطه ناپایدار می‌باشد و با از دست دادن N_2 ، کربوکاتیون بر جای مانده با هر چه در محیط باشد واکنش می‌دهد و یا نوآرایی یا حذف انجام می‌دهد. آمین‌های نوع دوم (هم آلیفاتیک و هم آروماتیک) در واکنش با HNO_3 ، نیتروزآمین‌های زرد رنگ و خنثی (R_2N-NO) را ایجاد می‌کنند.

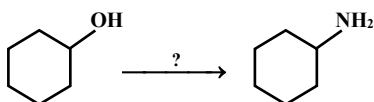


نکته ۱: در بعضی موارد به جای $NaNO_2 / H^+$ می‌نویسند.

نکته ۲: یکی از راه‌های تولید آمین‌های آروماتیک نوع اول کاهش NO_2 توسط Fe/HCl یا Sn/HCl می‌باشد.

نکته ۳: در صورتی که H_3PO_4 به نمک دی‌آزونیوم افزوده شود، H^+ جایگزین N_2^+ می‌شود.

(سراسری ۸۳)

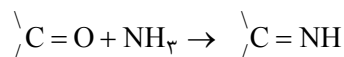


مثال ۲۱: معرف‌های مورد نیاز برای انجام واکنش زیر کدام‌اند؟

- (۱) $LiAlH_4$ (۲) $K^+NH_4^- / NH_3$
 (۳) $a)K_2Cr_2O_7 / H_2SO_4$ $b)NH_3, H_2 / Ni$ (۴) $a)H_2SO_4$ $b)NH_3$

پاسخ: گزینه «۳» $LiAlH_4$ یک عامل کاهنده است و تبدیل گروه کربونیل به الکل آخرین محصول برای این کاهنده است و تأثیری بر روی الکل ندارد.

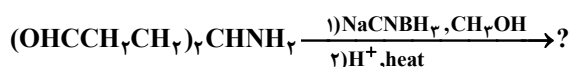
در حضور NH_3 واکنش حذفی روی می‌دهد و همچنین در حضور H_2SO_4 ابتدا کربوکاتیون تشکیل شده و مقداری از آن واکنش حذفی انجام داده و آلکن تولید می‌شود که NH_3 تأثیری بر روی آلکن‌ها ندارد و درصد کمی از آن به صورت کربوکاتیون باقی مانده و در حضور NH_3 محصول مورد نظر را می‌دهد. ولی در حضور معرف‌های گزینه ۳ ابتدا توسط دی‌کرومات (یک اکسنده) کتون تولید می‌شود و کتون‌ها در حضور NH_3 به صورت زیر واکنش می‌دهند:



و سپس امید تشکیل می‌شود در حضور یک عامل کاهنده مانند H_2 / Ni به محصول مورد نظر تبدیل می‌شود.

(سراسری ۸۳)

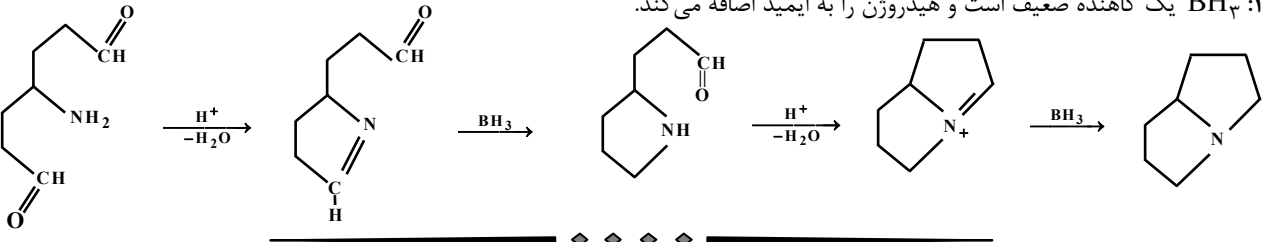
مثال ۲۲: محصول واکنش زیر کدام است؟



- (۱) Nc1ccccc1O (۲) C1CN2CCCC2C1
 (۳) $HOCH_2 - (CH_2)_2 - CH_2 - (CH_2)_2 - CH_2OH$ (۴) C1CN2CCCC2CC1

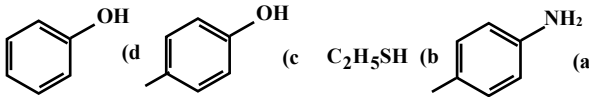
✓ پاسخ: گزینه «۲» نکته ۱: آلدهیدها و کتون‌ها با آمونیاک و مشتق‌های آن (آمین نوع اول و دوم) واکنش داده و محصول یک ایمید می‌باشد. $(-C=N)$ ایمید.

نکته ۲: BH_3 یک کاهنده ضعیف است و هیدروژن را به ایمید اضافه می‌کند.



(سراسری ۸۴)

✓ مثال ۲۳: کدام ترکیب به آزمایش $(NaNO_2, HCl)$ جواب مثبت می‌دهد؟

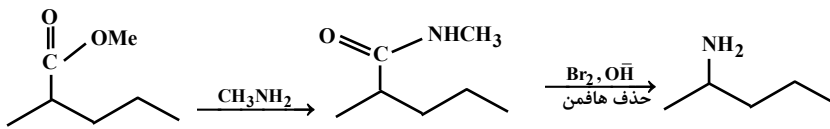
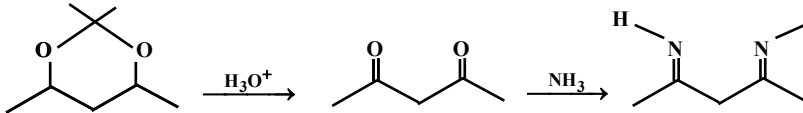
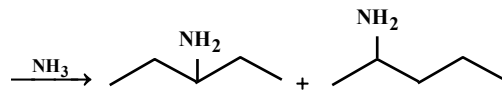
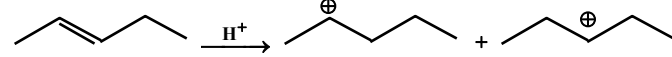
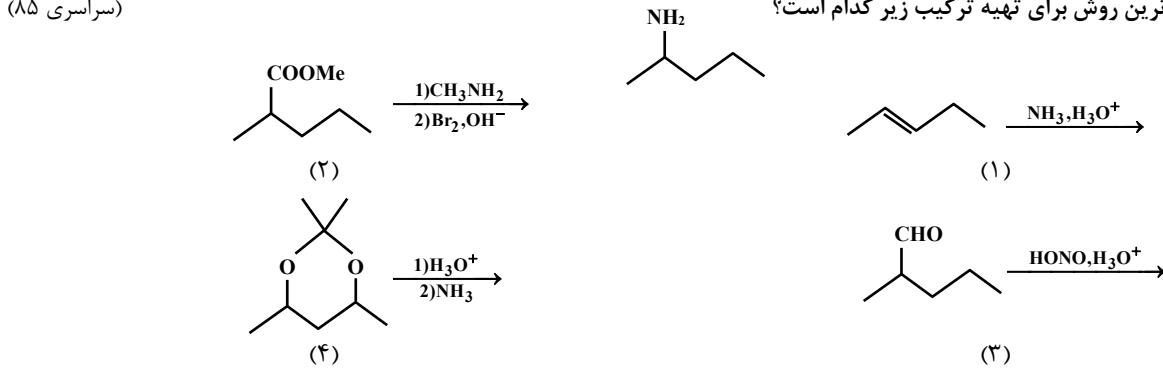


- (۱) c, d
(۲) a, b
(۳) a, d
(۴) a, b, d

✓ پاسخ: گزینه «۴» ترکیب a به نمک دی‌آزو تبدیل می‌شود و در ترکیب d در موقعیت پارا، گروه NO قرار می‌گیرد و ترکیب b اکسید می‌شود.

(سراسری ۸۵)

✓ مثال ۲۴: مناسب‌ترین روش برای تهیه ترکیب زیر کدام است؟

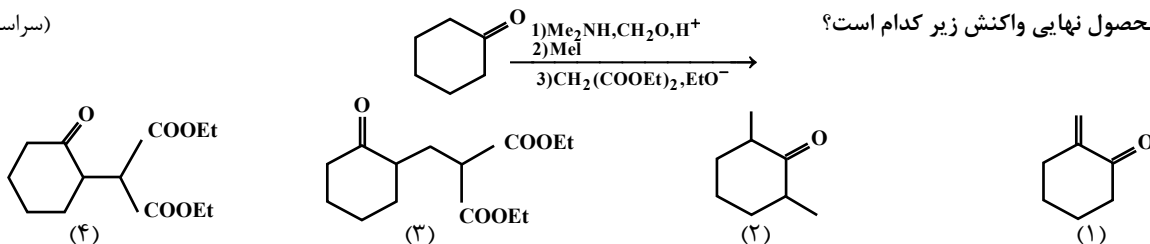


✓ پاسخ: گزینه «۲» در محیط اسیدی به دلیل این

که کربن‌های دارای پیوند دوگانه هر دو دارای یک استخلاف هستند احتمال تشکیل دو ترکیب وجود دارد، لذا گزینه «۱» رد می‌شود. در گزینه «۴» در محیط اسیدی گروه‌های کربونیل حفاظت شده آزاد شده و در محیط آمونیاک تولید ایمید می‌کنند. در گزینه «۳» احتمال تشکیل ترکیب مورد نظر وجود ندارد. بنابراین تنها گزینه صحیح «۲» است.

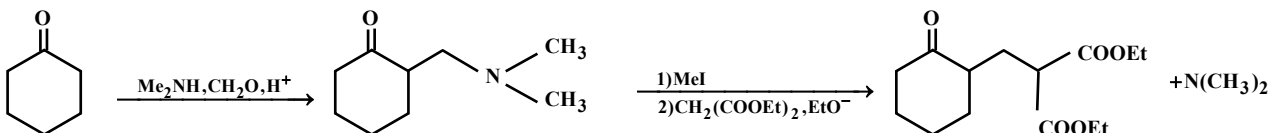
(سراسری ۸۵)

✓ مثال ۲۵: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



✓ پاسخ: گزینه «۳» واکنشگر ابتدایی در واکنش با واکنشگر شماره ۱ واکنش جانشینی را در موقعیت α دارد، در واکنش با واکنشگر ۲ تبدیل به نمک

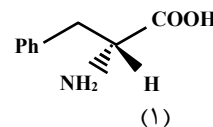
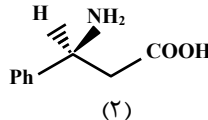
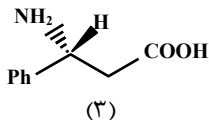
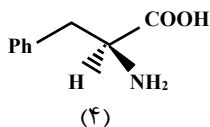
آمونیم شده و در محیط واکنشگر ۳ به همراه EtO^- ، $CH_2(COOEt)_2$ واکنش جانشینی را با نمک آمونیم انجام می‌دهد.





(سراسری ۸۷)

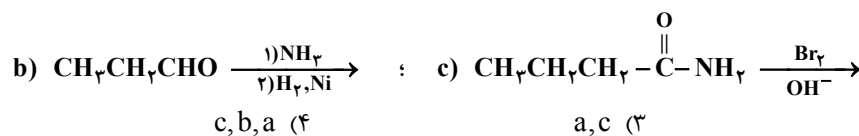
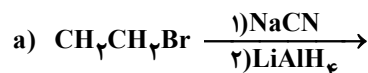
مثال ۲۶: کدام یک از آمینو اسیدهای زیر می‌توانند در ساختار پروتئین‌ها وجود داشته باشند؟



پاسخ: گزینه «۴» در آمینو اسیدهای موجود در پروتئین‌ها، گروه NH_2 به کربن α ی گروه کربوکسیلیک متصل است، پس گزینه‌های ۲ و ۳ که NH_2 به کربن β متصل است حذف می‌شوند. از بین گزینه ۱ و ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است، زیرا آمینو اسیدهای طبیعی دارای ساختار L هستند. یعنی در فرم فیشر H باید در سمت راست باشد.

(سراسری ۸۷)

مثال ۲۷: از واکنش‌های زیر کدام به محصول پروپیل آمین منتهی می‌شود؟

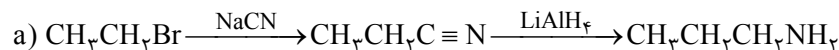


c, b, a (۴)

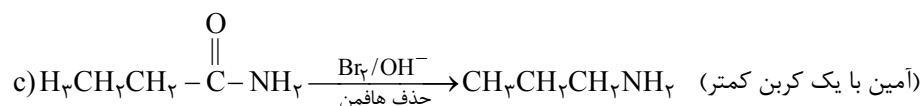
a, c (۳)

c, b (۲)

a, b (۱)

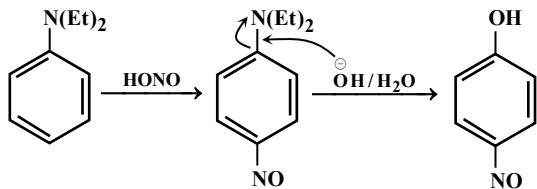
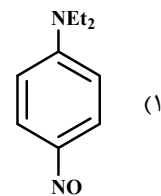
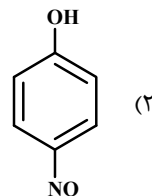
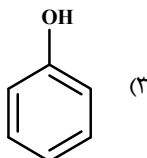
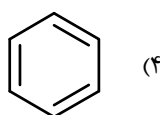
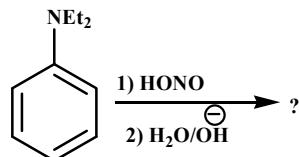


پاسخ: گزینه «۴»



(آزاد ۸۷)

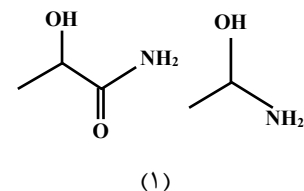
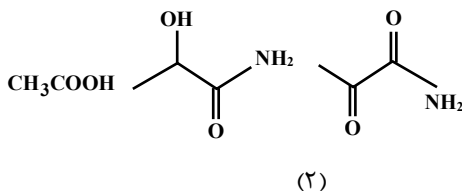
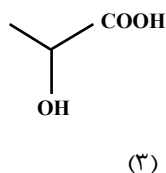
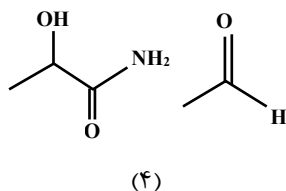
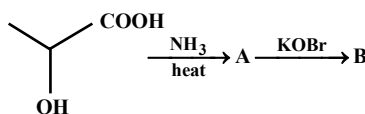
مثال ۲۸: محصول واکنش زیر چیست؟

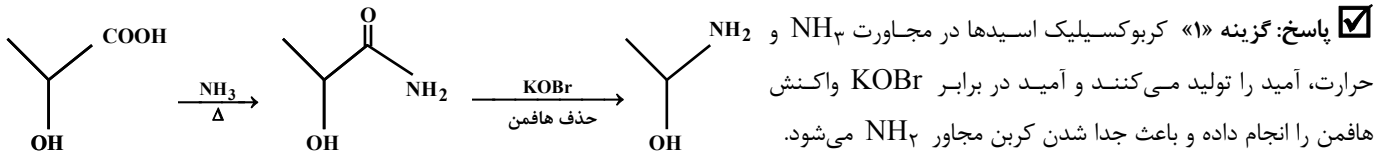


پاسخ: گزینه «۲» گروه NO کشنده است و حمله OH^- را به ترکیب (A) راحت تر می‌کند. مکانیسم انجام واکنش از نوع افزایشی - حذف می‌باشد و به صورت روبه‌رو است:

(سراسری ۸۸)

مثال ۲۹: محصولات A, B کدام‌اند؟





(آزاد ۸۸)

✓ مثال ۳۰: آزمون هینزبرگ برای شناسایی کدام یک از ترکیب‌های به کار می‌رود؟

- (۱) اسیدها از استرها (۲) اسیدها از آمین‌ها (۳) آمین‌ها از یکدیگر (۴) آلدهیدها از ستن‌ها

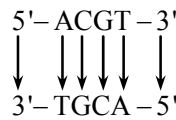
✓ پاسخ: گزینه «۳» تست هینزبرگ برای تشخیص آمین‌های 1° ، 2° و 3° از یکدیگر به کار می‌رود. در این تست از بنزن سولفونیل کلرید استفاده می‌شود.

(سراسری ۹۳)

✓ مثال ۳۱: رشته مکمل قطعه DNA $5' - \text{ACGT} - 3'$ کدام قطعه می‌باشد؟

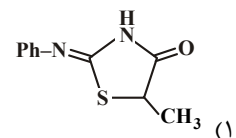
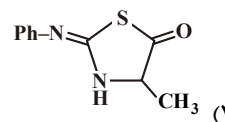
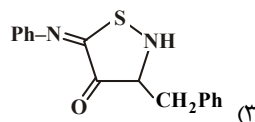
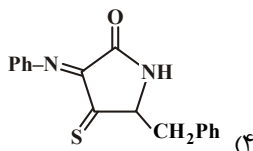
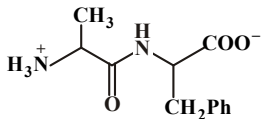
- (۱) $5' - \text{CGAT} - 3'$ (۲) $5' - \text{TGCA} - 3'$ (۳) $5' - \text{TACG} - 3'$ (۴) $5' - \text{TCAG} - 3'$

✓ پاسخ: گزینه «۲» در DNA هر رشته از طریق بازهای آلی در هر دو رشته به یکدیگر متصل می‌شوند. این اتصال بین دو باز آلی نوکلئوتیدهای دو طرف رشته می‌باشد. به این بازهای متصل به هم باز مکمل گفته می‌شود. بازهای آلی به چهار شکل آدنین، تیمین، سیتوزین و گوانین وجود دارند که از این میان آدنین (A) مکمل تیمین (T) و گوانین (G) مکمل سیتوزین (C) می‌باشد. بنابراین مکمل قطعه داده شده به صورت زیر است:

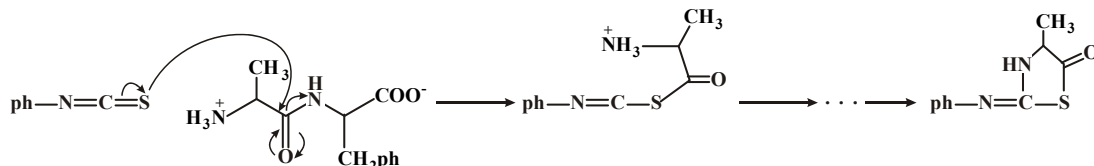


(سراسری ۹۵)

✓ مثال ۳۲: اولین محصول واکنش $\text{Ph} - \text{N} = \text{C} = \text{S}$ با دی‌پتید زیر، کدام است؟



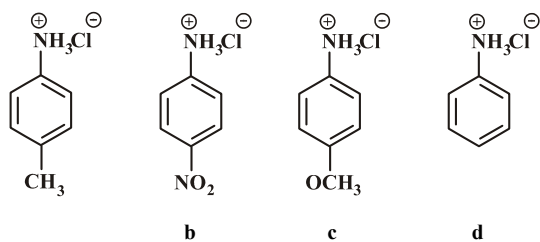
✓ پاسخ: گزینه «۲» نکته مهم این است که بدانید در $\text{ph} - \text{N} = \text{C} = \text{S}$ ، بار منفی بر روی S قرار گرفته و از طریق آن به کربن کربونیل حمله می‌کند و بقیه مراحل نوآرایی می‌باشد.





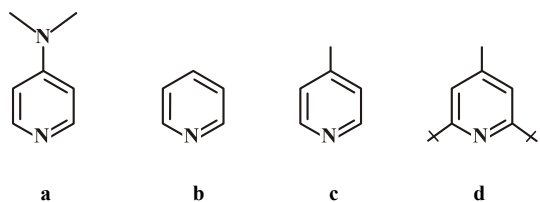
آزمون فصل دوازدهم

۱- ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش قدرت اسیدی مرتب نمایید.



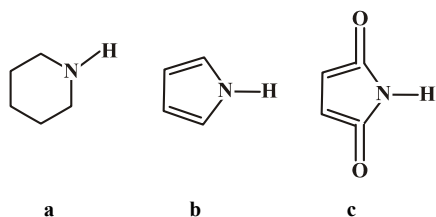
- ۱) $b > d > a > c$
 ۲) $d > b > a > c$
 ۳) $b > d > c > a$
 ۴) $d > b > c > a$

۲- ترکیب‌های زیر را به ترتیب کاهش قدرت بازی مرتب نمایید.



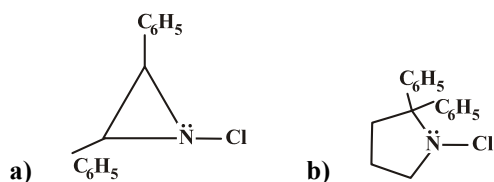
- ۱) $c > a > b > d$
 ۲) $a > c > b > d$
 ۳) $b > d > a > c$
 ۴) $b > d > c > a$

۳- ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش قدرت اسیدی مرتب نمایید.



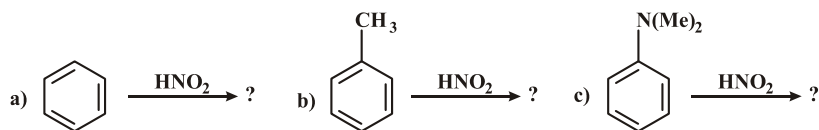
- ۱) $a > b > c$
 ۲) $c > b > a$
 ۳) $b > a > c$
 ۴) $a > c > b$

۴- کدام یک از ترکیب‌های زیر را می‌توان به صورت یک انانتیومر خالص جداسازی نمود؟



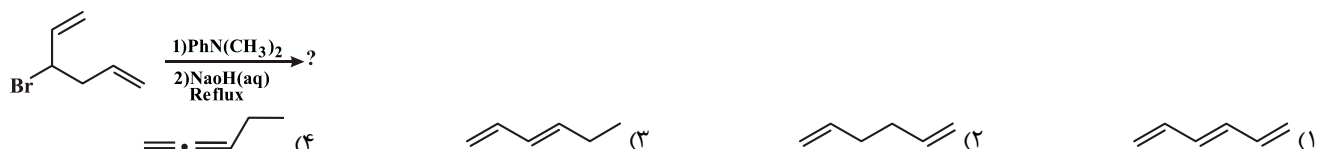
- ۱) a
 ۲) b
 ۳) a, b
 ۴) هیچ کدام

۵- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



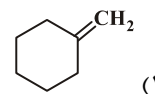
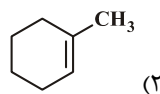
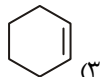
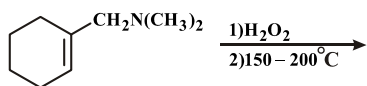
- ۱) A: واکنش نمی‌دهد. B: واکنش نمی‌دهد. C: واکنش نمی‌دهد.
 ۲) A: واکنش نمی‌دهد. B: واکنش نمی‌دهد. C: ONc1ccc(N(C)C)cc1
 ۳) A: واکنش نمی‌دهد. B: Cc1ccc(cc1)[N+](=O)[O-] C: ONc1ccc(N(C)C)cc1
 ۴) A: c1ccc(cc1)[N+](=O)[O-] B: Cc1ccc(cc1)[N+](=O)[O-] C: ONc1ccc(N(C)C)cc1

۶- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

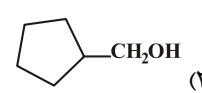
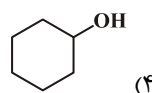
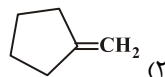
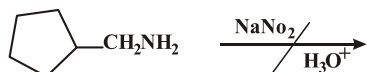




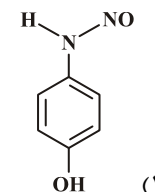
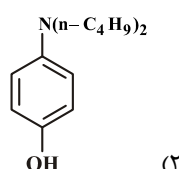
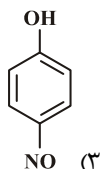
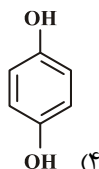
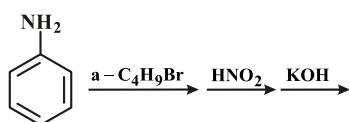
۷- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



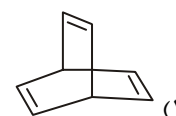
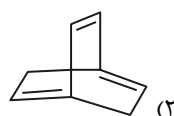
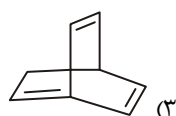
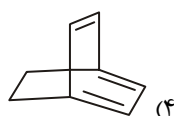
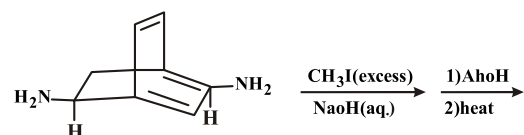
۸- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۹- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



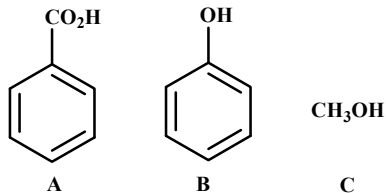
۱۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



فصل سیزدهم

«فنل‌ها و آریل هالیدها»

مثال ۱: ماده‌های زیر را به ترتیب افزایش قدرت اسیدی مرتب نمایید؟



A > B > C (۱)

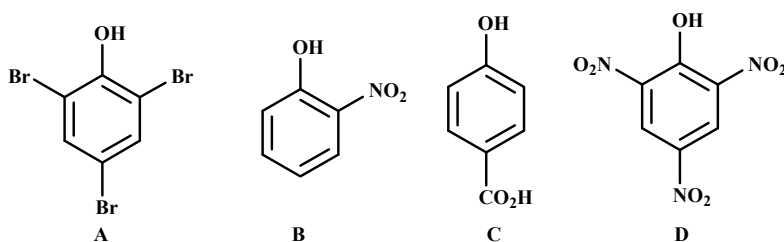
B > A > C (۲)

C > A > B (۳)

C > B > A (۴)

پاسخ: گزینه «۱» pK_a کربوکسیلیک اسیدها تقریباً برابر ۵ فنل برابر ۱۰ و متانل برابر ۱۸ می‌باشد. هرچه pK_a کوچک‌تر باشد قدرت اسیدی بیشتر است.

مثال ۲: ترکیب‌های زیر را بر حسب افزایش قدرت اسیدی مرتب نمایید؟



A > B > C > D (۱)

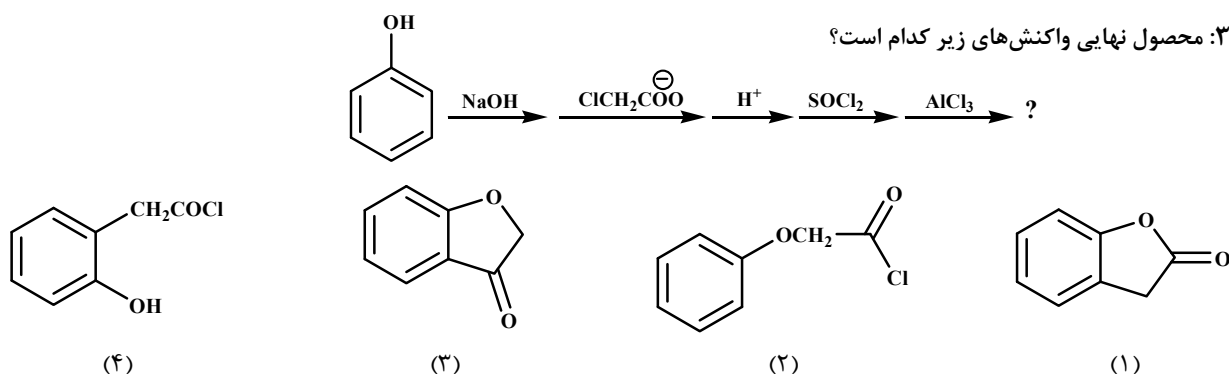
D > C > B > A (۲)

C > D > A > B (۳)

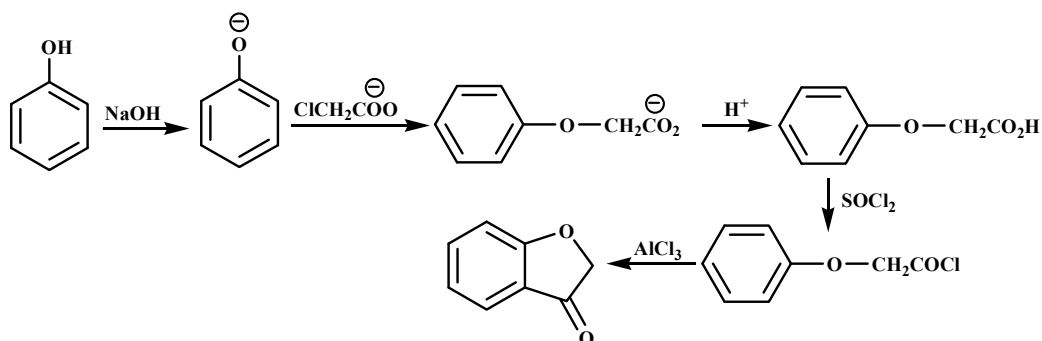
A > D > B > C (۴)

پاسخ: گزینه «۲» گروه‌های الکترون گیرنده قوی بر روی حلقه‌ی آروماتیک فنل، باعث افزایش خاصیت اسیدی فنل می‌شوند.

مثال ۳: محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



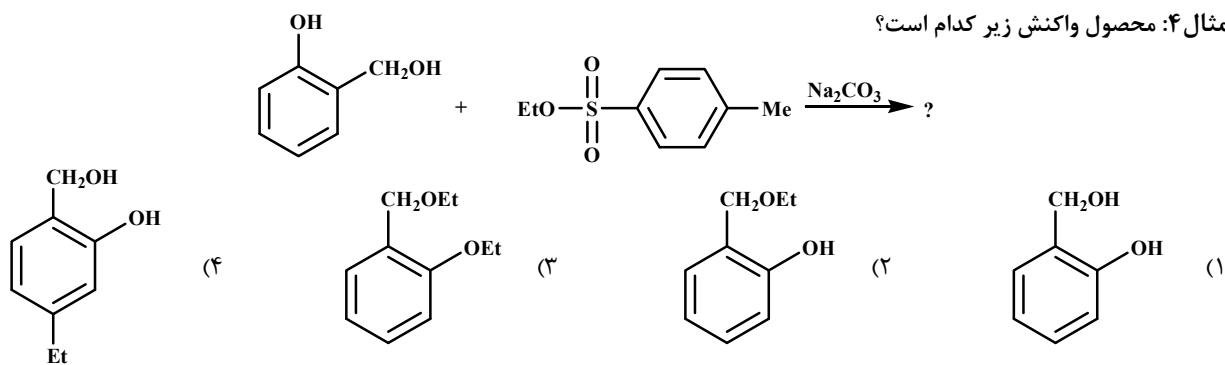
پاسخ: گزینه «۳» مراحل انجام واکنش‌ها به صورت زیر است:



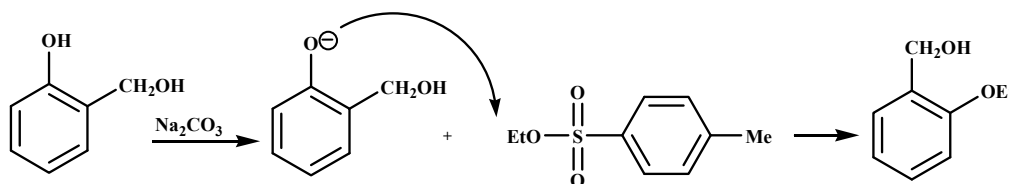
در این واکنش ابتدا سدیم هیدروکسید با فنل واکنش می‌دهد و آن را تبدیل به یون فنوکسید می‌نماید، یون فنوکسید به مونوکلرواستات حمله می‌کند و جایگزین یون کلر می‌گردد. با اسیدی کردن محیط واکنش نمک مربوطه به کربوکسیلیک اسید مربوطه تبدیل می‌شود. کربوکسیلیک اسید مربوطه توسط تیونیل کلرید به اسید کلرید متناظرش تبدیل می‌شود. که در اثر حضور کاتالیزور $AlCl_3$ آسیلاسیون فریدل - کرافتس درون مولکولی را انجام می‌دهد و محصول واکنش حاصل می‌گردد.



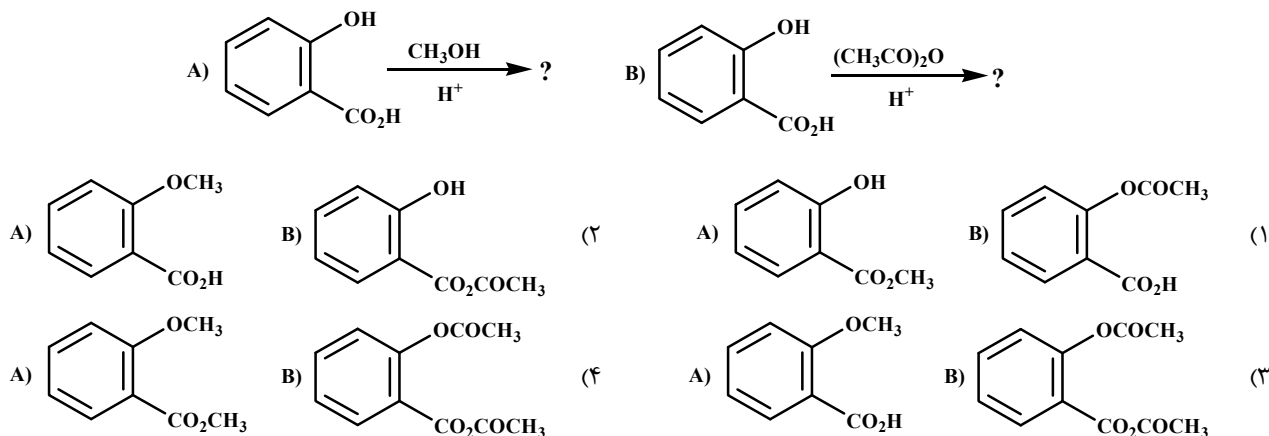
مثال ۴: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

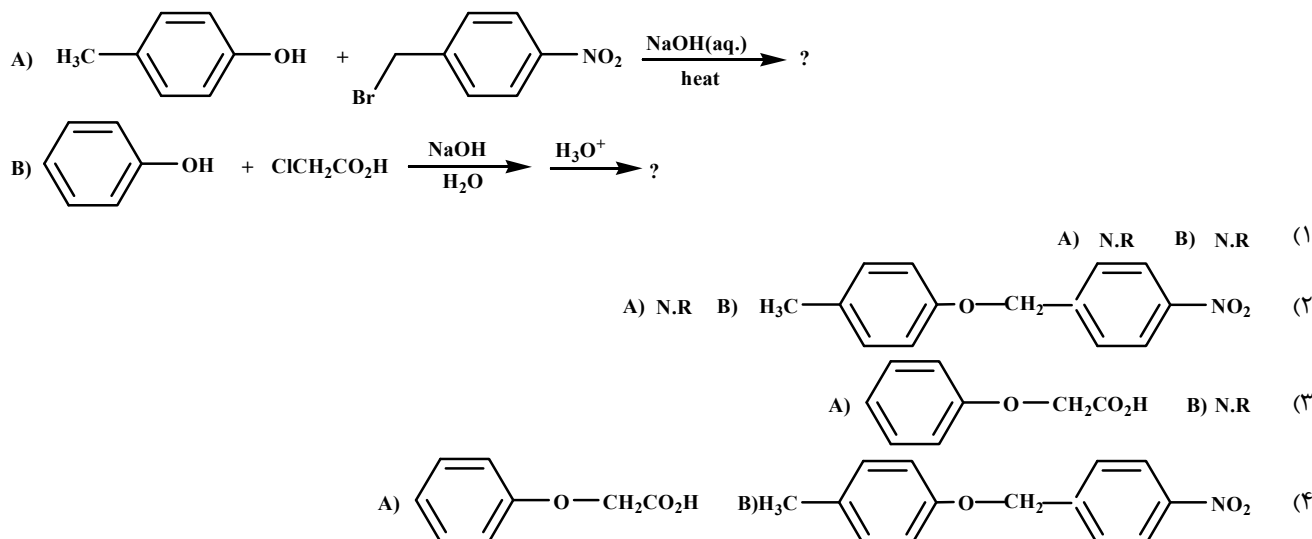


مثال ۵: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



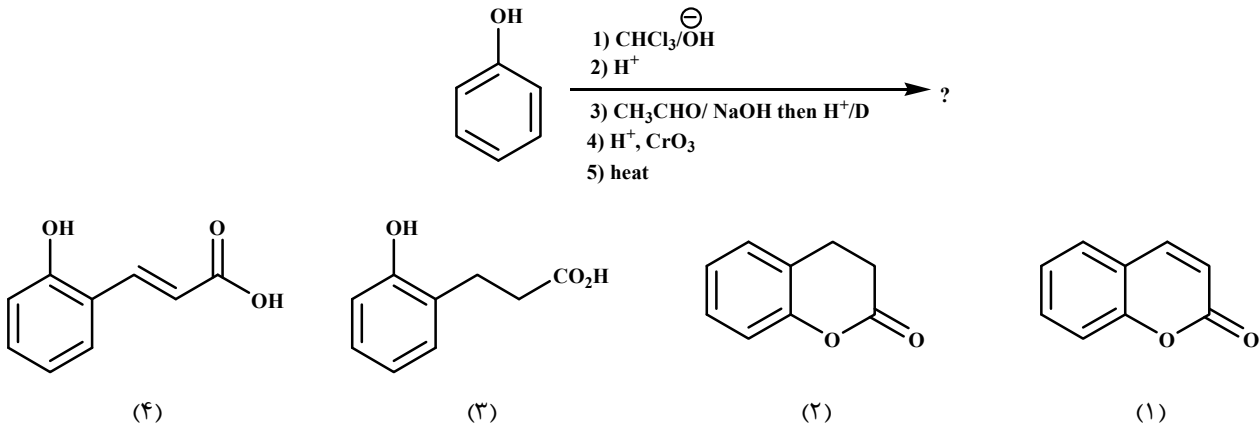
پاسخ: گزینه «۱» در واکنش (A) واکنش استری شدن انجام می‌شود و در واکنش B، واکنش آسیلاسیون بر روی OH فنلی انجام می‌شود.

مثال ۶: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

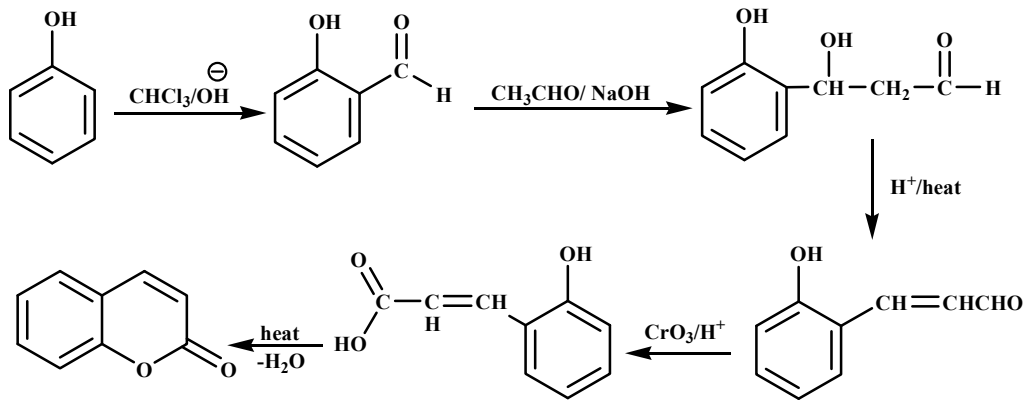


پاسخ: گزینه «۴» هر دو واکنش، سنتز ویلیامسون جهت تولید آریل اتر متناظرشان می‌باشد.

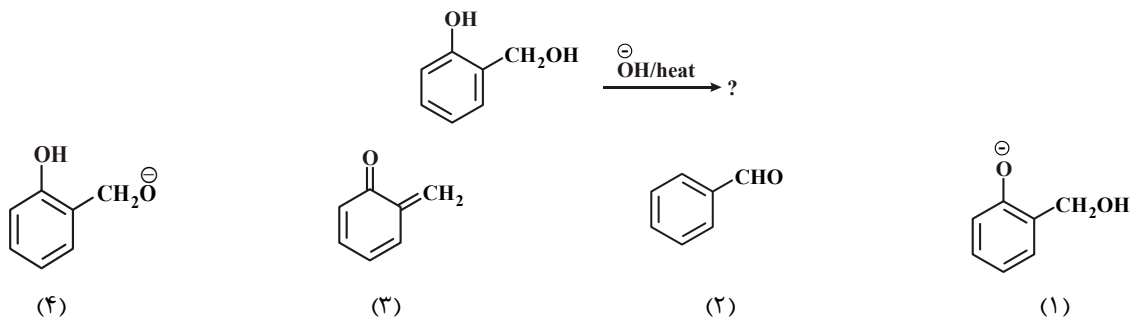
مثال ۷: محصول واکنش زیر کدام است؟



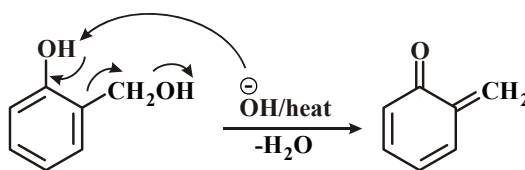
پاسخ: گزینه «۱» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



مثال ۸: محصول واکنش زیر کدام است؟

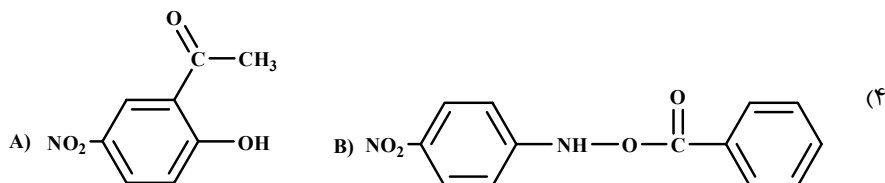
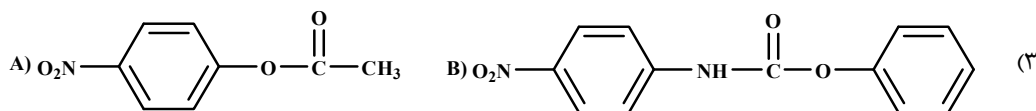
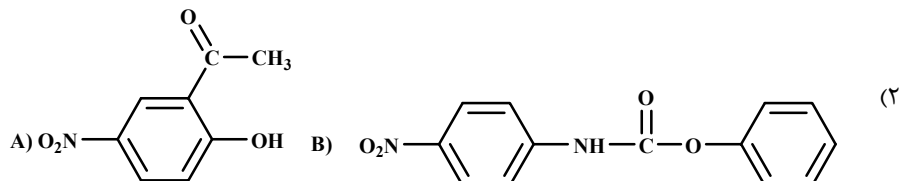
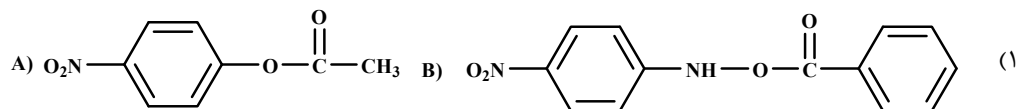
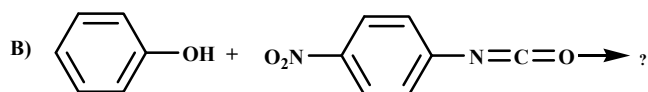
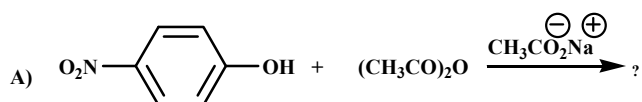


پاسخ: گزینه «۳»



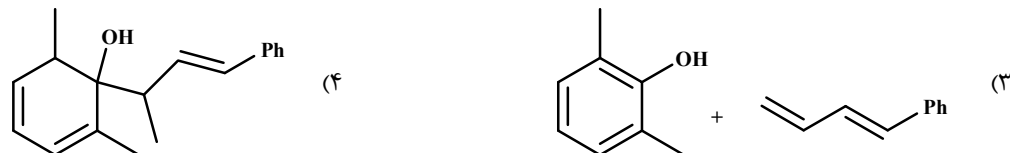
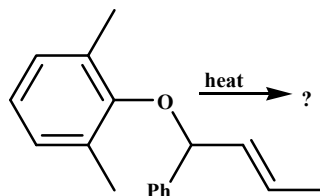


مثال ۹: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

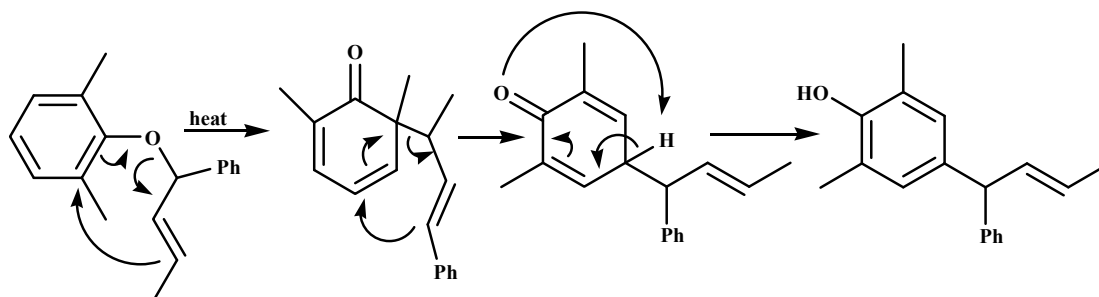


پاسخ: گزینه «۳» از واکنش اسید انیدریدها با فنل‌ها می‌توان استرها را تهیه نمود. واکنش ایزوسیانات‌ها با فنل‌ها اورتان‌های متناظرشان را تولید می‌نماید.

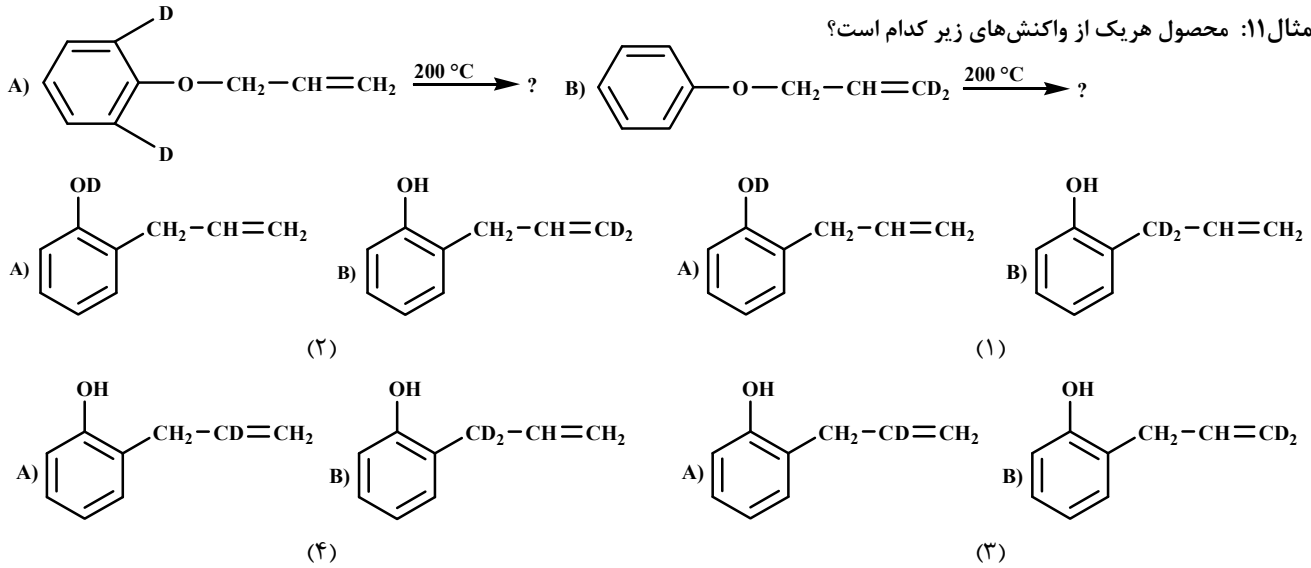
مثال ۱۰: محصول (محصول‌های) عمده‌ی واکنش مقابل کدام است؟



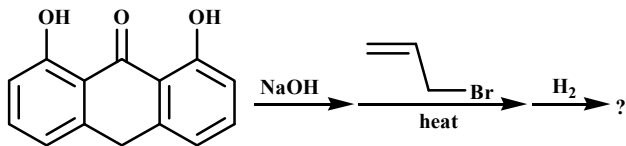
پاسخ: گزینه «۱» واکنش، نوآرایی کلایزن است. در موقعیت اورتو هیدروژن وجود ندارد تا حلقه به حالت آروماتیک خود برگردد، بنابراین گروه مهاجر به موقعیت پارا مهاجرت می‌کند. مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



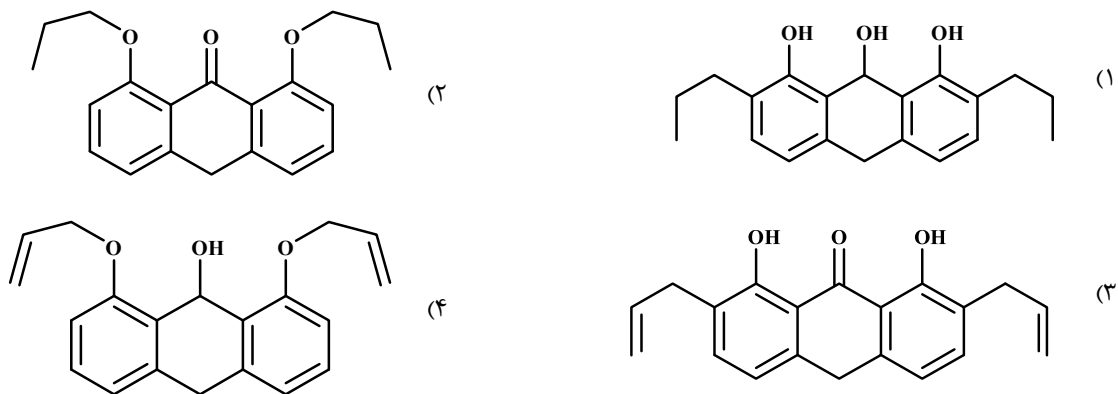
کلمه مثال ۱۱: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



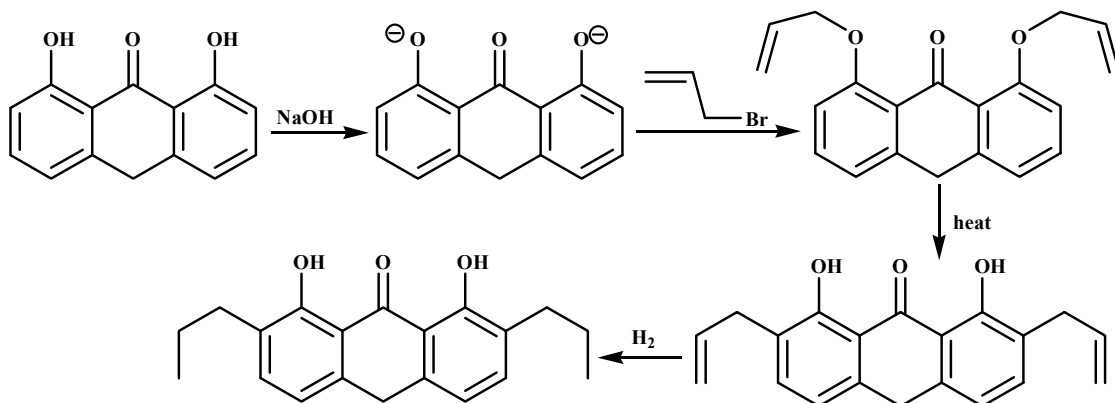
پاسخ: گزینه «۱» واکنش نوآرایی کلایزن است و مکانیسم انجام واکنش‌ها به صورت زیر است:



کلمه مثال ۱۲: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟

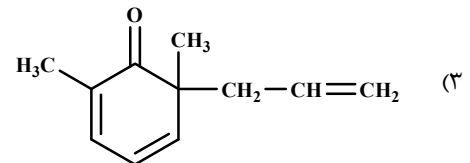
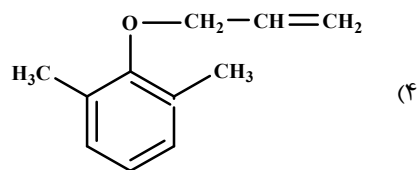
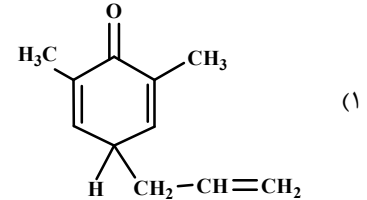
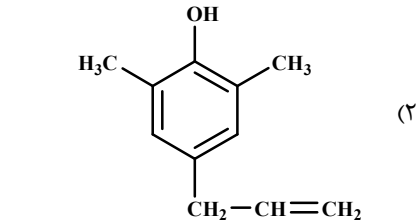
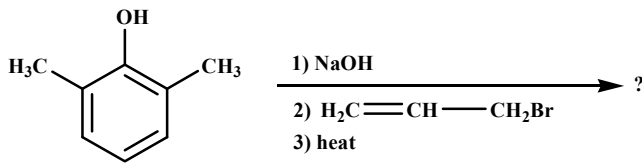


پاسخ: گزینه «۳» واکنش نوآرایی کلایزن است و مکانیسم انجام واکنش‌ها به صورت زیر است:

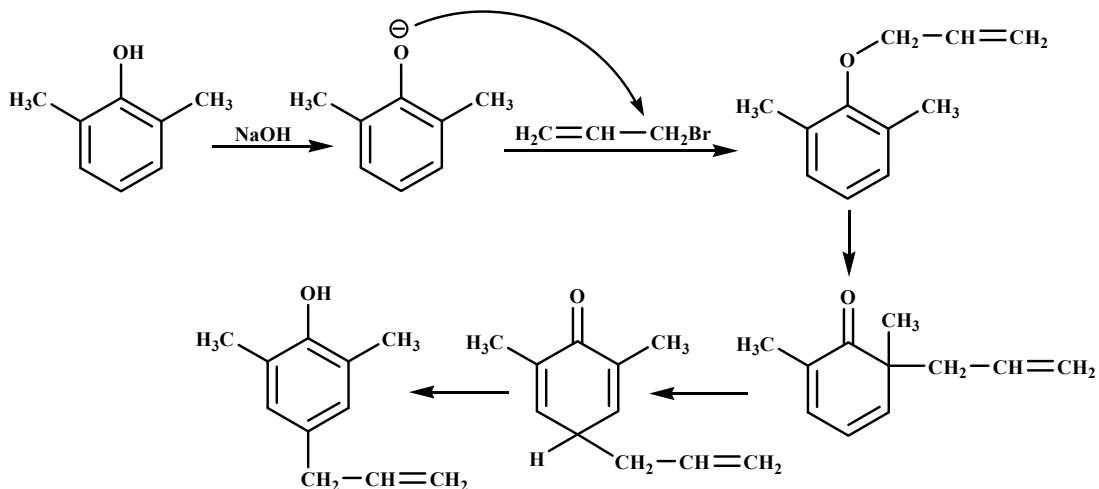




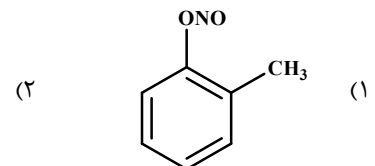
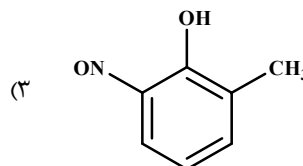
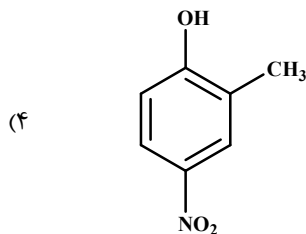
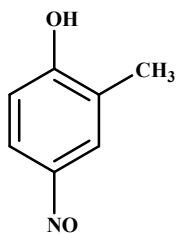
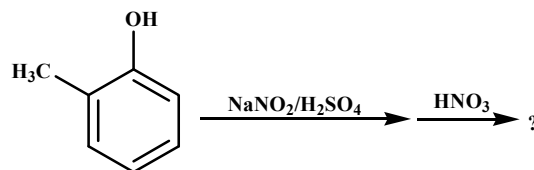
مثال ۱۳: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



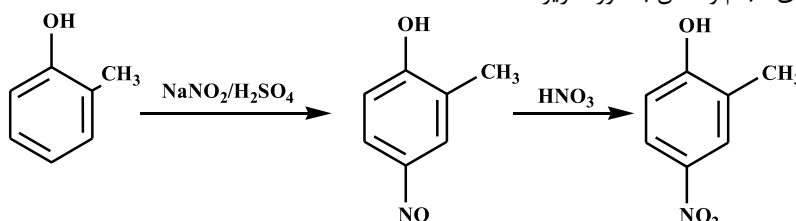
پاسخ: گزینه «۲» در موقعیت اورتو امکان توتومری و کسب خاصیت آروماتیک وجود ندارد، بنابراین نوآرایی کلایزن بار دیگر انجام می‌گیرد و گروه مربوطه به موقعیت پارا مهاجرت می‌کند. مراحل انجام واکنش در شکل زیر نشان داده شده است:



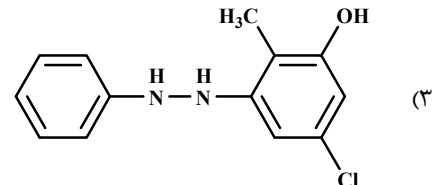
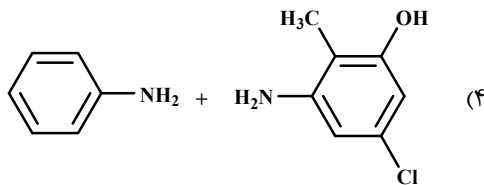
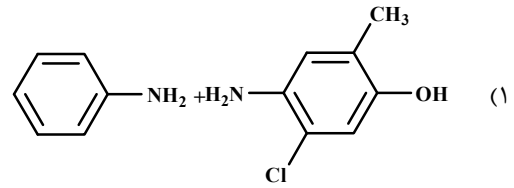
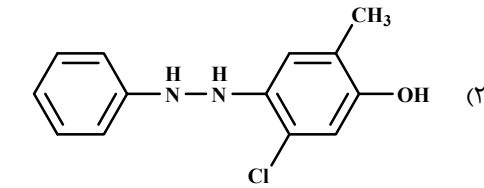
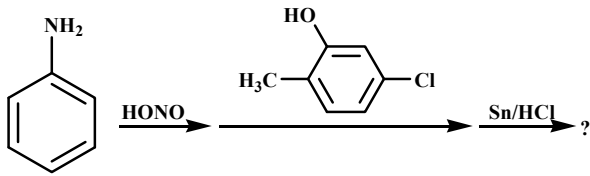
مثال ۱۴: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



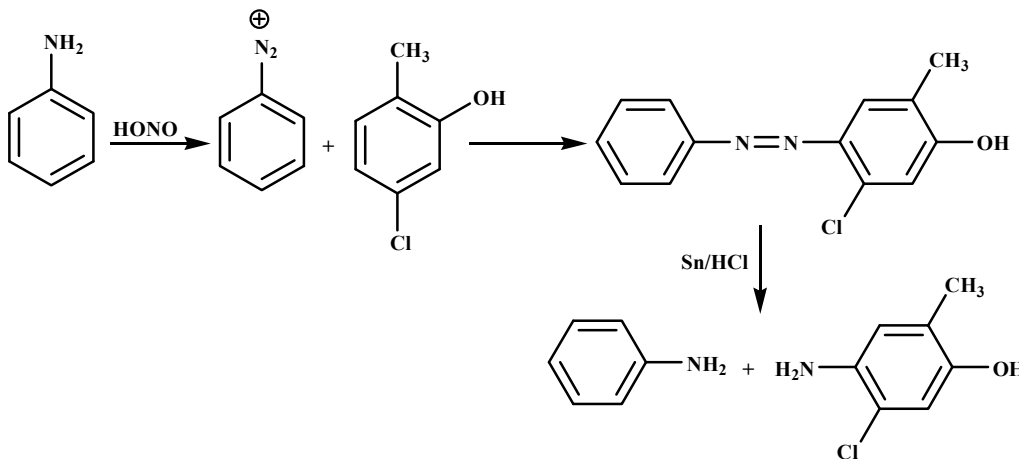
پاسخ: گزینه «۳» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



مثال ۱۵: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟

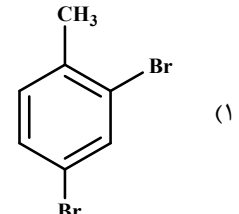
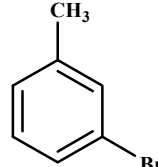
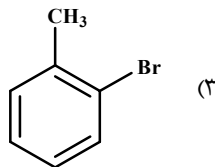
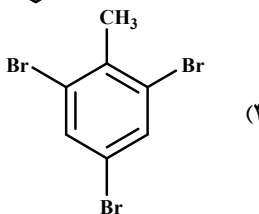
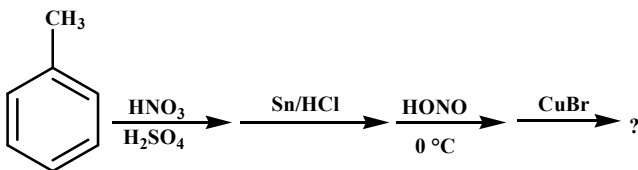


پاسخ: گزینه «۱» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:

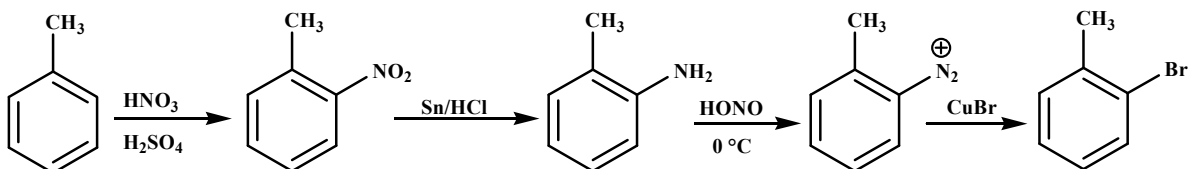


در این واکنش HONO باعث تبدیل شدن گروه آمینو به گروه دی‌آزو می‌شود، سپس واکنش جفت شدن در موقعیت پارای گروه فنلی انجام می‌شود. Sn/HCl یک عامل کاهنده است و باعث احیا کامل گروه دی‌آزو به آمین‌های متناظرش می‌شود.

مثال ۱۶: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟

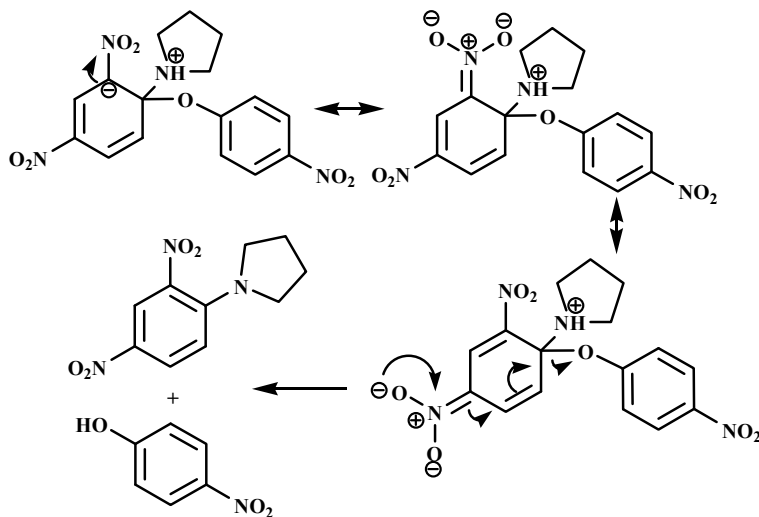
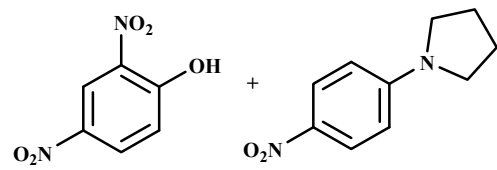
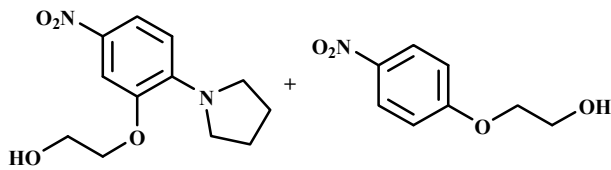
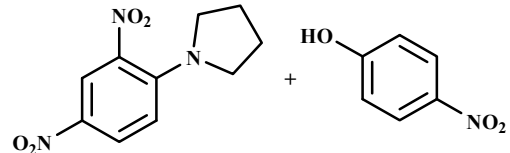
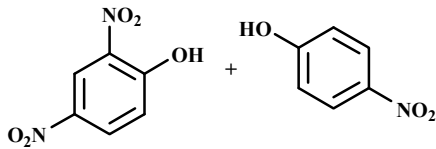
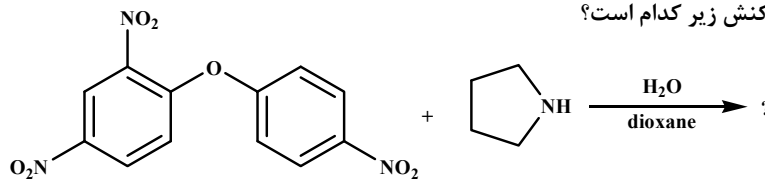


پاسخ: گزینه «۳» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



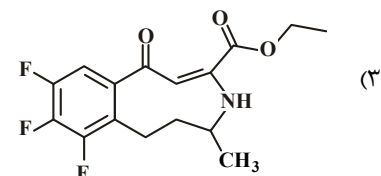
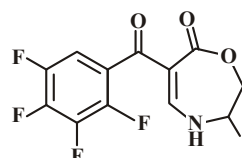
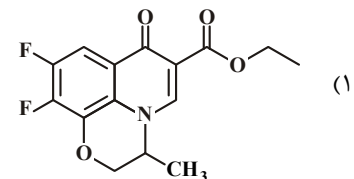
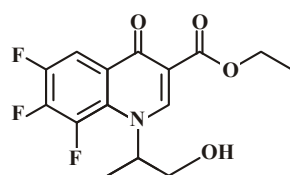
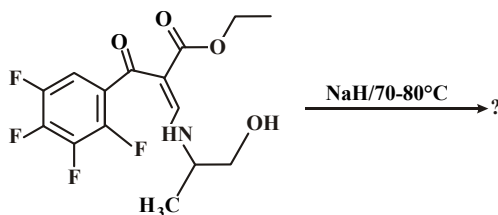


مثال ۱۷: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

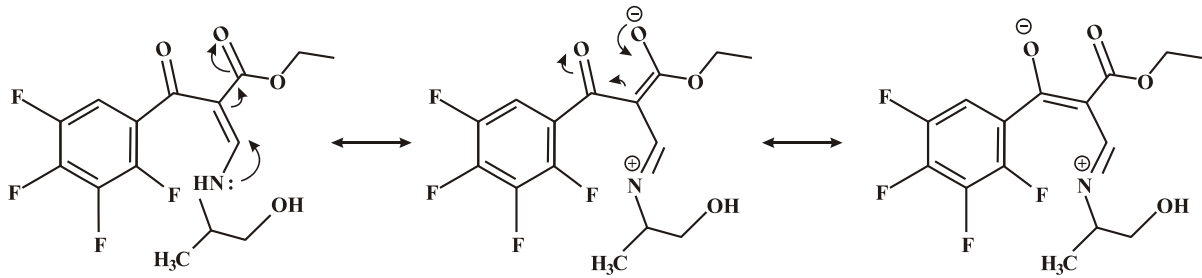


پاسخ: گزینه «۱» پیرولیدین به عنوان یک نوکلئوفیل به حلقه‌ای که دارای گروه الکترون گیرنده‌ی بیشتری باشد، حمله می‌کند زیرا بار منفی را بهتر تحمل می‌کند. مکانیسم انجام واکنش به صورت روبه‌رو است:

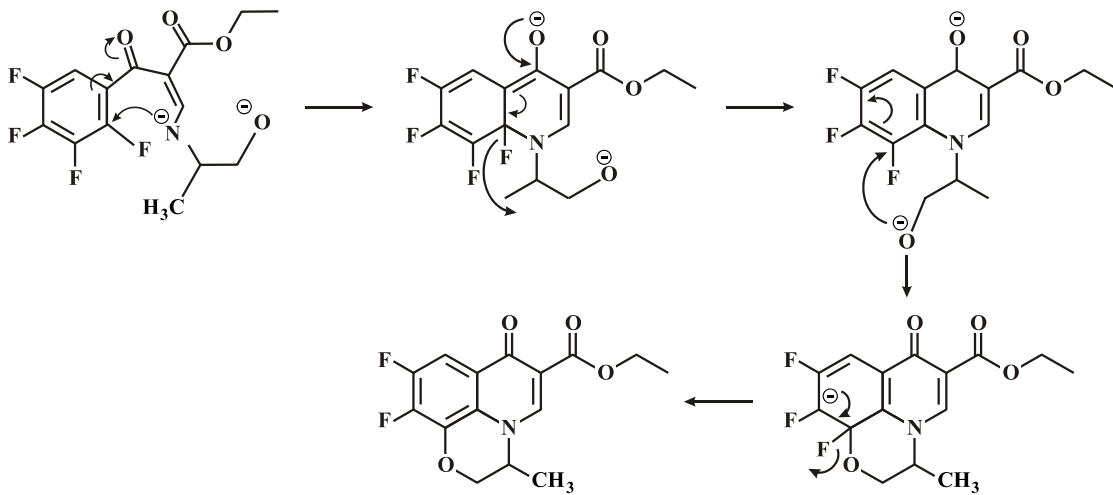
مثال ۱۸: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



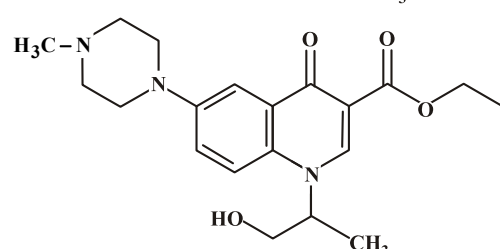
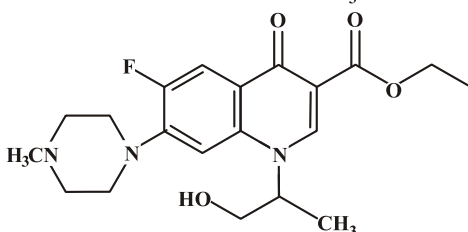
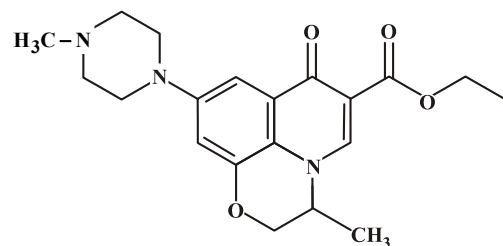
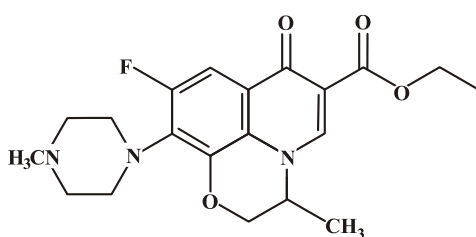
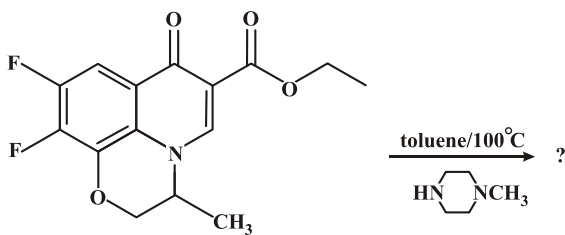
پاسخ: گزینه «۱» در این مولکول اتم نیتروژن به راحتی جفت الکترون‌های آزاد خود را توسط گروه‌های کربونیل به روزنانس درمی‌آورد. بنابراین به راحتی هیدروژن آن توسط سدیم هیدرید گرفته می‌شود. شکل زیر:



نیتروژن با بار منفی به سیستم آروماتیک حمله می‌کند و با فلوئور آن جایگزین می‌شود، زیرا همچنان که در شکل نشان داده شده است بار منفی به راحتی در سیستم غیرمستقر می‌شود. سدیم هیدرید همچنین از گروه الکی هیدروژن‌زدایی می‌کند و آنیون آلکوکسید حاصله به موقعیت مناسب از حلقه‌ی آروماتیک حمله می‌کند و با خارج کردن یون فلوئور باعث ایجاد حلقه می‌شود. در این مورد نیز بار منفی به راحتی به روزنانس در می‌آید. مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

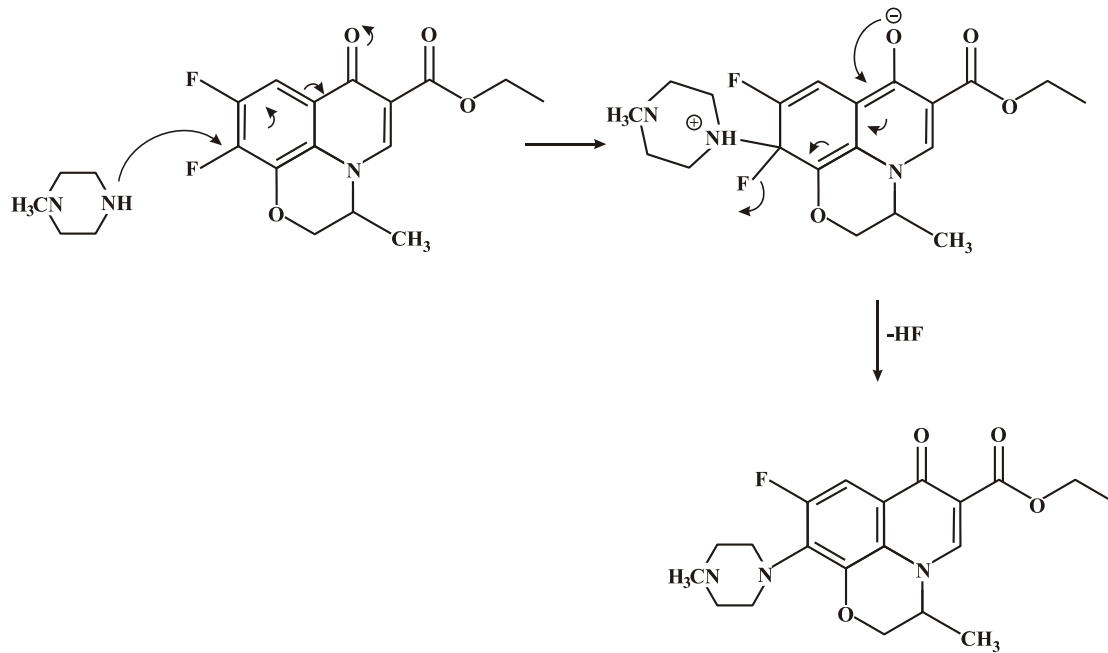


مثال ۱۹: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟

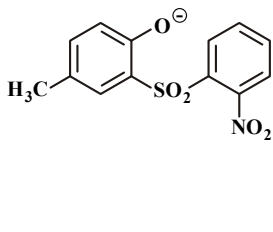




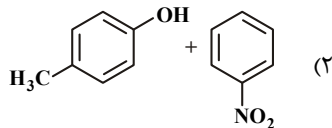
✓ پاسخ: گزینه «۲» واکنش بر روی حلقه‌ی آروماتیک انجام می‌شود. برای انجام واکنش جانشینی نوکلئوفیلی سیستم رزونانسی به‌راحتی بار منفی را بر روی ترکیب از طریق حلقه‌ی آروماتیک و گروه کربونیل پایدار می‌کند. مکانیسم واکنش به‌صورت زیر است:



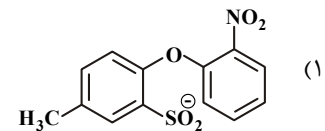
✓ مثال ۲۰: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



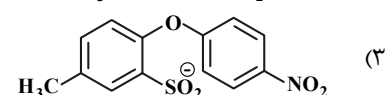
heat ?



(۴) واکنشی انجام نمی‌شود.

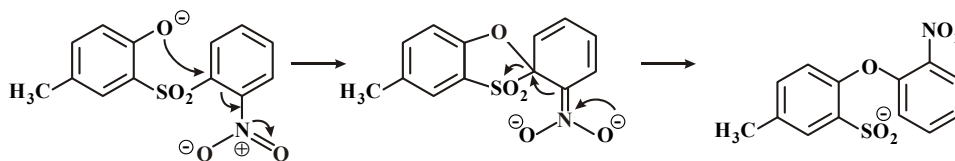


(۱)

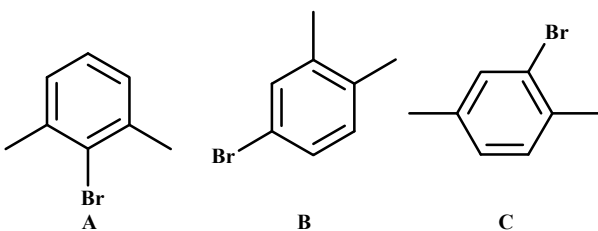


(۳)

✓ پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم واکنش به‌صورت زیر است:



✓ مثال ۲۱: کدام یک در اثر واکنش با KNH_3 بیش از یک محصول می‌دهد؟



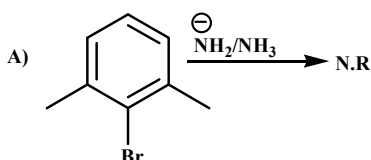
A (۱)

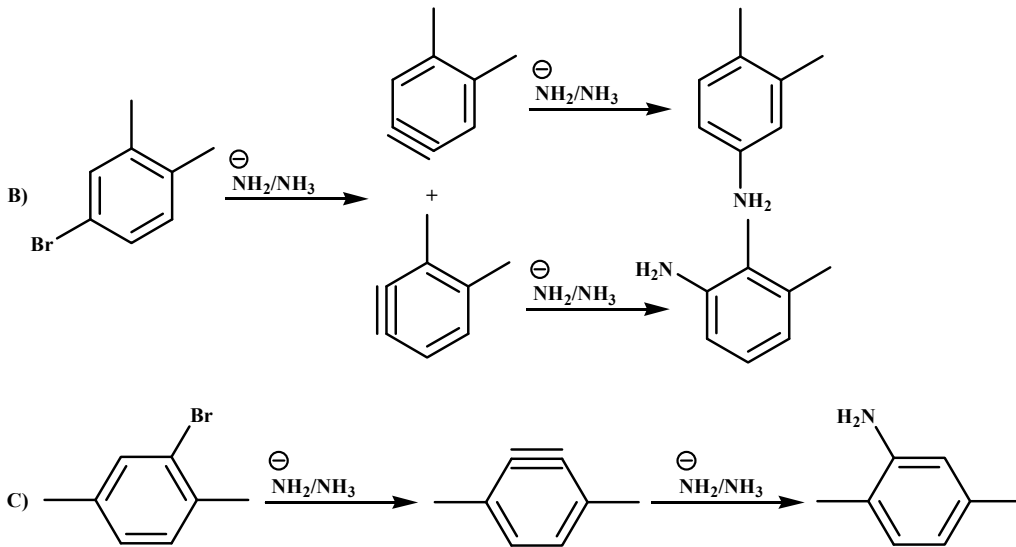
B (۲)

C (۳)

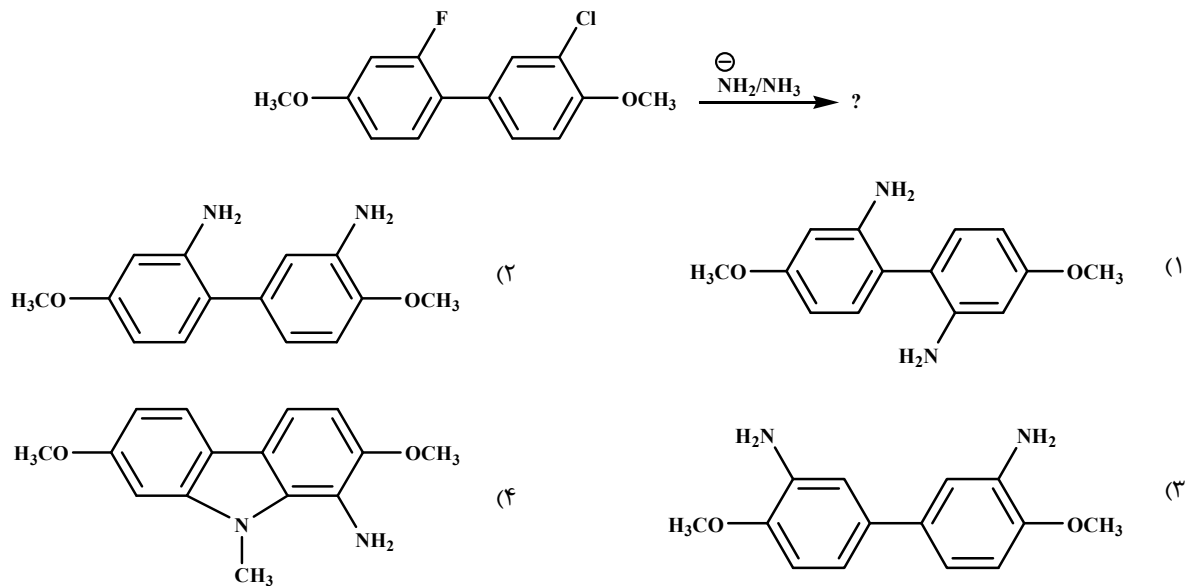
(۴) هر سه مورد

✓ پاسخ: گزینه «۲» مرحله‌های انجام واکنش به‌صورت زیر است:

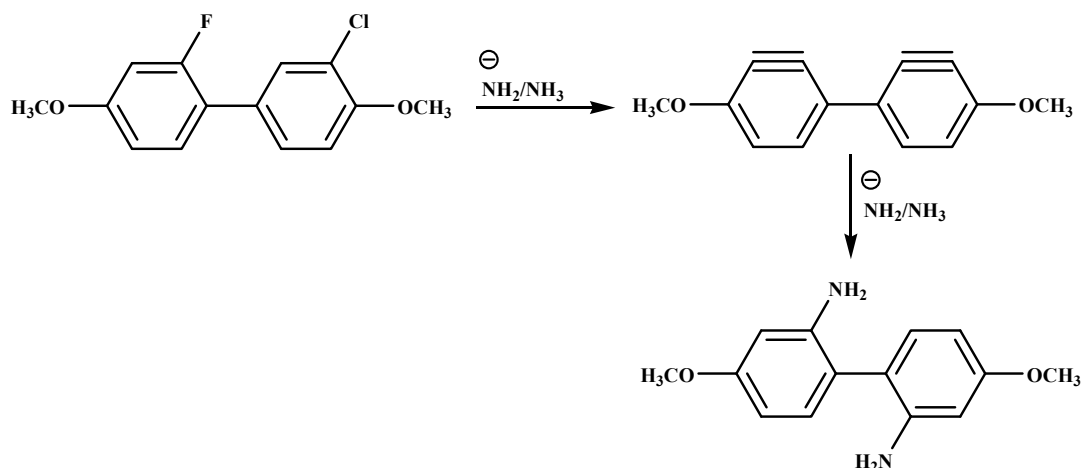




مثال ۲۲: محصول واکنش زیر کدام است؟

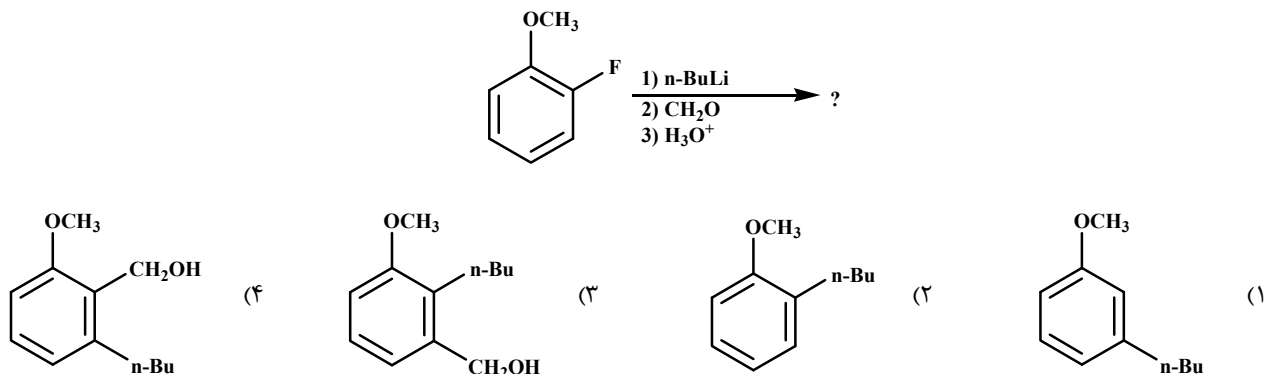


پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

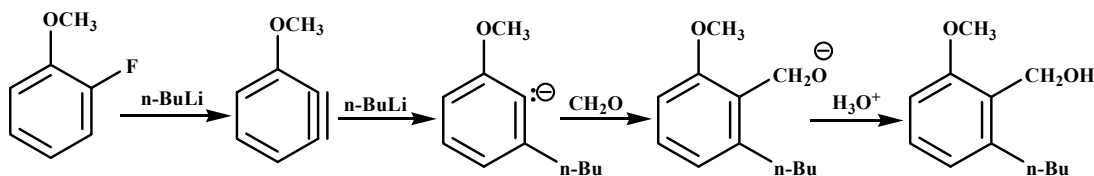




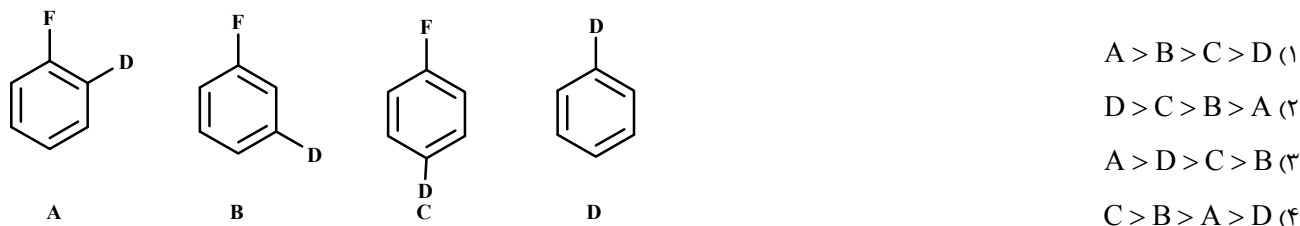
مثال ۲۳: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:

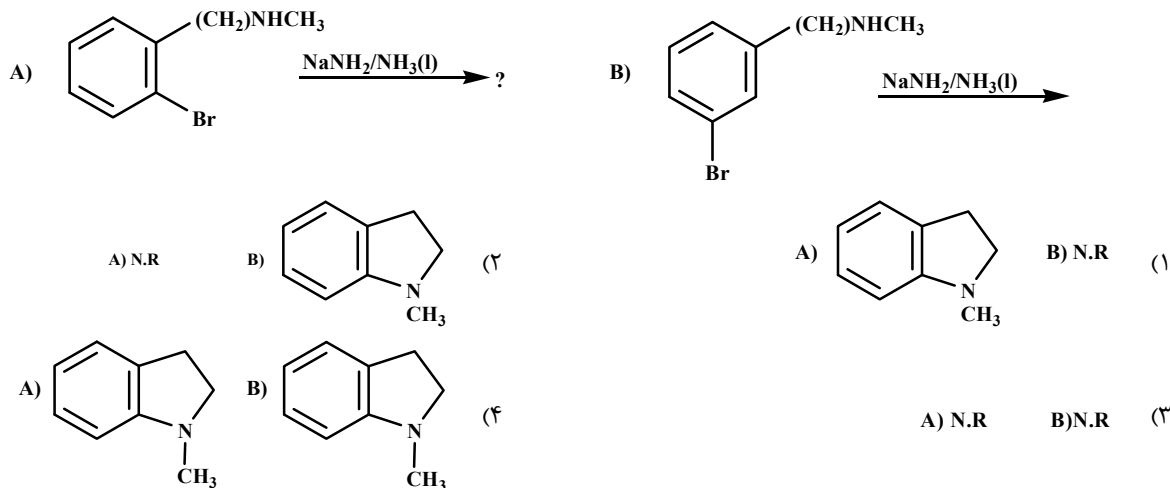


مثال ۲۴: ترکیب‌های زیر را بر حسب افزایش سرعت تعویض H با D در واکنش با $\text{NH}_3^- / \text{NH}_3$ مرتب نمایید؟

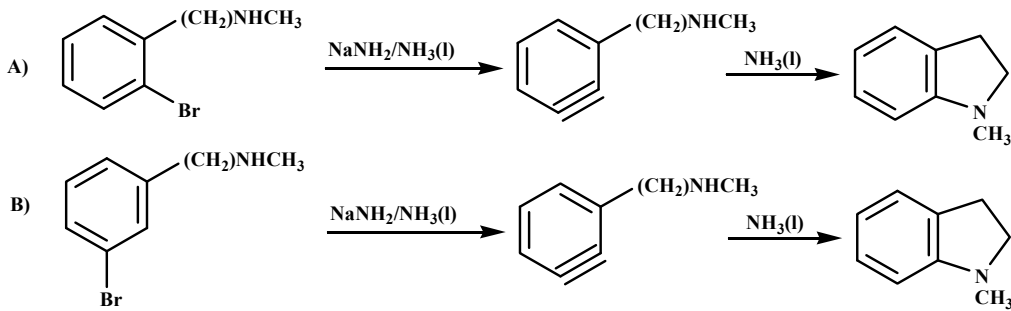


پاسخ: گزینه «۱» در اثر جذب D توسط NH_3^- بار منفی بر روی حلقه‌ی آروماتیک ایجاد می‌شود که هر چقدر بار منفی به F نزدیک‌تر باشد، بار منفی بیشتر پایدار می‌شود و سرعت انجام واکنش بیشتر خواهد بود.

مثال ۲۵: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

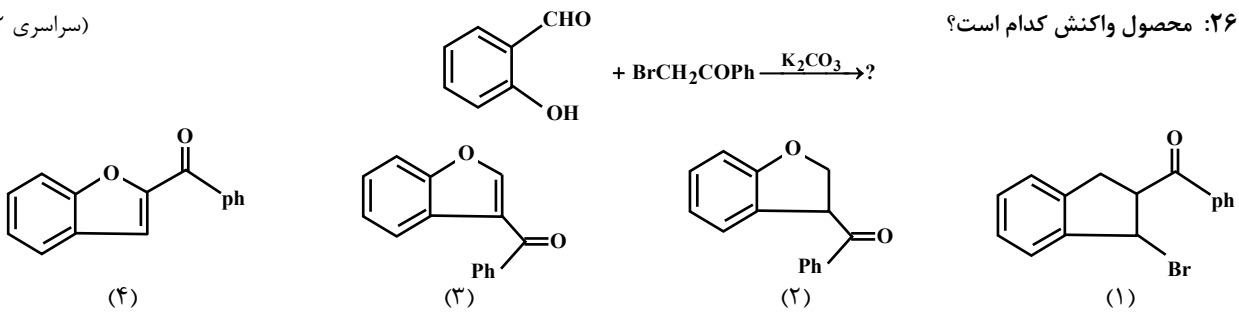


پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم انجام واکنش‌ها به صورت زیر است:

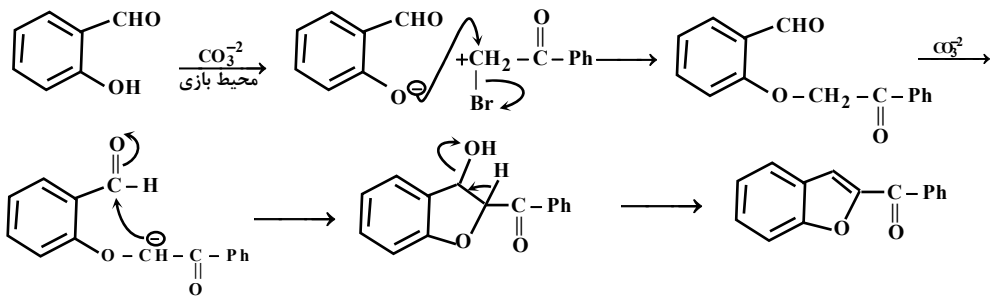


(سراسری ۸۲)

مثال ۲۶: محصول واکنش کدام است؟



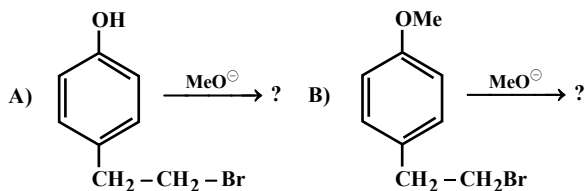
پاسخ: گزینه «۴» فنولی خاصیت اسیدی دارد.





آزمون فصل سیزدهم

۱- کدام یک از موارد زیر در مورد واکنش‌های A و B صحیح است؟



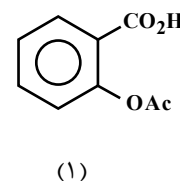
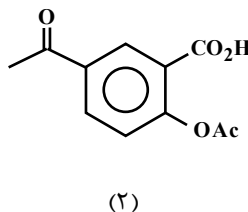
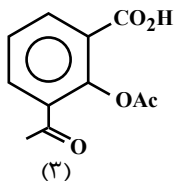
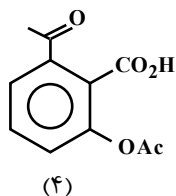
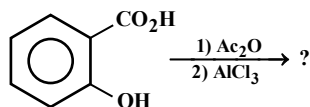
(۱) واکنش A سریع‌تر از واکنش B انجام می‌شود و محصول هر دو واکنش یکسان است.

(۲) واکنش B سریع‌تر از واکنش A انجام می‌شود و محصول هر دو واکنش یکسان است.

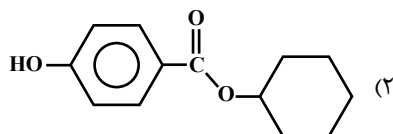
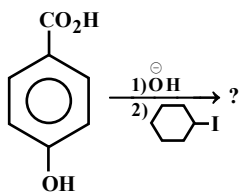
(۳) سرعت واکنش A و B با هم برابر است و محصول هر دو واکنش یکسان است.

(۴) واکنش A انجام‌پذیر است اما اکثر B انجام‌پذیر نمی‌باشد.

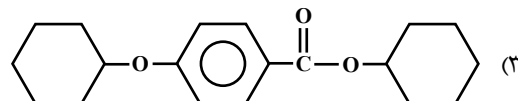
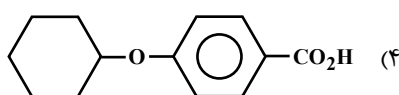
۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



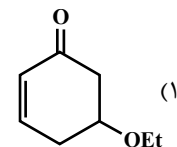
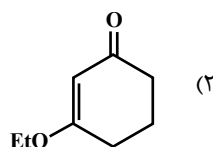
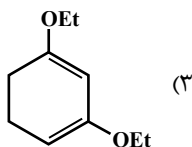
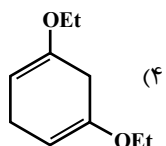
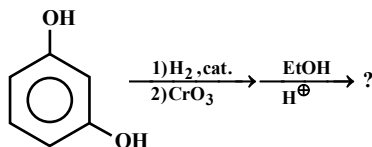
۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



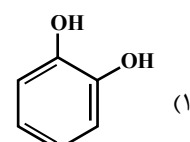
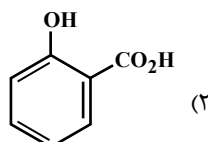
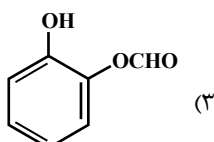
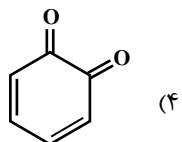
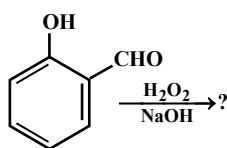
(۱) واکنشی انجام نمی‌شود.

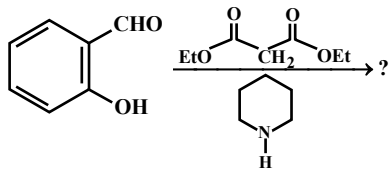


۴- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

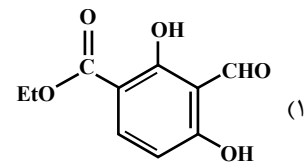
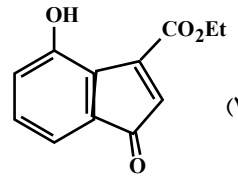
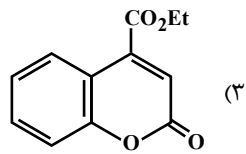
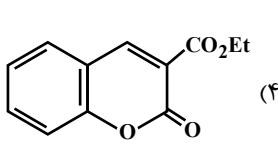


۵- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

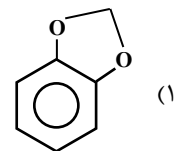
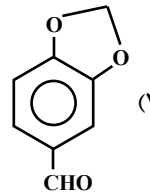
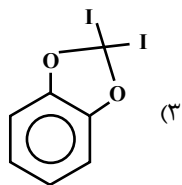
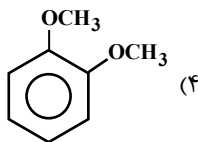
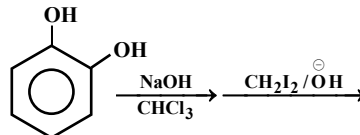




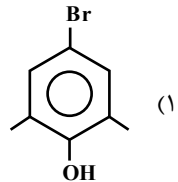
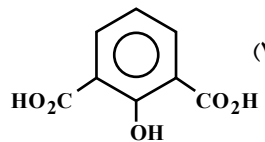
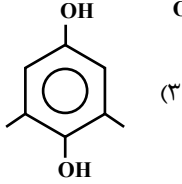
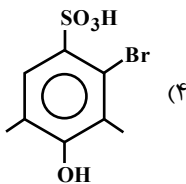
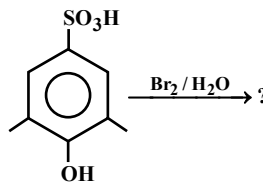
۶- محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



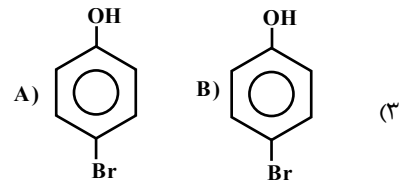
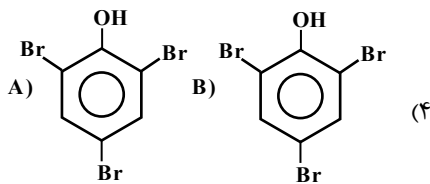
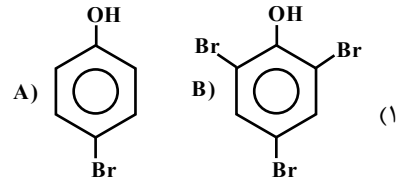
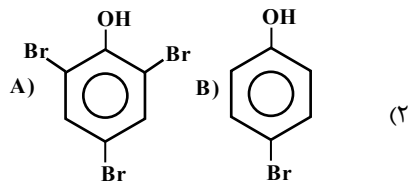
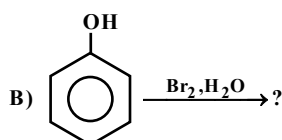
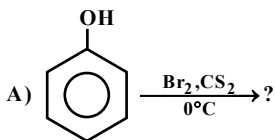
۷- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



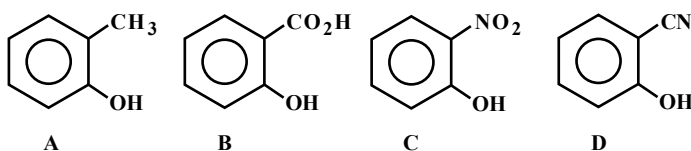
۸- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۹- محصول هر یک از واکنش‌های مقابل کدام است؟



۱۰- کدام یک از ترکیب‌های زیر پیوند هیدروژن درون مولکولی تشکیل می‌دهد؟



(۱) A, D

(۲) C, D

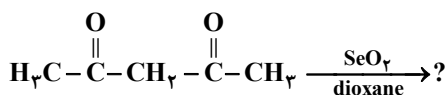
(۳) B, C

(۴) B, C, D

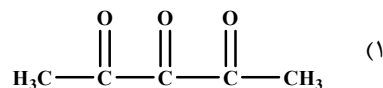
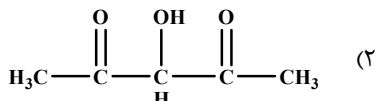


فصل چهاردهم

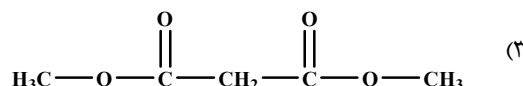
«مشتق‌های دو عاملی»



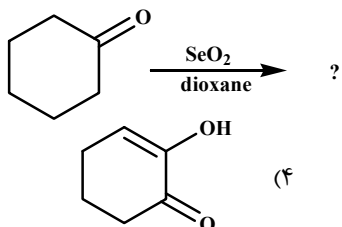
کدام مثال ۱: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



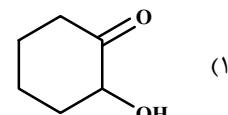
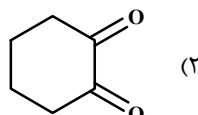
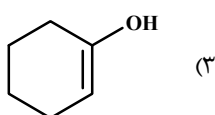
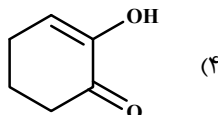
(۲) واکنشی انجام نمی‌شود.



پاسخ: گزینه «۱» سلنیم اکسید متیلن فعال (متیلن مابین دو گروه کربونیل) را به گروه کربونیل اکسید می‌نماید.

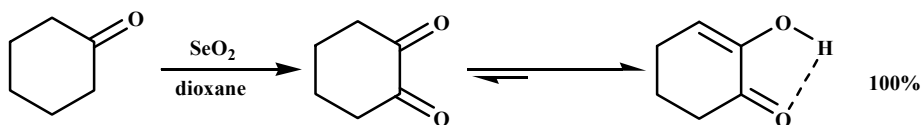


کدام مثال ۲: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟

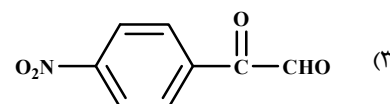
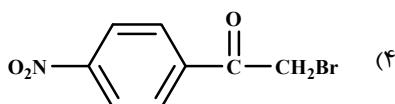
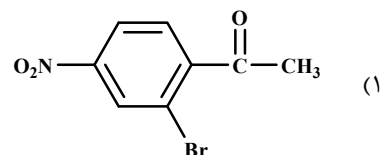
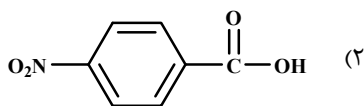
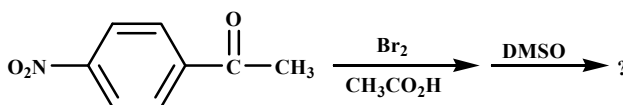


پاسخ: گزینه «۴» سلنیم اکسید موقعیت α نسبت به گروه کربونیل را اکسید می‌کند. محصول انجام واکنش محصول ۱، ۲-سیکلوهگزان دیون است. اما این

ماده با توتومری در یکی از گروه‌های کربونیل و با ایجاد پیوند هیدروژنی درون مولکولی از دفعه‌ای بین گروه‌های کربونیل رهایی می‌یابد و پایدار می‌گردد. شکل زیر:



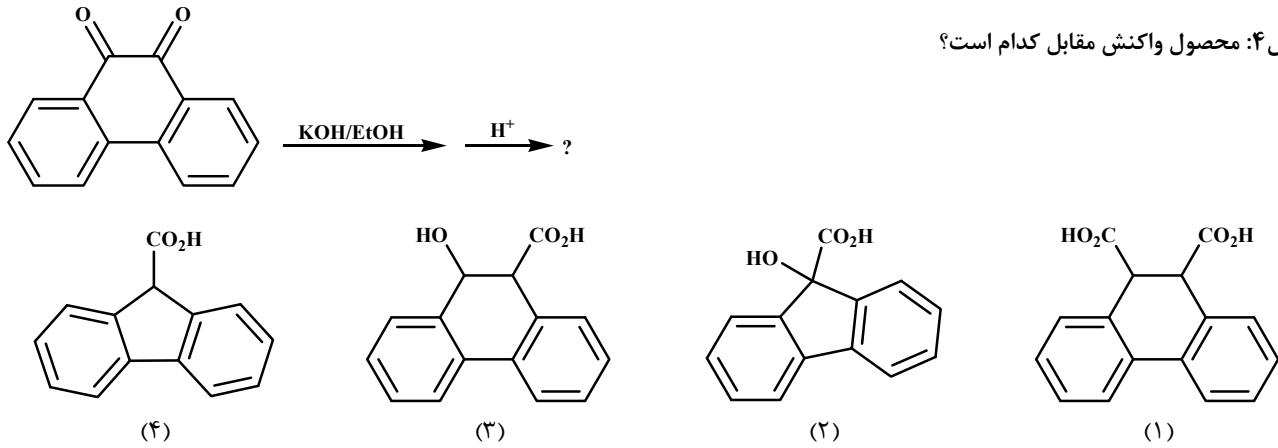
کدام مثال ۳: محصول واکنش زیر کدام است؟



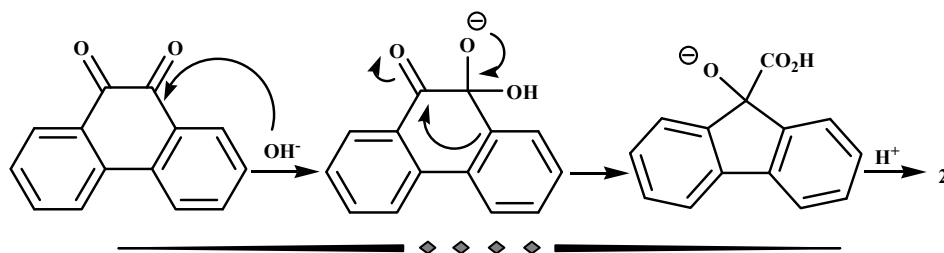
پاسخ: گزینه «۳» ترکیب کربونیل دار ابتدا توسط برم در موقعیت کربن α ، برم‌دار می‌شود. سپس دی‌متیل سولفوکسید به ترکیب هالوژن دار حمله

می‌کند و آن را به آلدهید اکسید می‌کند.

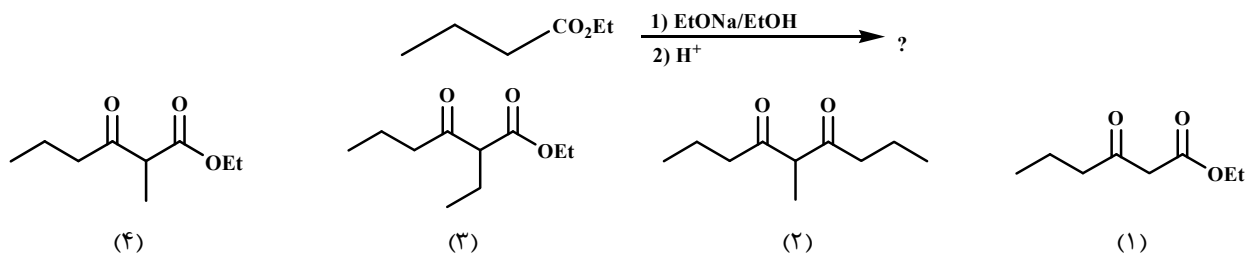
مثال ۴: محصول واکنش مقابل کدام است؟



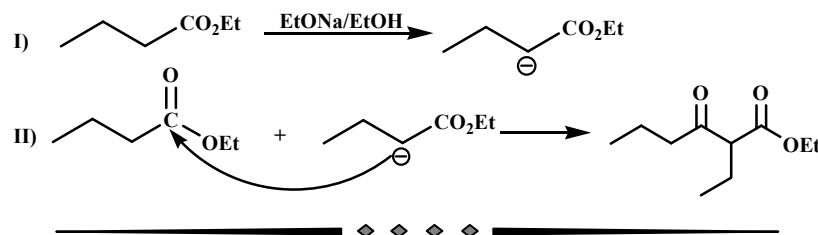
پاسخ: گزینه «۲» واکنش نوآرایی بنزیلیک درون مولکولی است و مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



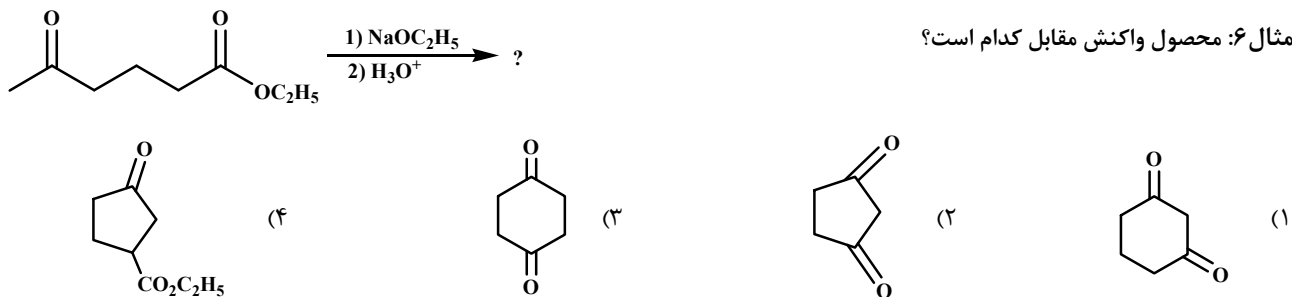
مثال ۵: محصول واکنش زیر کدام است؟



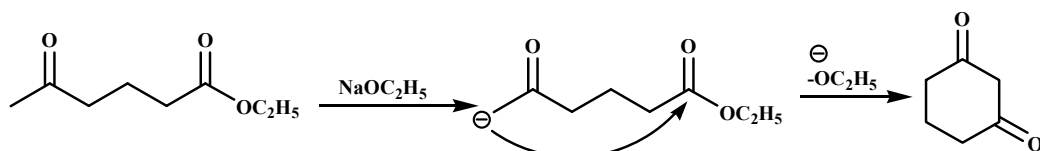
پاسخ: گزینه «۳» واکنش تراکم کلایزن است و محصول انجام واکنش β -کتو استر می باشد. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



مثال ۶: محصول واکنش مقابل کدام است؟

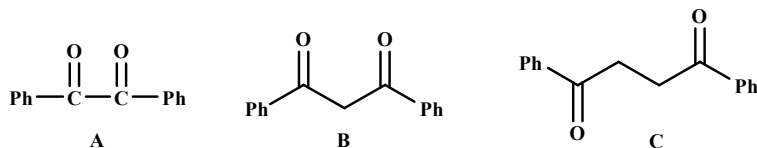


پاسخ: گزینه «۱» تشکیل حلقه‌ی شش ضلعی برتری دارد. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



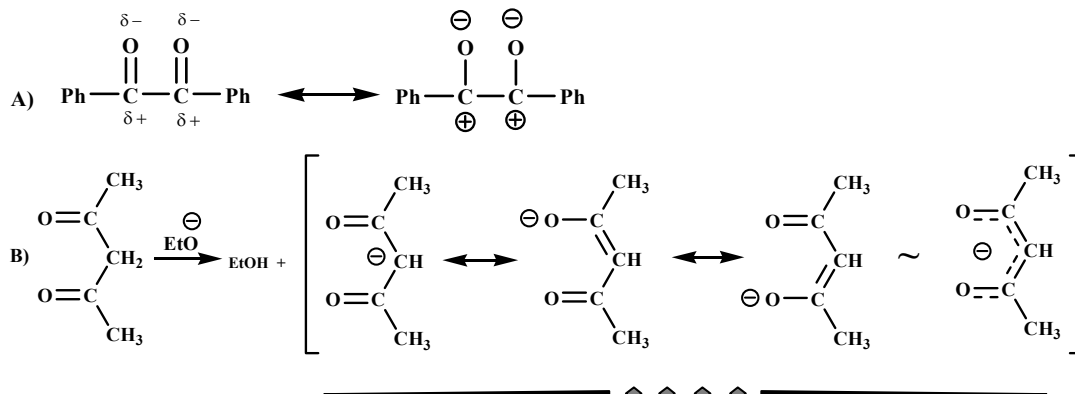


مثال ۷: ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش واکنش‌پذیری در محیط بازی مرتب نمایید؟

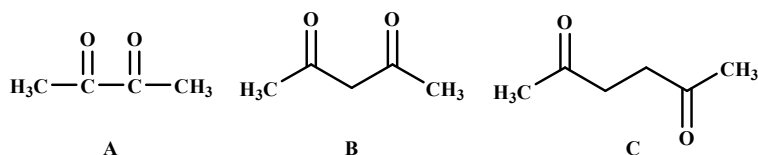


- ۱) $A > B > C$
 ۲) $A > C > B$
 ۳) $C > B > A$
 ۴) $C > A > B$

پاسخ: گزینه «۱» در ترکیب A دو گروه کربونیل کنار هم هستند که به علت داشتن بارهای قراردادی یکسان، ترکیب‌ها به نسبت واکنش‌پذیر هستند. ترکیب B دارای گروه متیلن مابین دو گروه کربونیل است که به رزونانس بار منفی و پایداری آن کمک می‌نماید. شکل زیر:



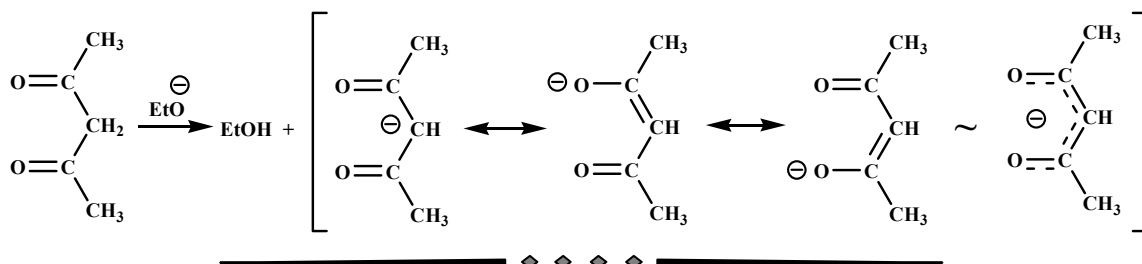
مثال ۸: کدام یک از ترکیب‌های زیر اسیدی‌تر است؟



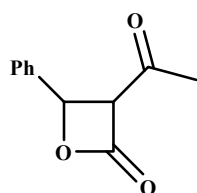
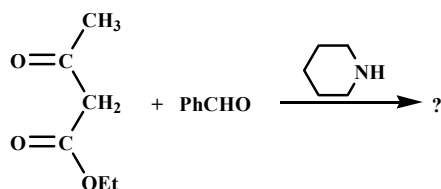
- ۱) A
 ۲) B
 ۳) C

۴) اختلاف زیادی در قدرت اسیدی آن‌ها ملاحظه نمی‌شود.

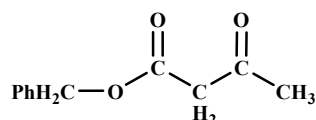
پاسخ: گزینه «۲» هیدروژن‌های مابین دو گروه کربونیل برای مثال در (B) در اثر یونش تولید کاربانیون پایدار می‌نمایند، که در آن دو گروه کربونیل به پذیرش بار منفی کمک می‌نمایند در نتیجه چنین ترکیب‌هایی نسبت به سایر ترکیب‌هایی که یک گروه کربونیل دارند خیلی اسیدی‌تر هستند. شکل زیر:



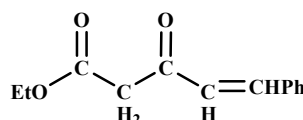
مثال ۹: محصول واکنش زیر کدام است؟



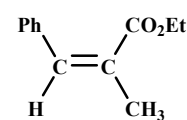
(f)



(g)

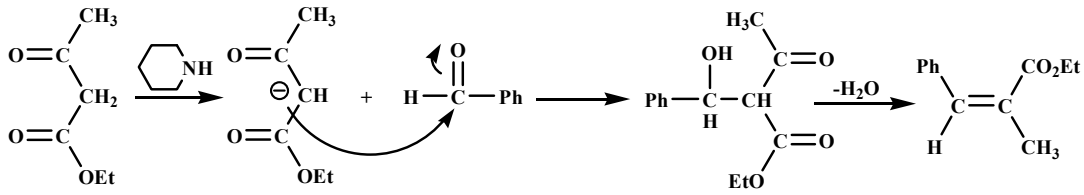


(z)

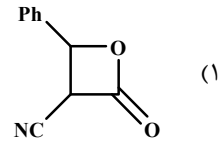


(h)

پاسخ: گزینه «۱» واکنش تراکم نوناگل است و مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



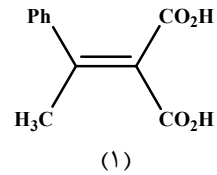
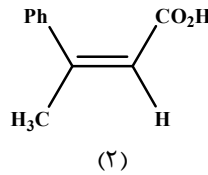
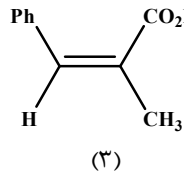
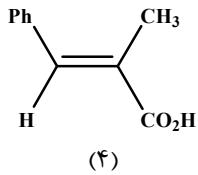
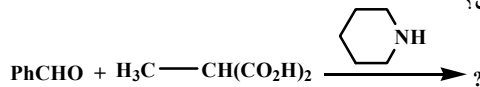
مثال ۱۰: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



(۲) $\text{PhCH}(\text{OH})\text{CH}(\text{CN})\text{CO}_2\text{Et}$ (۳) $\text{PhHC}=\text{C}(\text{CN})\text{CO}_2\text{Et}$ (۴) واکنشی انجام نمی‌شود.

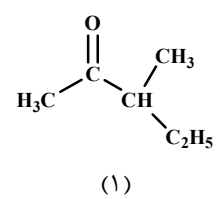
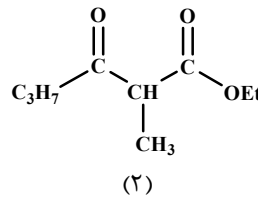
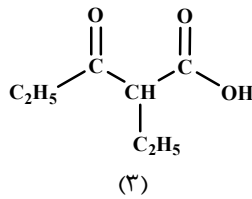
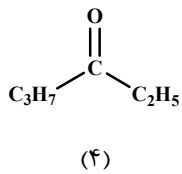
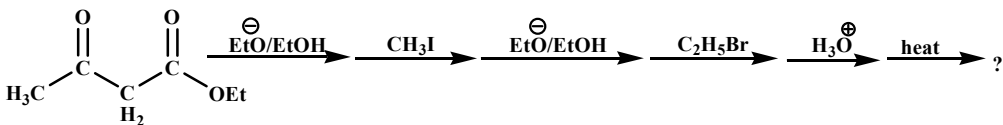
پاسخ: گزینه «۳» واکنش تراکم نوناگل است.

مثال ۱۱: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟

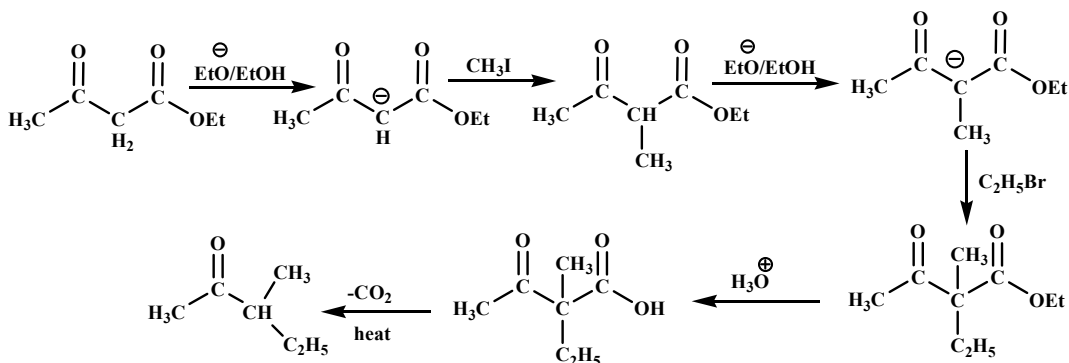


پاسخ: گزینه «۴» واکنش تراکم دوبنر می‌باشد و محصول انجام واکنش آلکن E می‌باشد.

مثال ۱۲: محصول واکنش زیر کدام است؟



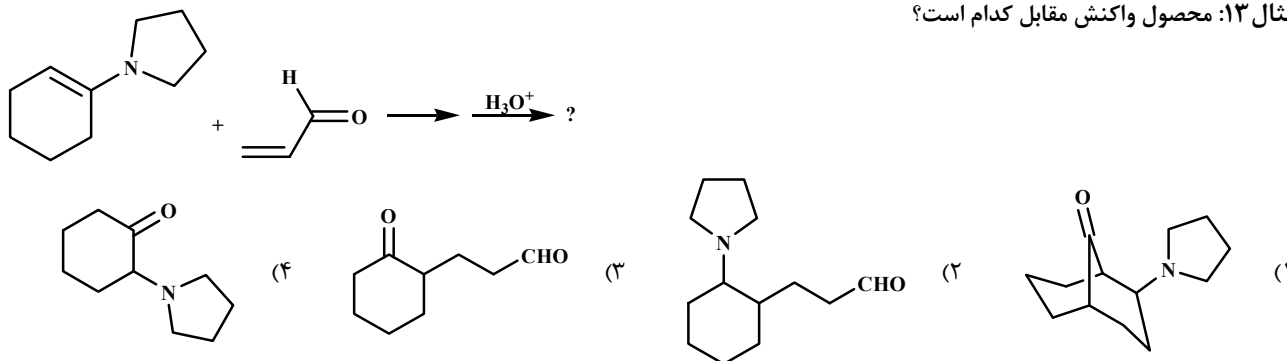
پاسخ: گزینه «۱» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



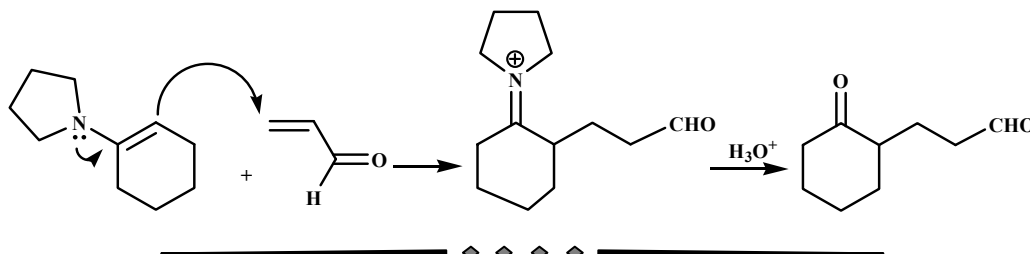


هیدروژن بین دو گروه کربونیل تا حدی اسیدی می‌باشد، بنابراین توسط باز اتوکسید پروتون‌زدایی می‌شود. سپس کاربانیون حاصل با انجام واکنش نوکلئوفیلی به متیل یدید حمله کرده و گروه متیل جایگزین می‌شود. این واکنش دوباره با حمله‌ی کاربانیون به اتیل یدید انجام می‌گیرد، هیدرولیز محصول حاصل باعث ایجاد β -کتواسید می‌شود. ترکیب موردنظر در اثر حرارت با از دست دادن CO_2 به کتون متناظرش تبدیل می‌شود.

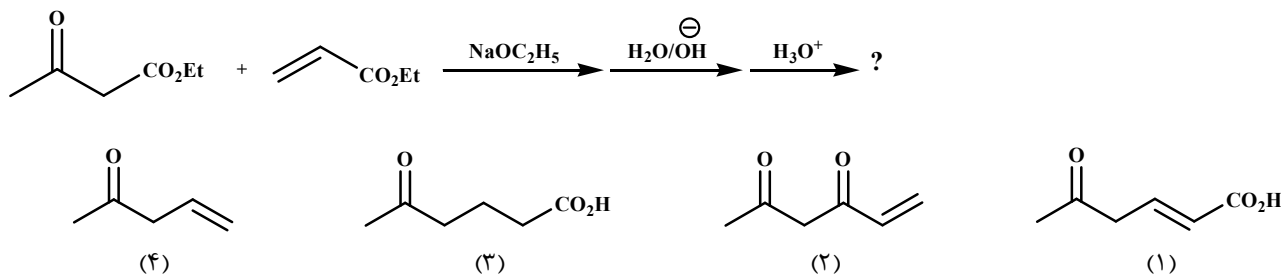
کج مثال ۱۳: محصول واکنش مقابل کدام است؟



پاسخ: گزینه «۳» از انامین‌ها جهت محافظت از گروه کربونیل استفاده می‌شود. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

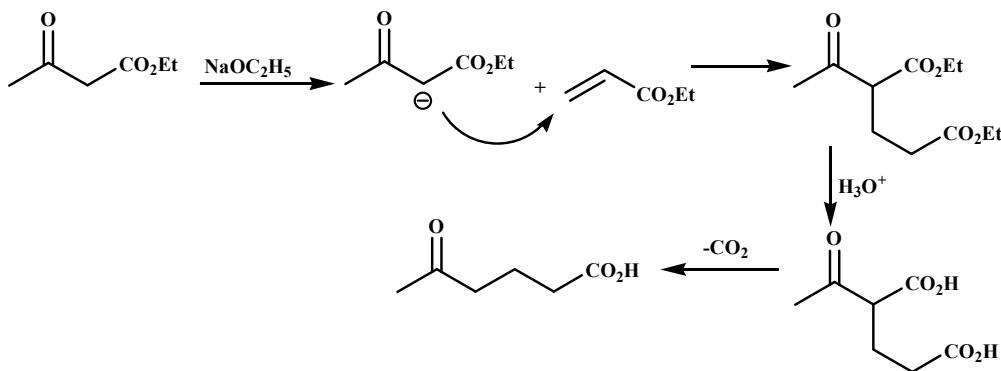


کج مثال ۱۴: محصول واکنش زیر کدام است؟

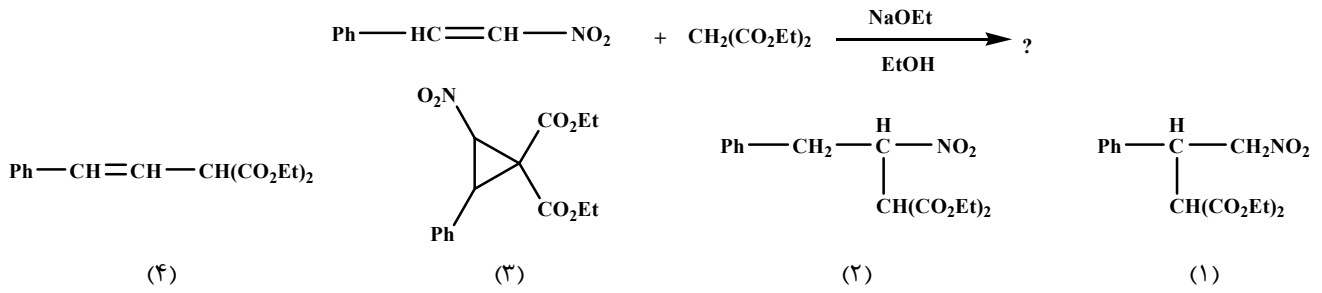


پاسخ: گزینه «۳» در مرحله‌ی اول افزایش مایکل صورت می‌گیرد و در مرحله‌ی دوم هیدرولیز و کربوکسیل‌زدایی صورت می‌گیرد. مکانیسم انجام

واکنش به صورت زیر است:

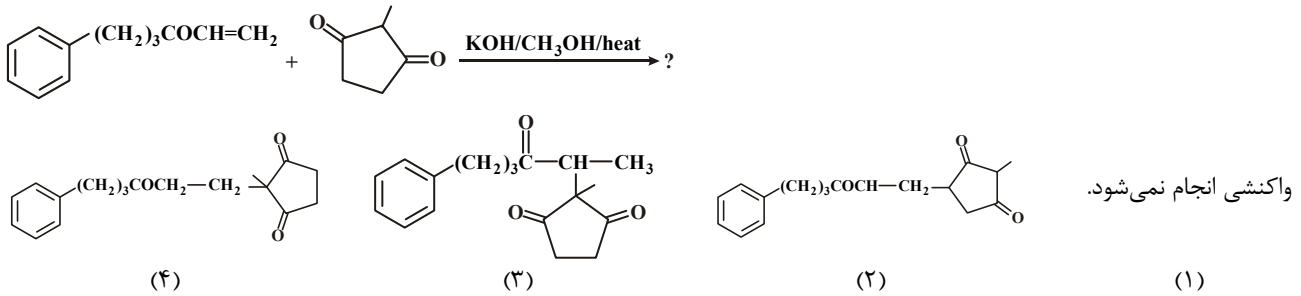


مثال ۱۵: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

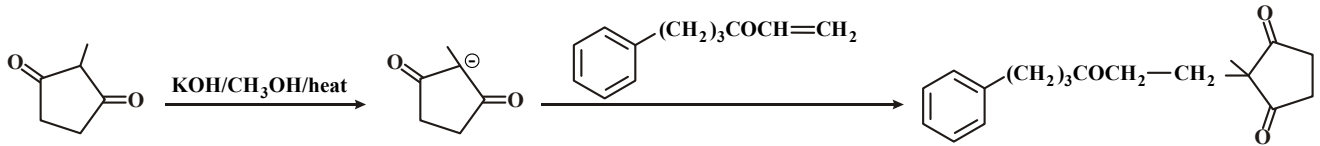


پاسخ: گزینه «۱» واکنش، افزایش مایکل است و نحوه‌ی افزایش به صورت مزدوج می‌باشد.

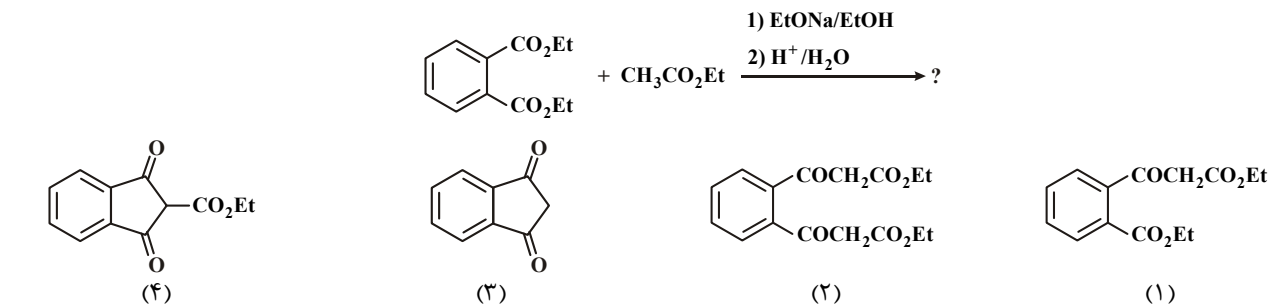
مثال ۱۶: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



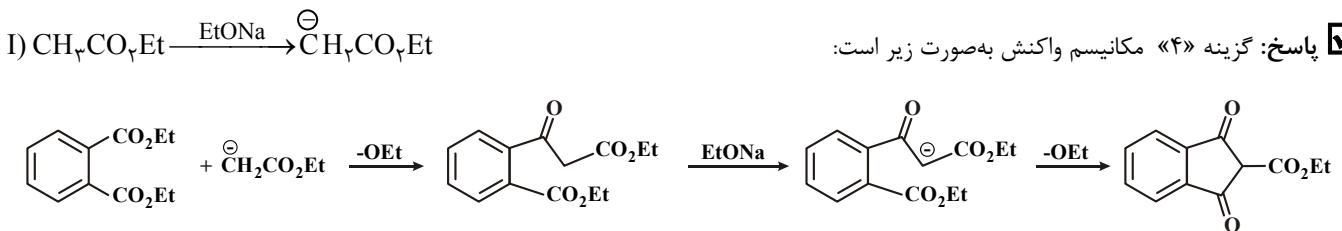
پاسخ: گزینه «۴» کاربانیون پایدار حاصله به انون مربوطه به صورت افزایش مایکل افزوده می‌شود. مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:



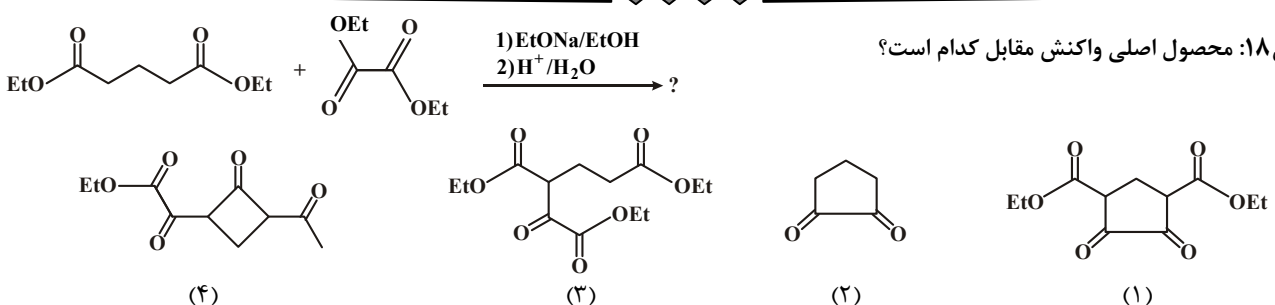
مثال ۱۷: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

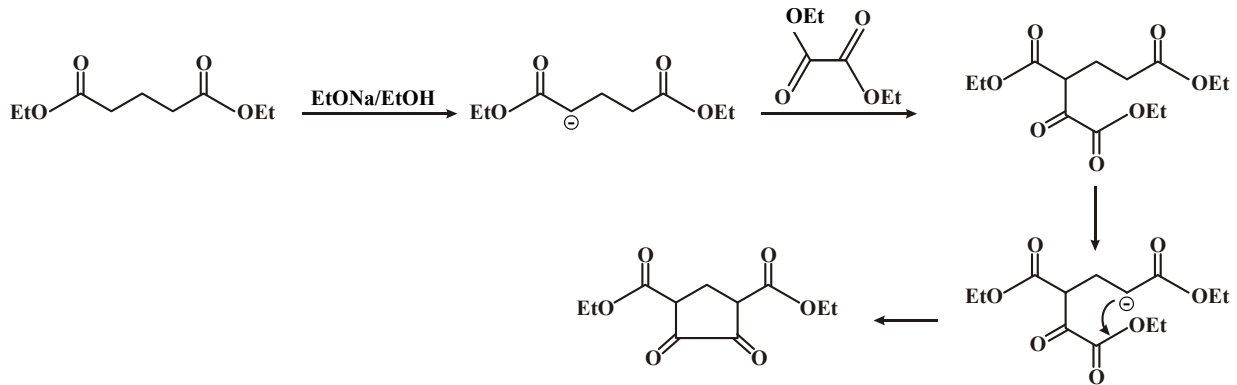


مثال ۱۸: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟

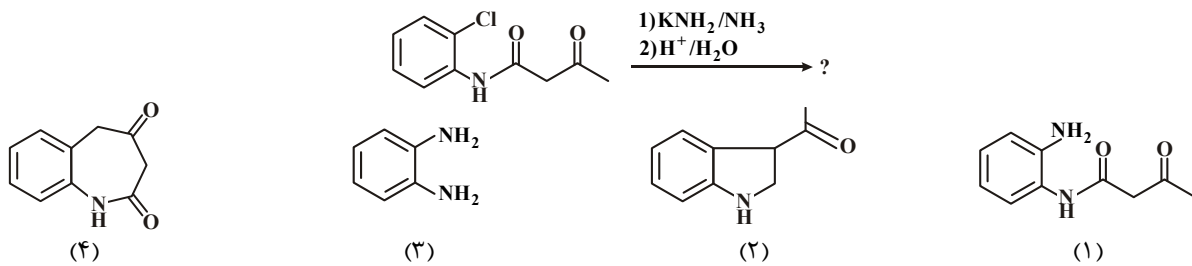




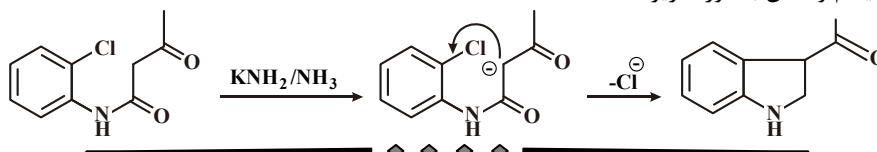
پاسخ: گزینه «۱» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



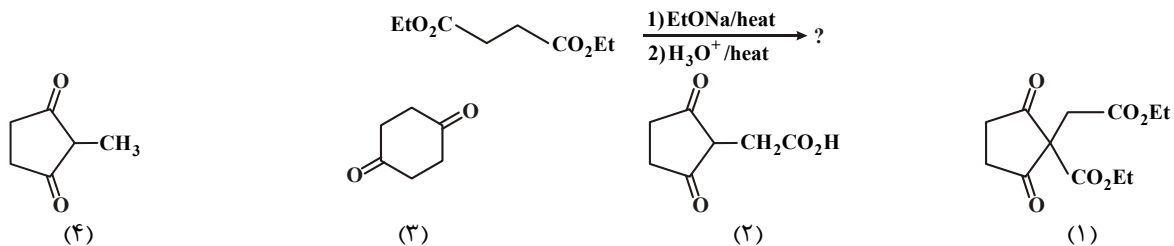
مثال ۱۹: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



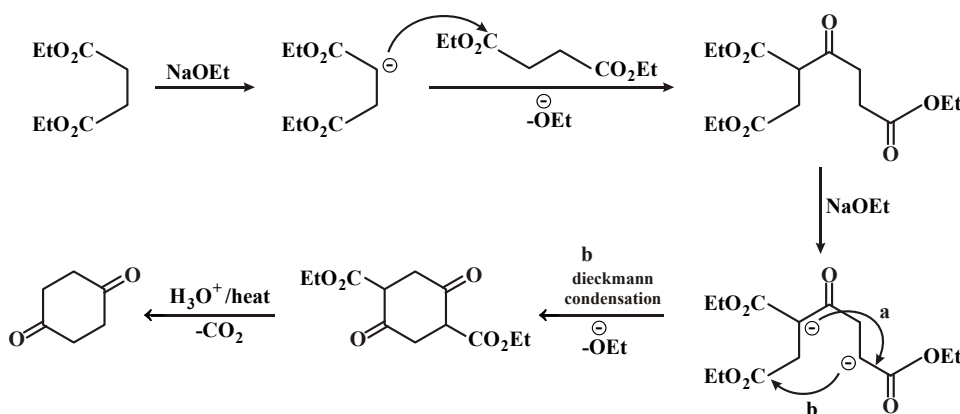
پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:



مثال ۲۰: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

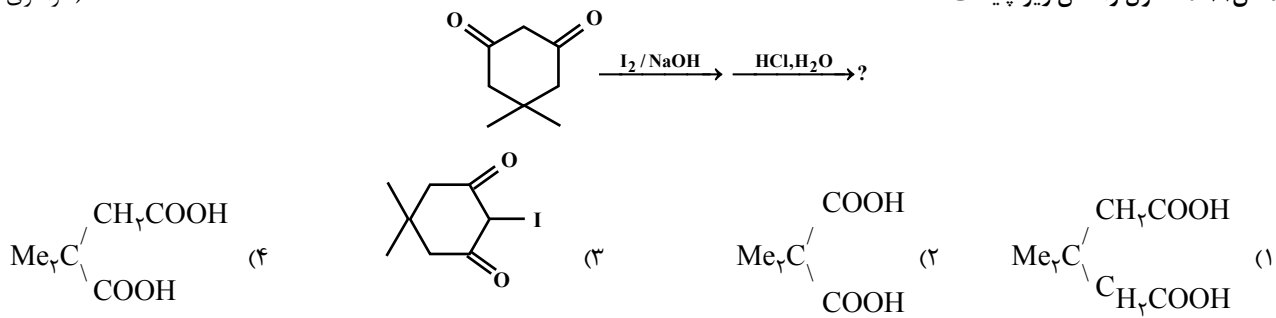


پاسخ: گزینه «۳» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

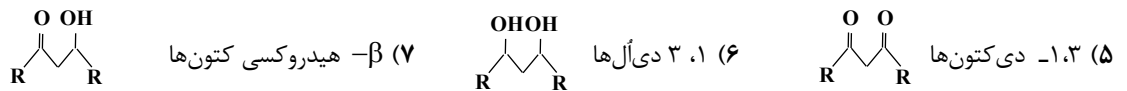
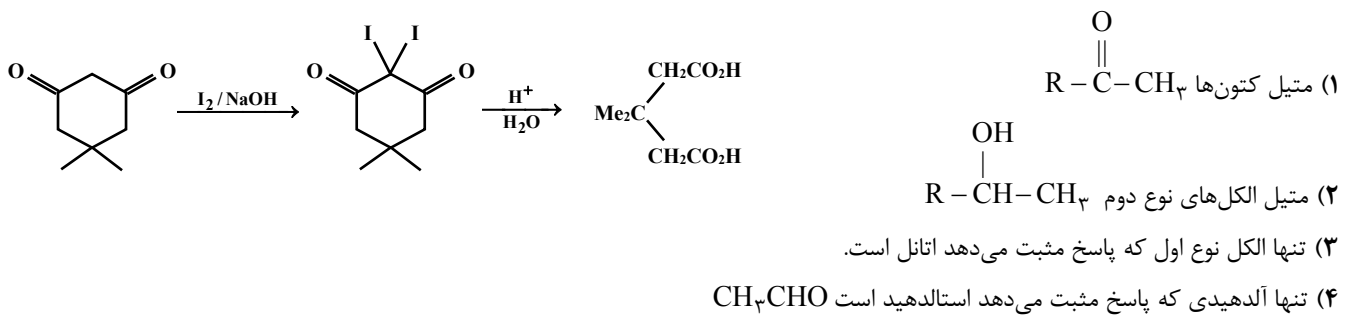


کلمه مثال ۲۱: محصول واکنش زیر چیست؟

(سراسری ۸۰)



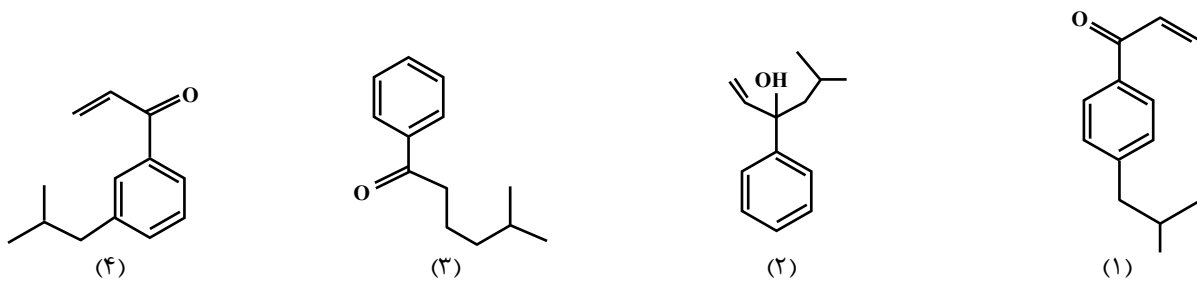
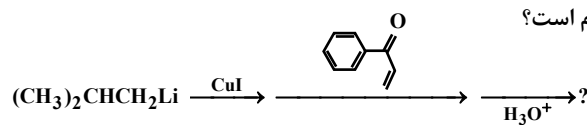
پاسخ: گزینه «۱» این واکنش همان تست یدوفرم می‌باشد. ترکیب‌های زیر به تست یدوفرم پاسخ مثبت می‌دهند:



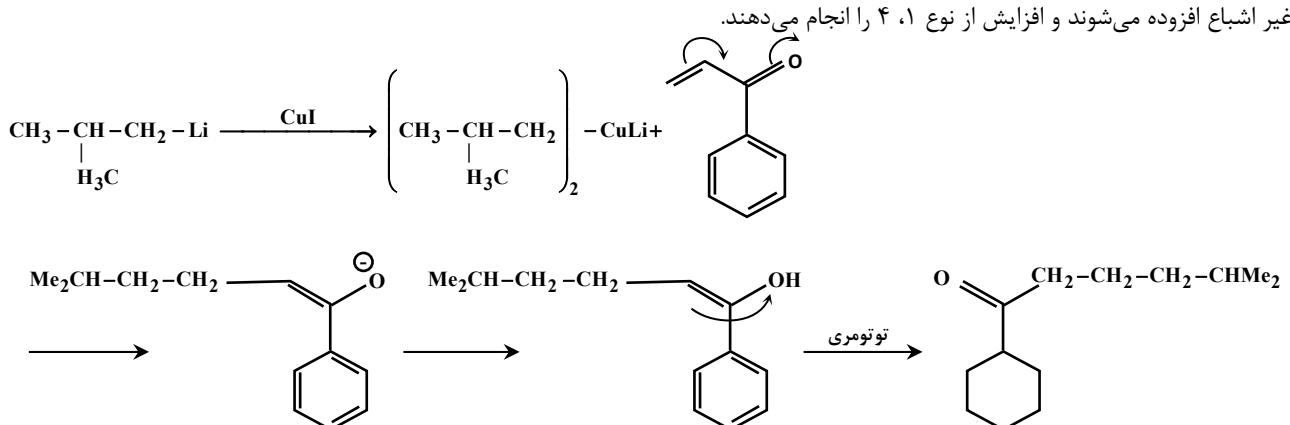
این واکنش در حضور X^- / OH^- یا OX^- صورت می‌گیرد که X هالوژن (در اکثر موارد ید) است.

(سراسری ۸۰)

کلمه مثال ۲۲: محصول اصلی واکنش‌های زیر کدام است؟



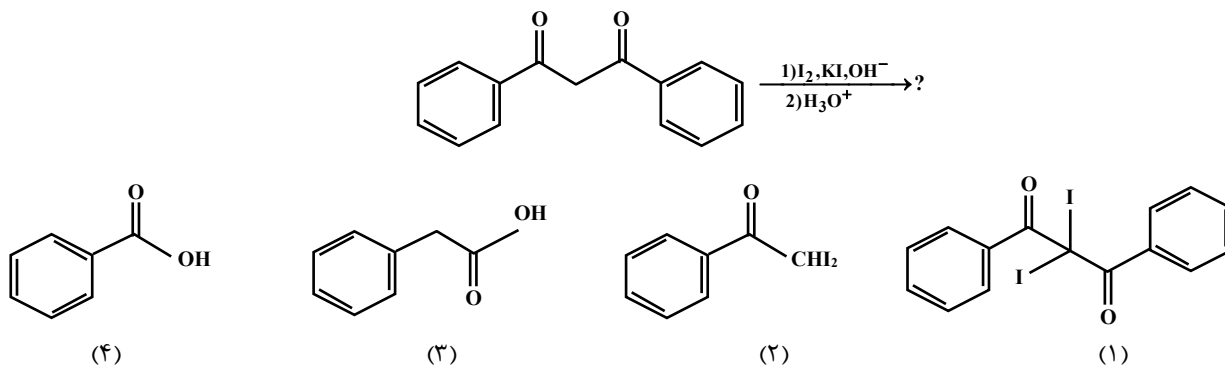
پاسخ: گزینه «۳» ترکیب‌های آلی لیتیم و معرفی گرینیار در حضور نمک‌های مس $(I) CuX$ به صورت مزدوج به ترکیب‌های کربونیل‌دار α و β غیر اشباع افزوده می‌شوند و افزایش از نوع ۱، ۴ را انجام می‌دهند.





(سراسری ۸۱)

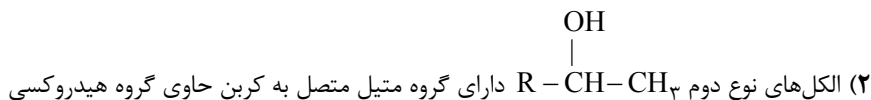
مثال ۲۳: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» اگر به جای مواد نشان داده شده در سؤال، X_p / OH^- بود نیز پاسخ همین بود.

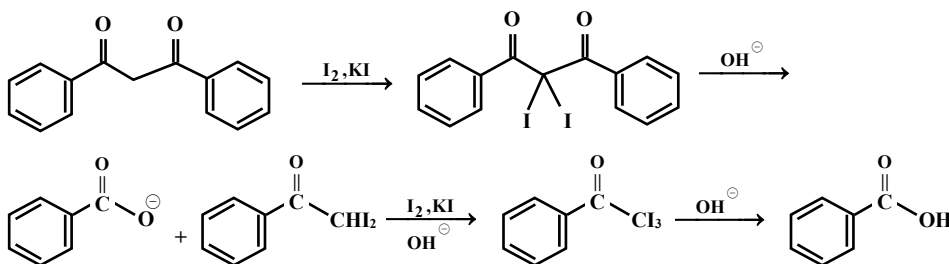
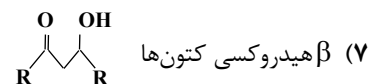
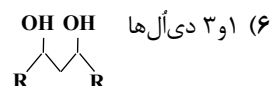
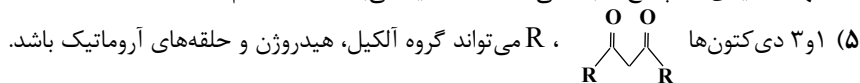
تست هالوفرم (یدوفرم): این تست در محیط قلیایی صورت می‌گیرد و یکی از محصولات زرد رنگی (CHI_3) است که از روی آن تشخیص داده می‌شود جواب واکنش مثبت است.

چه ترکیب‌هایی به این تست پاسخ مثبت می‌دهند؟



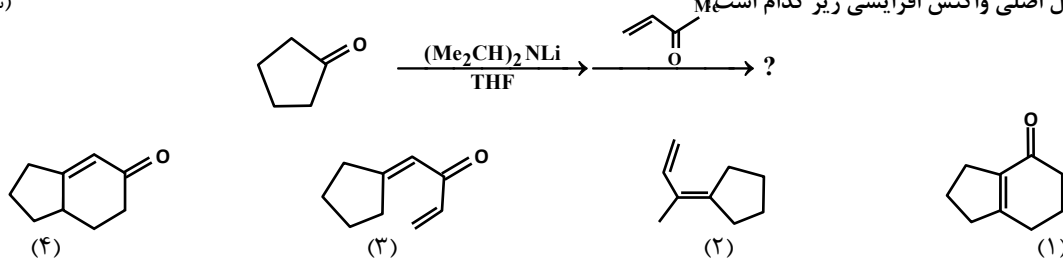
(۳) تنها الکل نوع اول که پاسخ مثبت می‌دهد اتانل است.

(۴) تنها آلدهید که پاسخ مثبت می‌دهد استالدهید می‌باشد. CH_3CHO

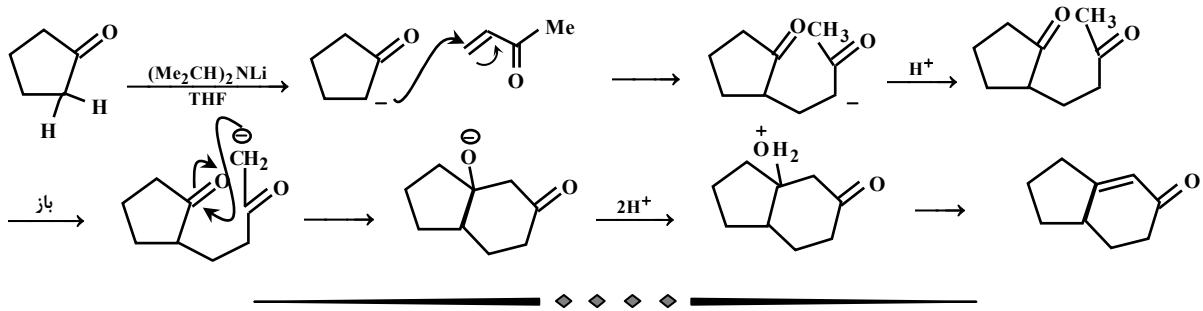


(سراسری ۸۲)

مثال ۲۴: محصول اصلی واکنش افزایشی زیر کدام است؟

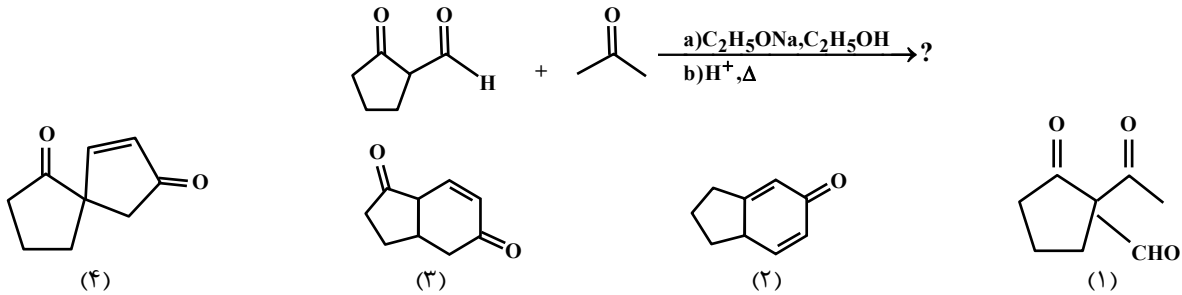


پاسخ: گزینه «۴» ✓



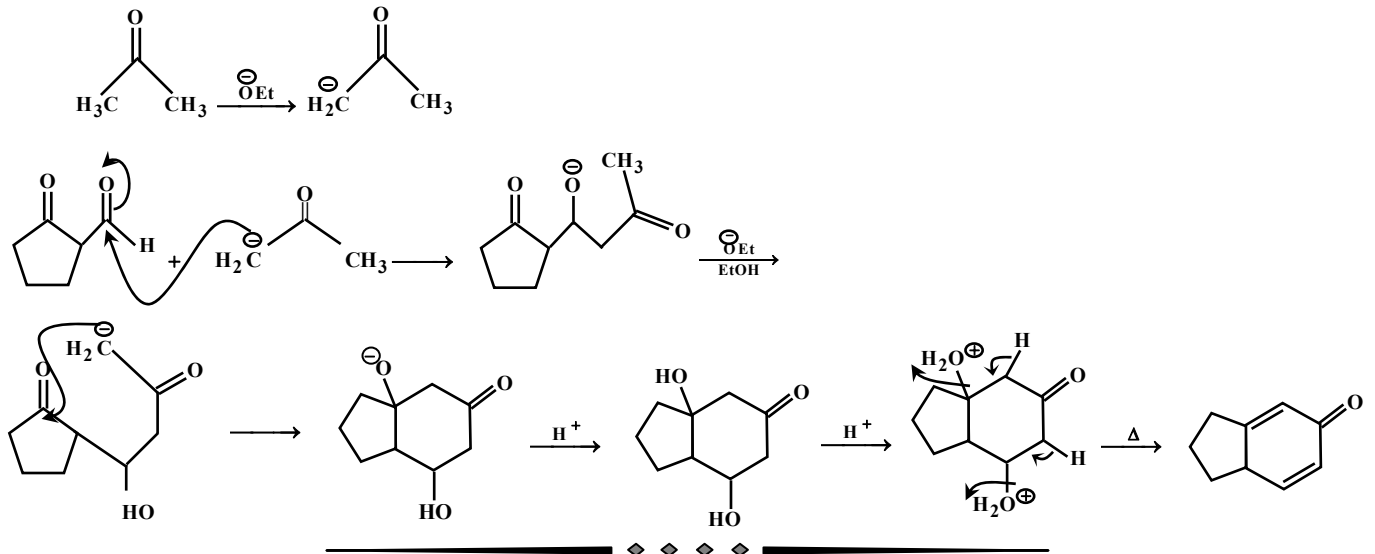
(سراسری ۸۳)

مثال ۲۵: (؟) کدام است؟



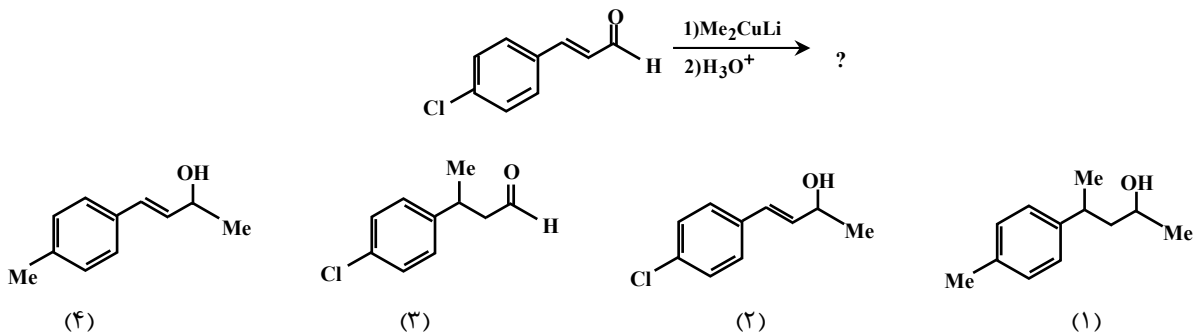
پاسخ: گزینه «۲» دو بار تراکم آلدولی صورت می‌گیرد. ✓

نکته: در اینجا بار اول تراکم آلدولی برون مولکولی (دو مولکول متفاوت با یکدیگر) صورت می‌گیرد ولی بار دوم درون مولکولی است.



(سراسری ۸۴)

مثال ۲۶: محصول اصلی واکنش‌ها کدام است؟ (متیل = Me)

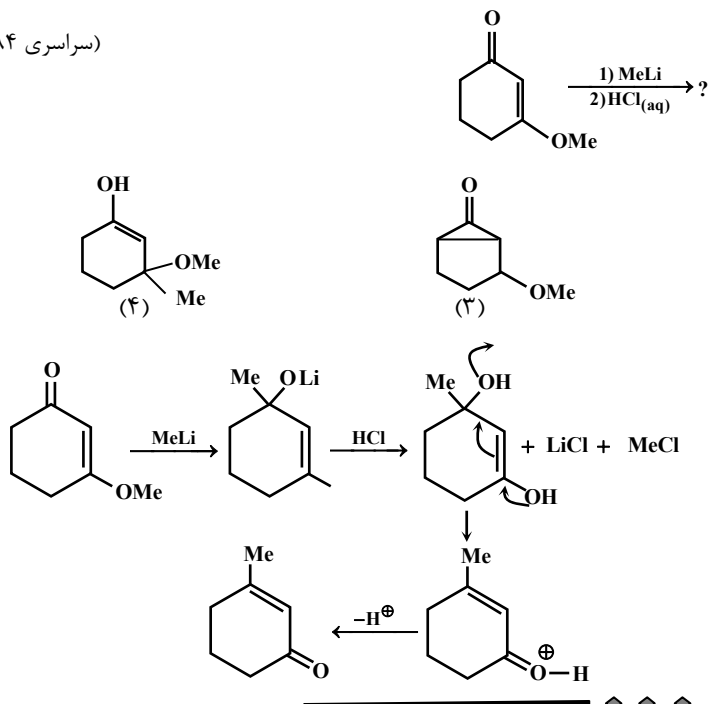


پاسخ: گزینه «۳» به این نکته‌ها توجه کنید: ۱- ارگانولیتیم همواره به صورت ۱ و ۲ افزایش می‌یابند و ارگانولیتیم (RLi) و ارگانومیزیم در حضور فلزهای واسطه همواره افزایش ۱ و ۴ انجام می‌دهند. ترکیب‌های آلی مس نیز افزایش ۱ و ۴ انجام می‌دهند.



(سراسری ۸۴)

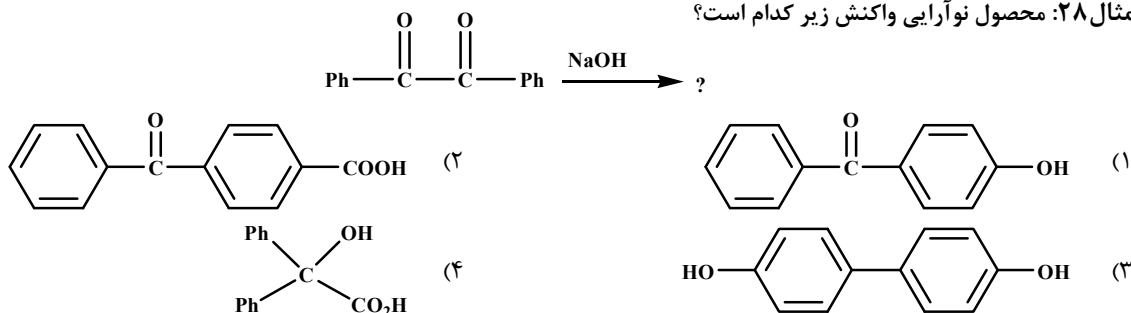
مثال ۲۷: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟ متیل = Me



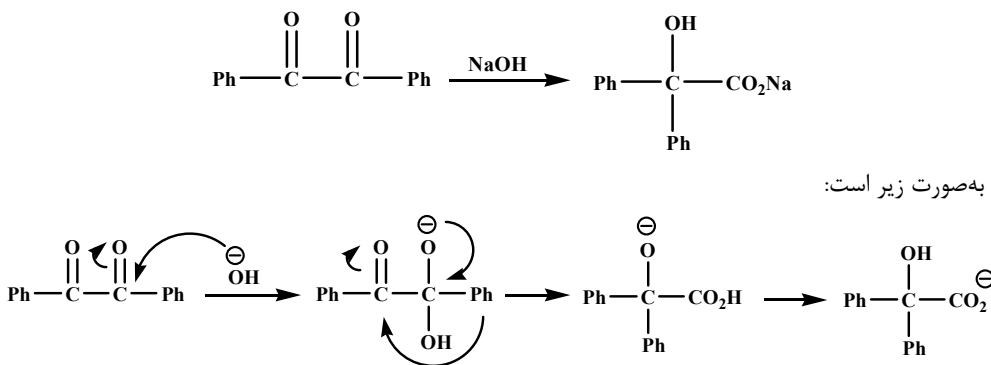
پاسخ: گزینه «۲» ترکیب‌های آلی لیتیوم‌دار به صورت ۱، ۲ و به طور مستقیم به گروه کربونیل ترکیب‌های کربونیل‌دار α, β - غیر اشباع اضافه می‌شوند، مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

(سراسری ۸۴)

مثال ۲۸: محصول نوآرایی واکنش زیر کدام است؟



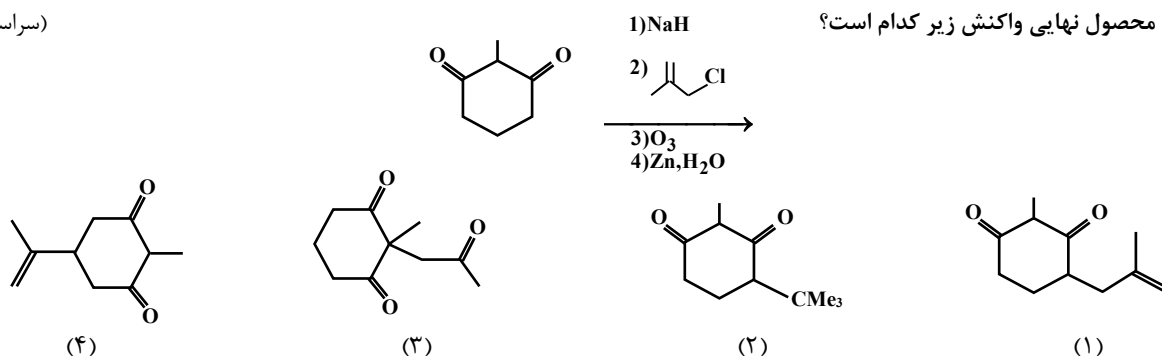
پاسخ: گزینه «۴» واکنش نوآرایی بنزیلیک اسید است و مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



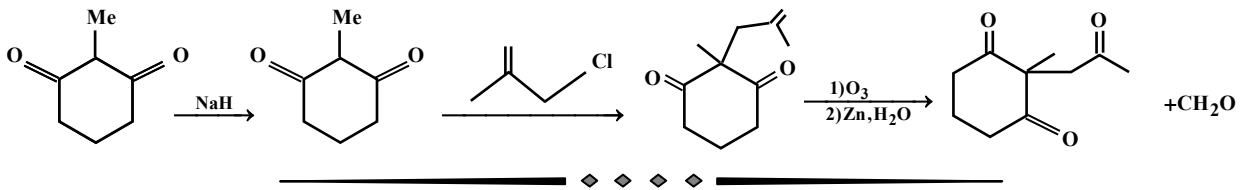
مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:

(سراسری ۸۵)

مثال ۲۹: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

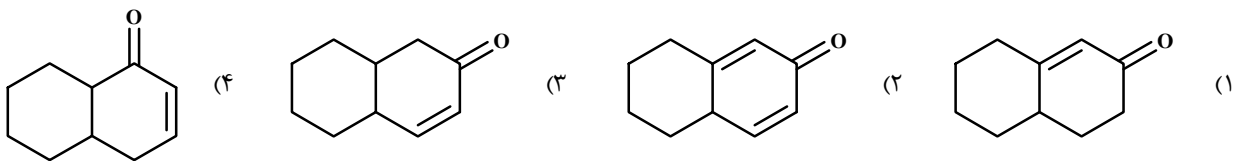
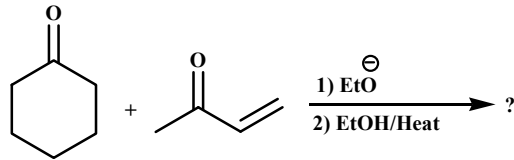


✓ پاسخ: گزینه «۳» ترکیب مورد نظر در محیط NaH هیدروژن اسیدی موقعیت α خود را از دست می‌دهد و در مرحله بعد با واکنشگر شماره ۲ واکنش جانشینی انجام می‌دهد، محصول این مرحله با واکنشگرهای ۳ و ۴ تولید محصول شماره ۳ را می‌کنند.

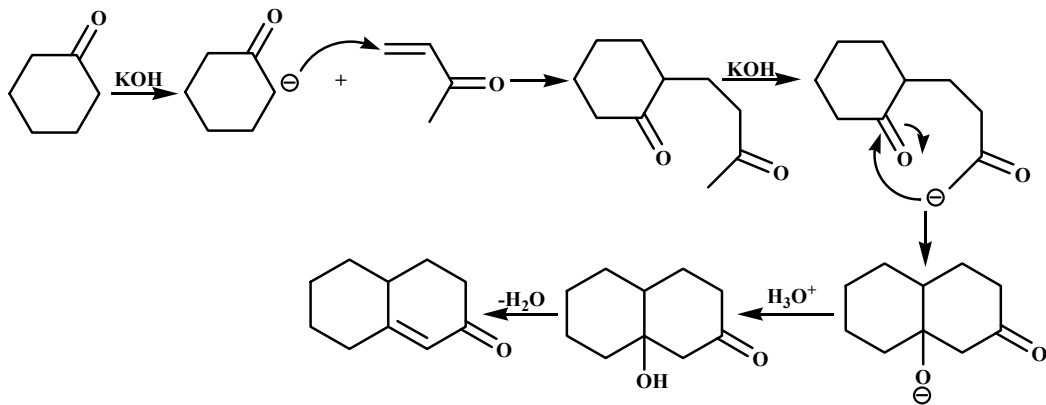


(آزاد ۸۷)

✓ مثال ۳۰: محصول واکنش زیر کدام است؟



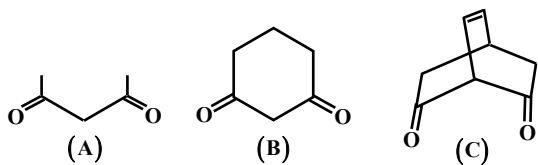
✓ پاسخ: گزینه «۱» واکنش حلقه‌زدایی رابینسون است، مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:





آزمون فصل چهاردهم

۱- کدام یک از ترکیب‌های زیر در محلول آبی NaOH محلول نمی‌باشد؟



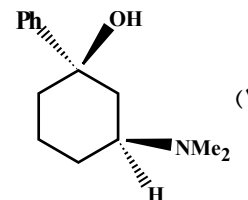
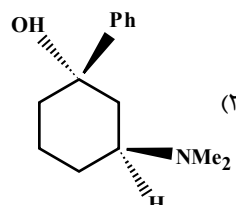
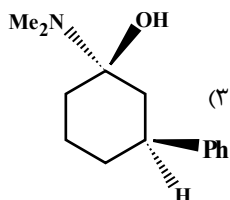
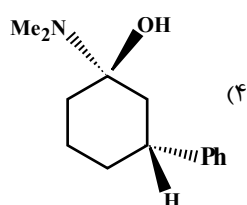
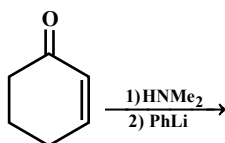
A (۱)

B (۲)

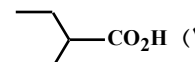
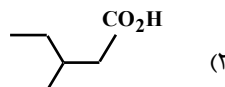
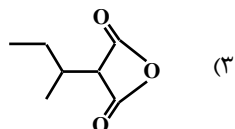
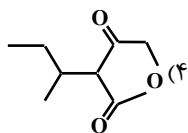
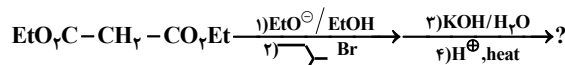
C (۳)

B, C (۴)

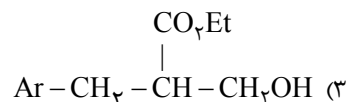
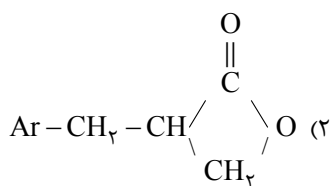
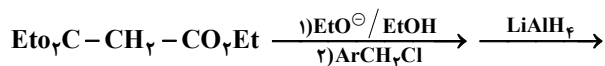
۲- محصول اصلی واکنش زیر در کدام است؟



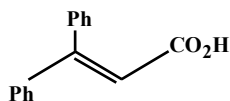
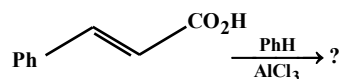
۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



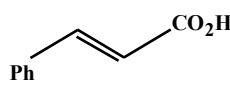
۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



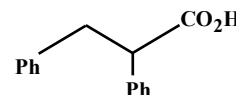
۵- محصول واکنش زیر کدام است؟



(۳)

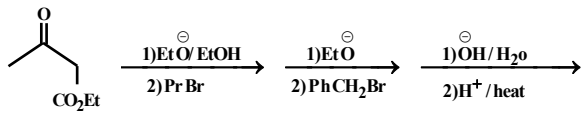


(۲)

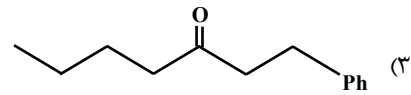
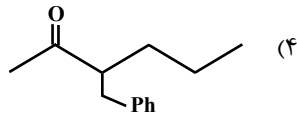
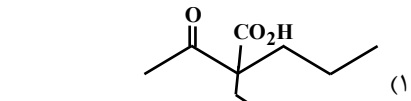
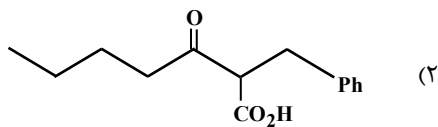


(۱)

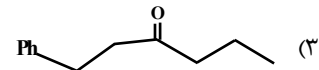
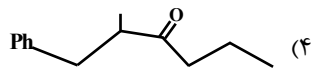
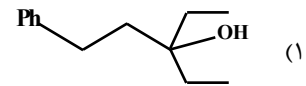
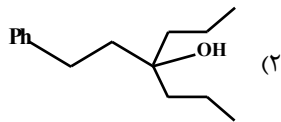
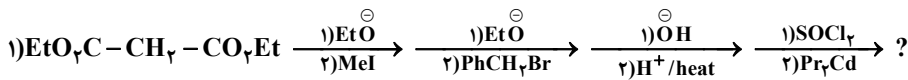
(۴) واکنشی انجام نمی‌شود.



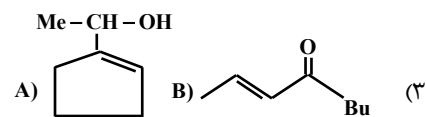
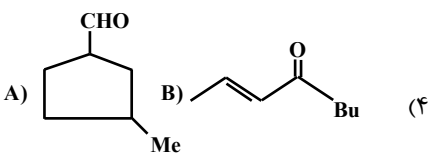
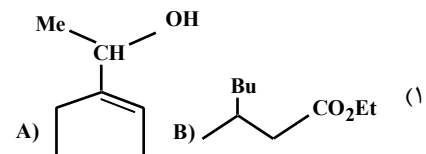
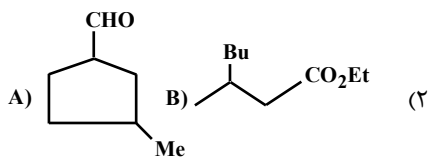
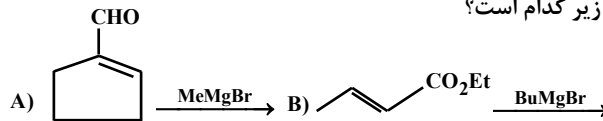
۶- محصول واکنش مقابل کدام است؟



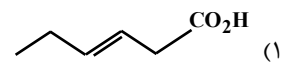
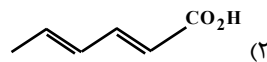
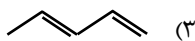
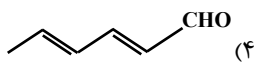
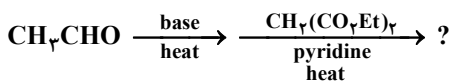
۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



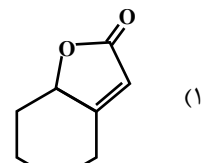
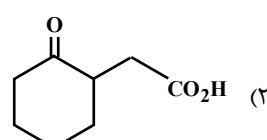
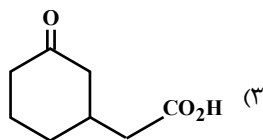
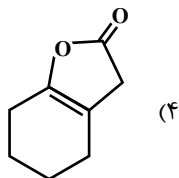
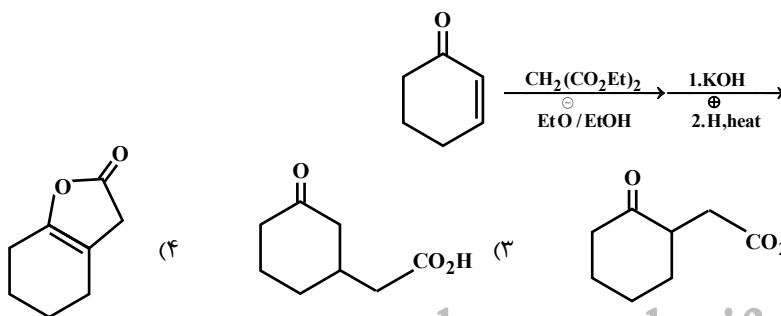
۸- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



۹- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



۱۰- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

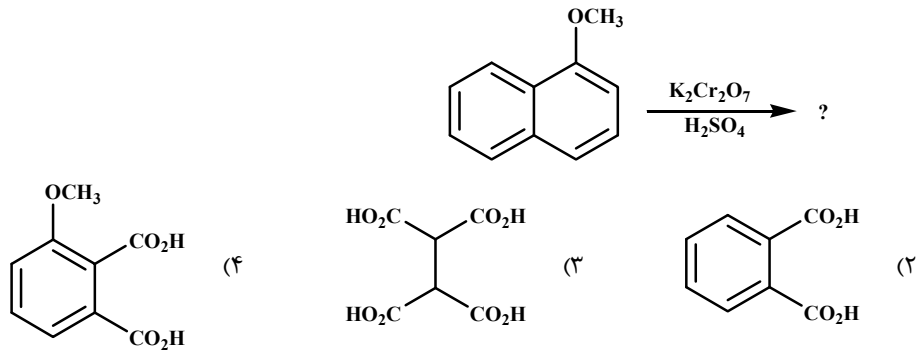




فصل پانزدهم

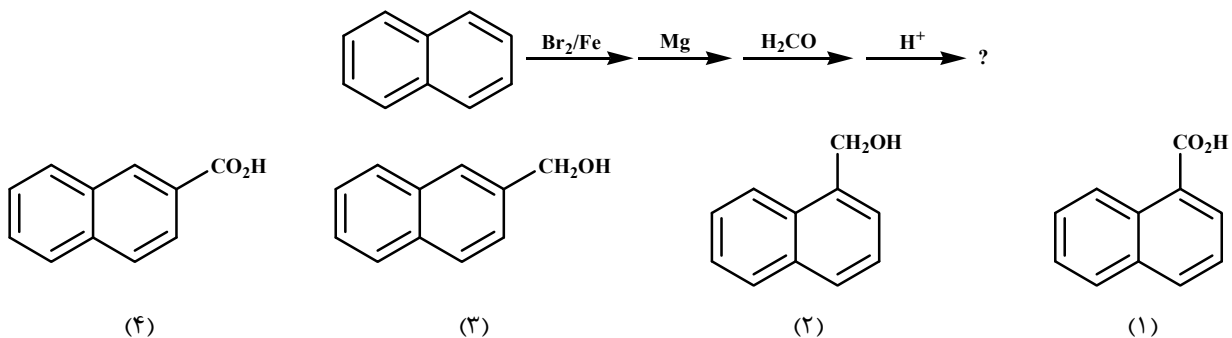
«هیدروکربن‌های بنزنوئیدی چندحلقه‌ای»

کج مثال ۱: محصول واکنش زیر کدام است؟

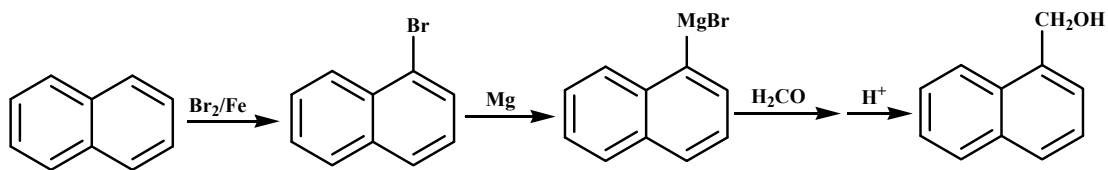


پاسخ: گزینه «۲» در نفتالن اگر حلقه‌ها دارای استخلاف باشند، حلقه‌ای اکسید می‌شود که دارای استخلاف الکترون دهنده می‌باشد.

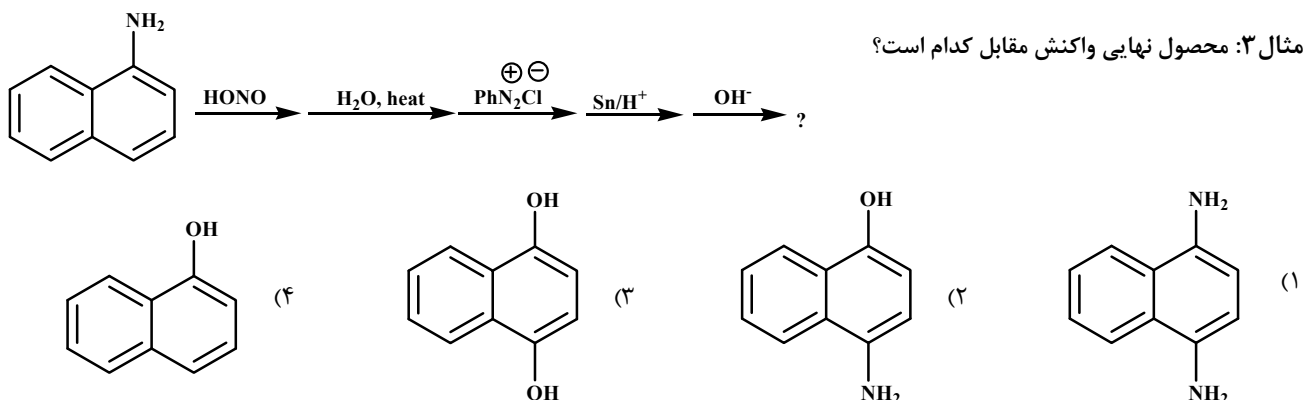
کج مثال ۲: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



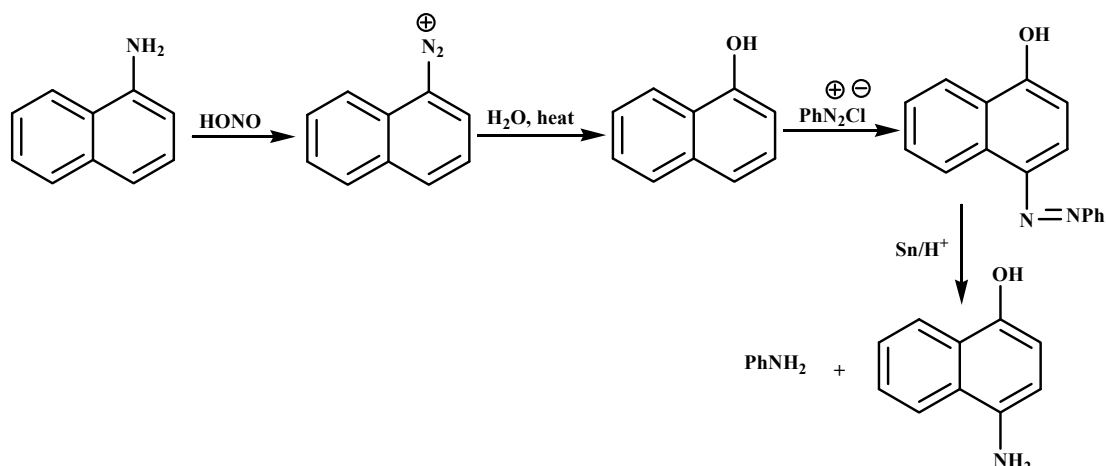
پاسخ: گزینه «۲»



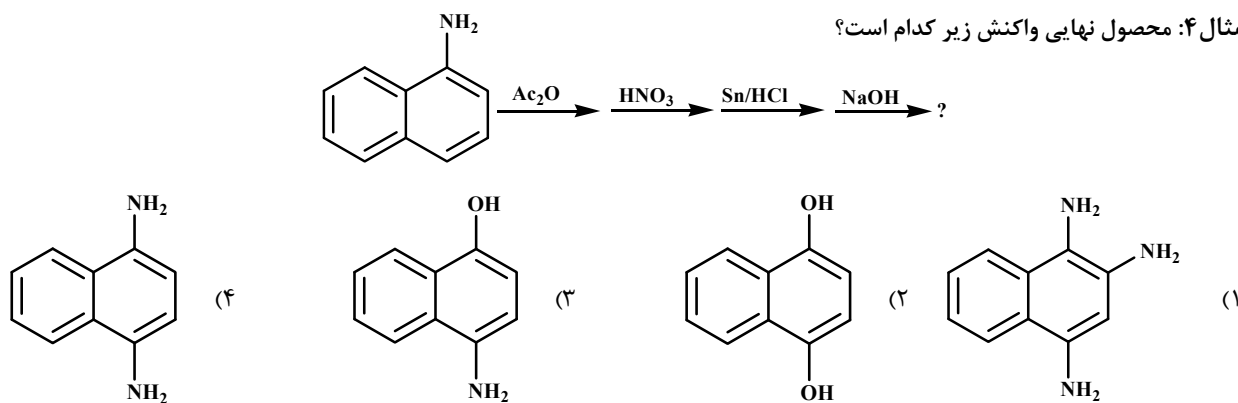
کج مثال ۳: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟



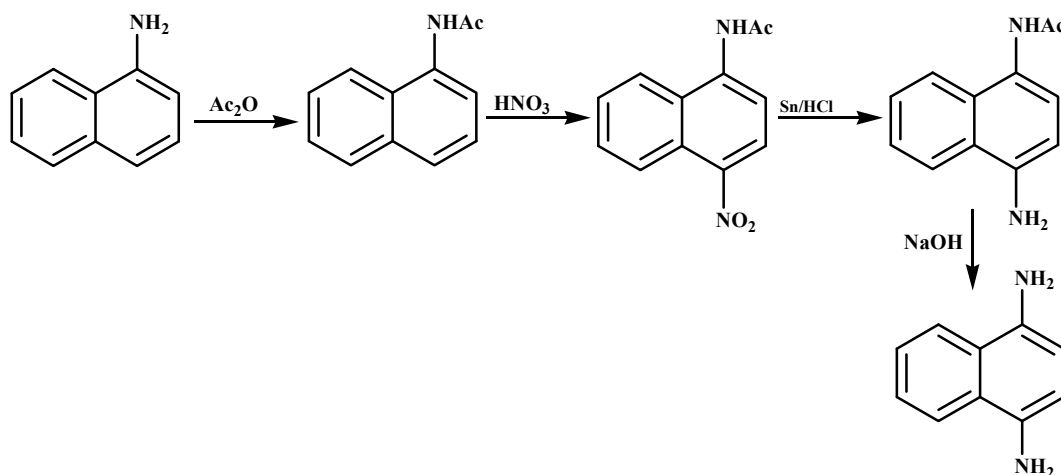
پاسخ: گزینه «۲» مرحله‌های انجام واکنش به صورت زیر است:



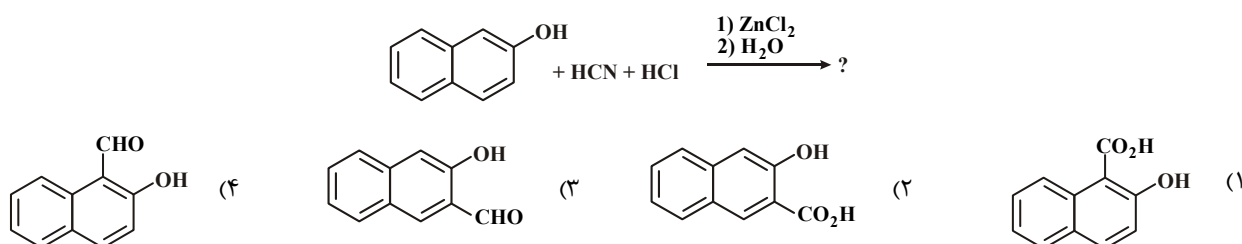
مثال ۴: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴»



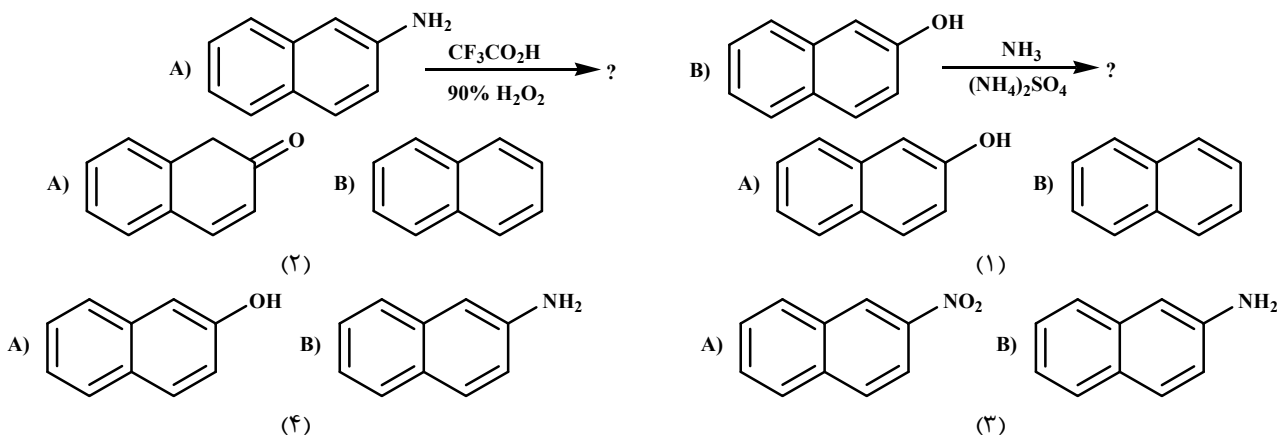
مثال ۵: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» واکنش مانیخ می‌باشد. این واکنش گروه آلدیدی را در موقعیت آلفای β-نفتول ایجاد می‌کند.



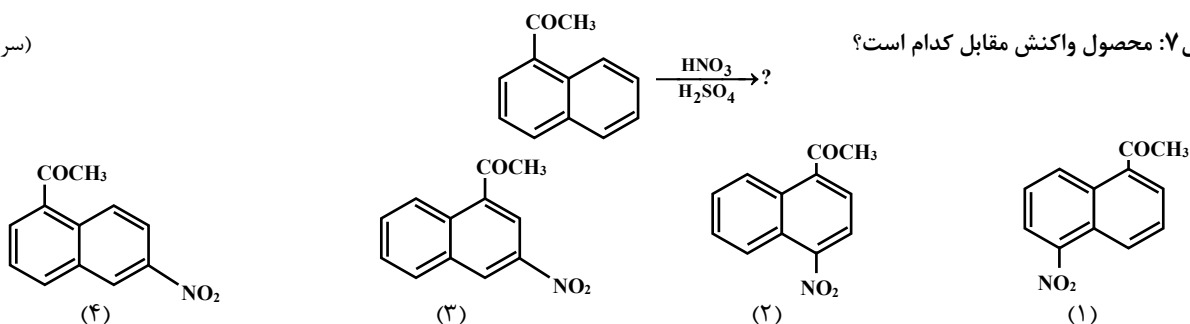
مثال ۶: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



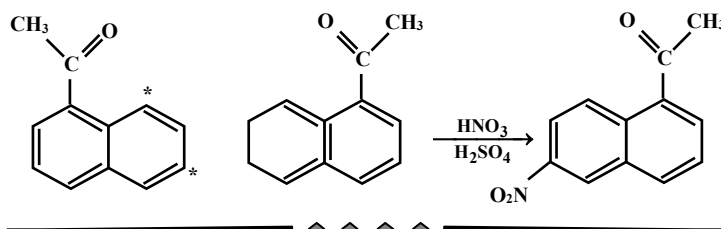
پاسخ: گزینه «۳» آب اکسیژنه در حضور تری فلئور و استیک اسید عامل آمینی را به گروه نیترو اکسید می‌کند و آمونیاک در حضور سولفات آمونیوم باعث تبدیل عامل OH به NH_۲ می‌گردد.

مثال ۷: محصول واکنش مقابل کدام است؟

(سراسری ۸۰)

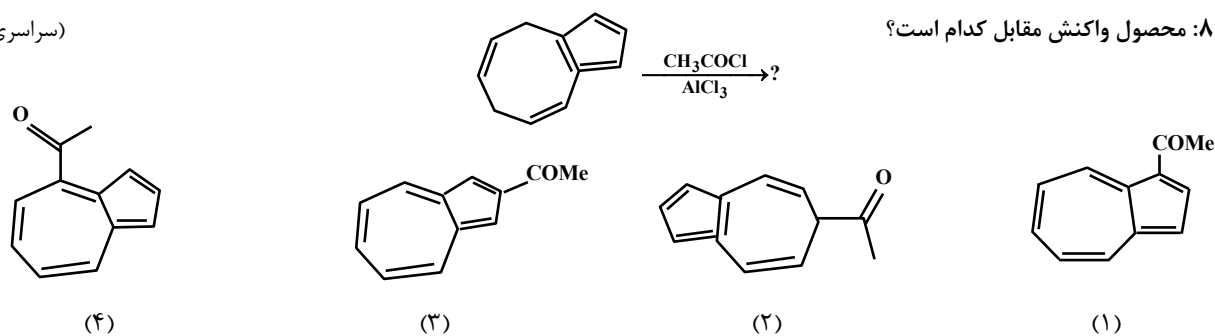


پاسخ: گزینه «۴» در مولکول نفتالن در صورتی که بر روی یکی از حلقه‌ها یک گروه‌دهنده قرار گرفته باشد، افزایش الکتروفیلی بر روی همان حلقه صورت می‌گیرد، ولی در صورتی که یک گروه کشنده مانند گروه استیل بر روی یکی از حلقه‌ها قرار گرفته باشد افزایش الکتروفیلی بر روی کربن‌های نشان داده شده با ستاره صورت می‌گیرد:

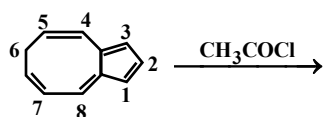


(سراسری ۸۱)

مثال ۸: محصول واکنش مقابل کدام است؟



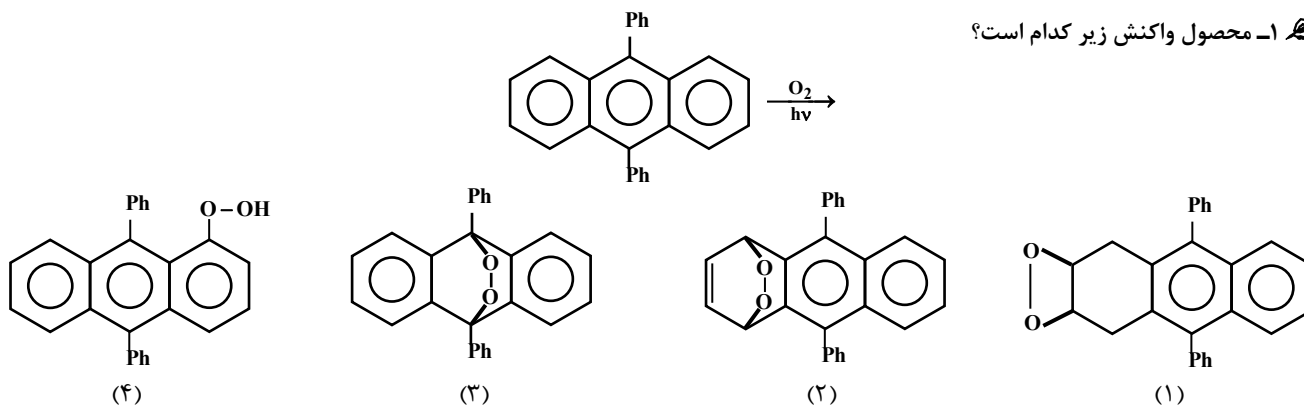
پاسخ: گزینه «۱» ترکیب نشان داده شده آزولن می‌باشد که با ۱۰ الکترون آروماتیک می‌باشد:



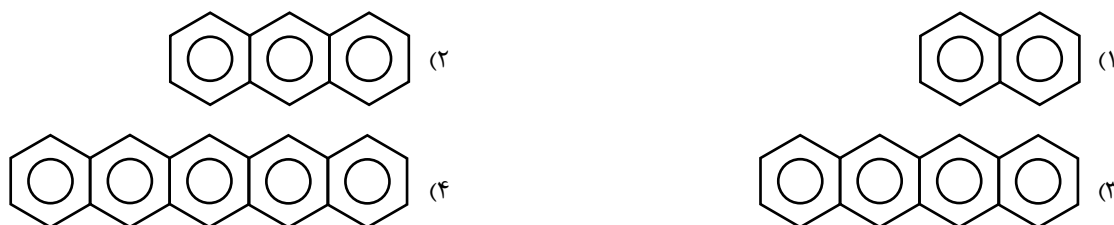
آزولن واکنش‌های جانشینی الکتروفیلی را بر روی حلقه پنج ضلعی در موقعیت ۱ و واکنش‌های جانشینی نوکلئوفیلی را بر روی حلقه هفت ضلعی در موقعیت ۴ انجام می‌دهد. در این واکنش آسیلاسیون فریدل - کرافتس بر روی موقعیت (۱) انجام می‌گیرد اگر PhLi به آزولن اضافه شود، Ph به موقعیت ۴ اضافه می‌شود.

آزمون فصل پانزدهم

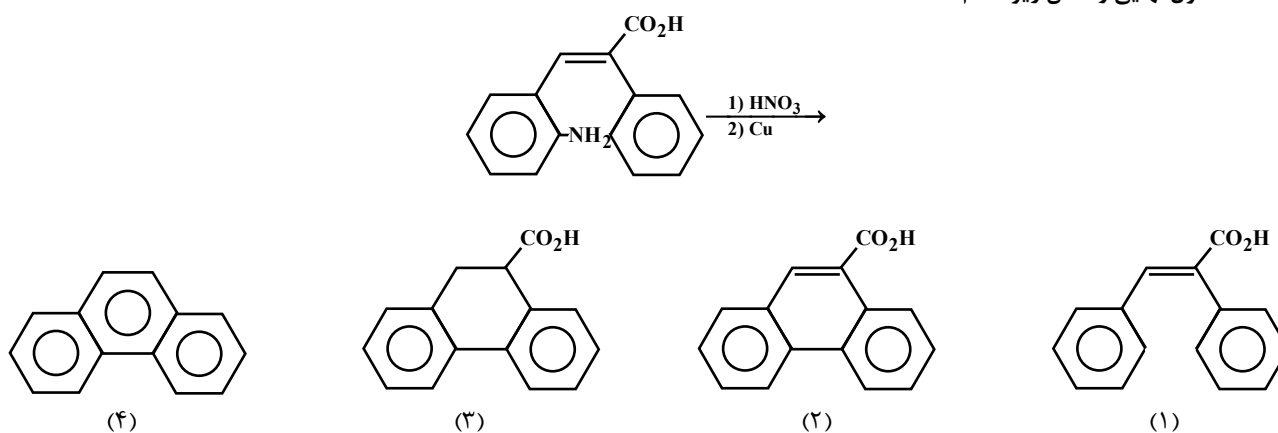
۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



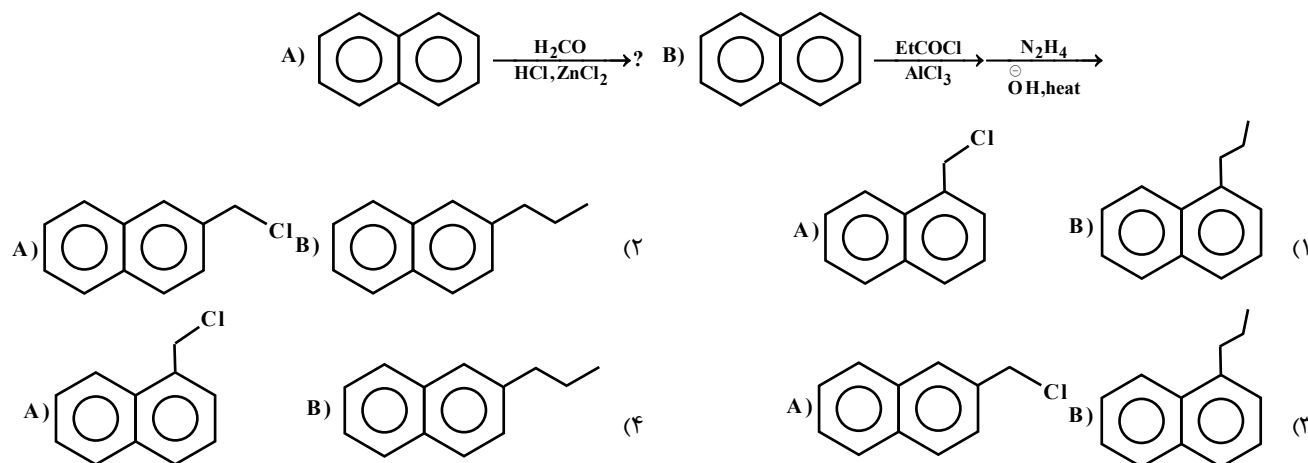
۲- کدام یک از ترکیب‌های زیر به نور خورشید و اکسیژن هوا حساس تر است؟



۳- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

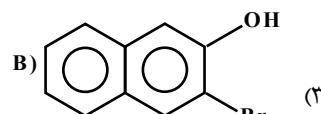
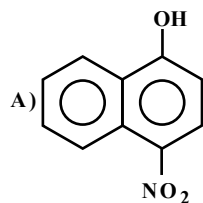
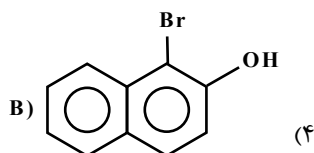
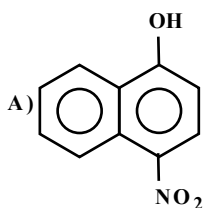
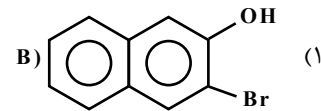
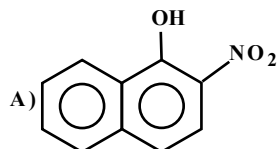
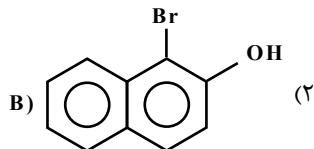
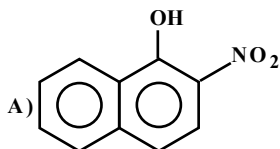
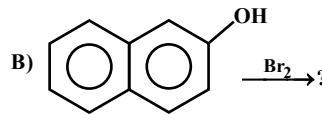
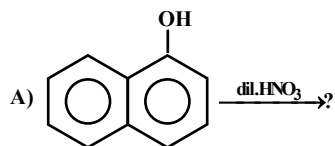


۴- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

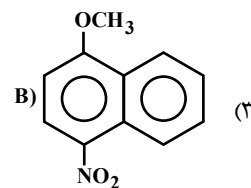
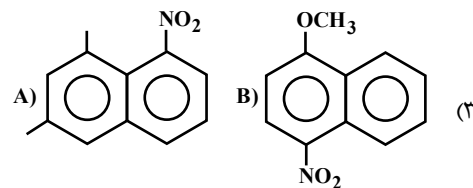
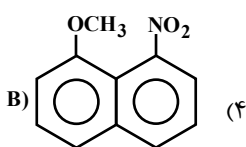
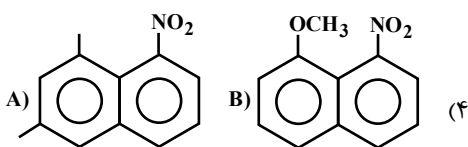
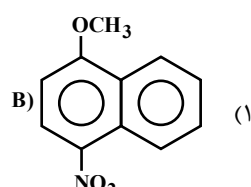
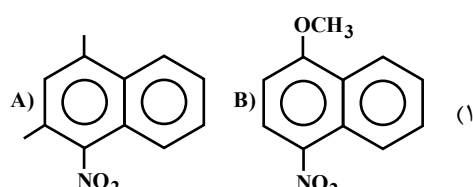
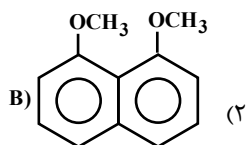
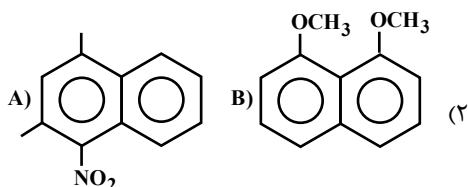
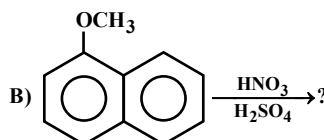
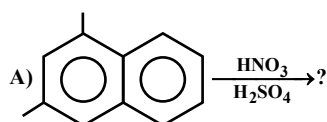




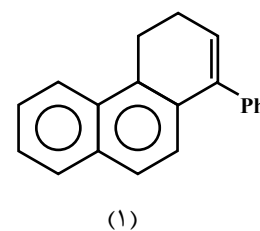
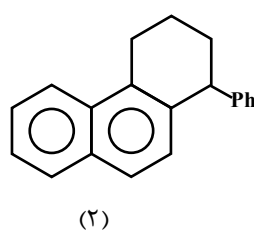
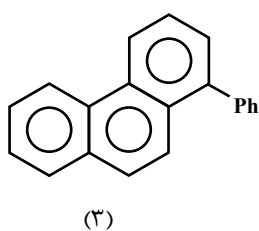
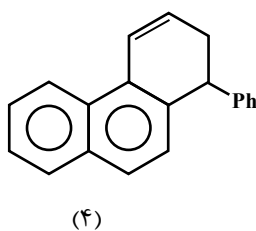
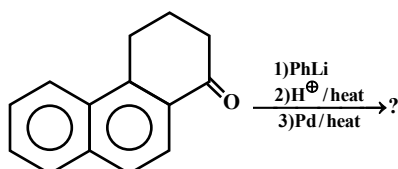
۵- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



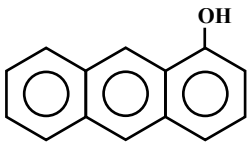
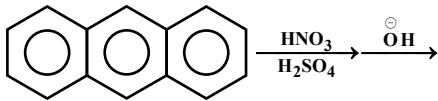
۶- محصول اصلی هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



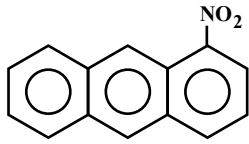
۷- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



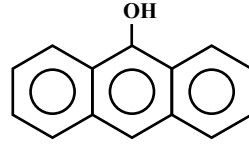
کدام ۸- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



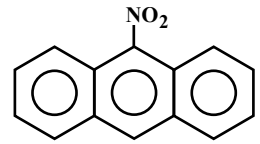
(۴)



(۳)

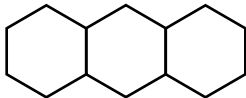
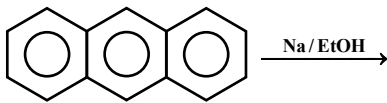


(۲)

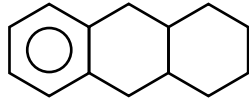


(۱)

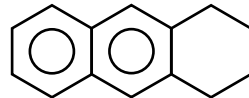
کدام ۹- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



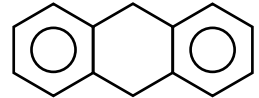
(۴)



(۳)

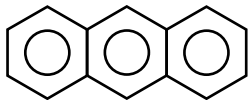


(۲)

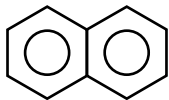


(۱)

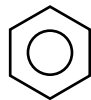
کدام ۱۰- ترتیب افزایش خصلت آروماتیکی برای یک حلقه در ترکیب‌های زیر کدام است؟



A



B



C

A > B > C (۱)

B > A > C (۲)

C > B > A (۳)

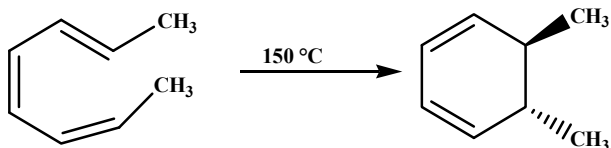
C > A > B (۴)



فصل شانزدهم

«واکنش‌های پری سیکلک»

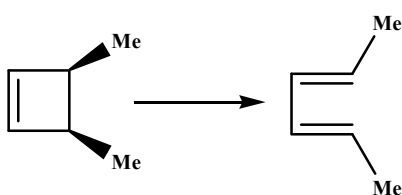
مثال ۱: تبدیل زیر جز کدام دسته از واکنش‌های زیر است؟



- (۱) electrocyclic reaction
- (۲) sigmatropic rearrangement
- (۳) cycloaddition reaction
- (۴) ene reaction

پاسخ: گزینه «۱» در واکنش‌های الکتروسیکلیک از یک پلی این خطی یک حلقه تشکیل می‌شود.

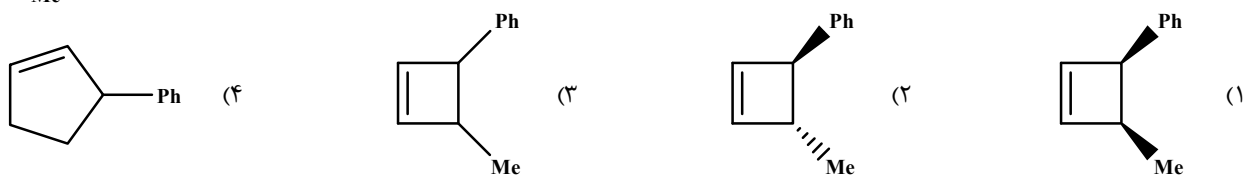
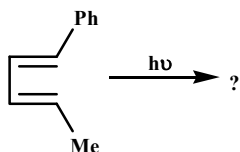
مثال ۲: برای واکنش زیر کدام شرایط مناسب است؟



- (۱) فوتولیز باز شدن با حرکت ناهمسو
- (۲) فوتولیز باز شدن با حرکت همسو
- (۳) باز شدن گرمایی با حرکت ناهمسو
- (۴) باز شدن گرمایی با حرکت همسو

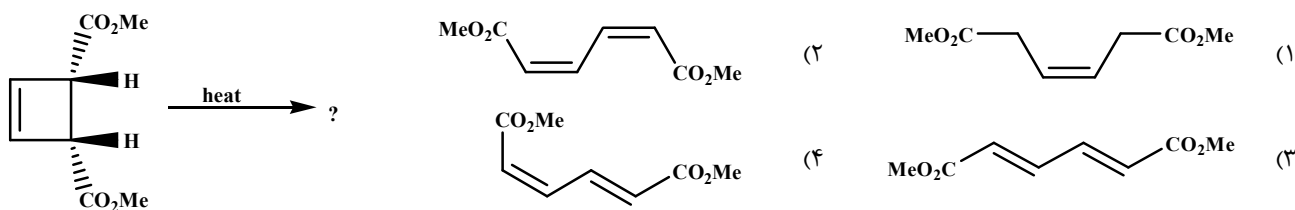
پاسخ: گزینه «۱» سیستم 4π الکترونی است. واکنش‌های برگشتی (گسستن حلقه) نیز از همان قواعد وودوارد - هافمن پیروی می‌کند.

مثال ۳: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟

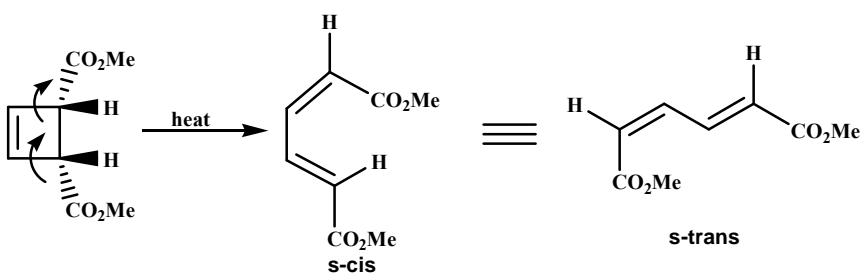


پاسخ: گزینه «۱» واکنش حلقه‌زایی است و سیستم 4π الکترونی است. چون شرایط انجام واکنش فوتوشیمیایی است مکانیسم انجام واکنش به صورت چرخش ناهمسو می‌باشد.

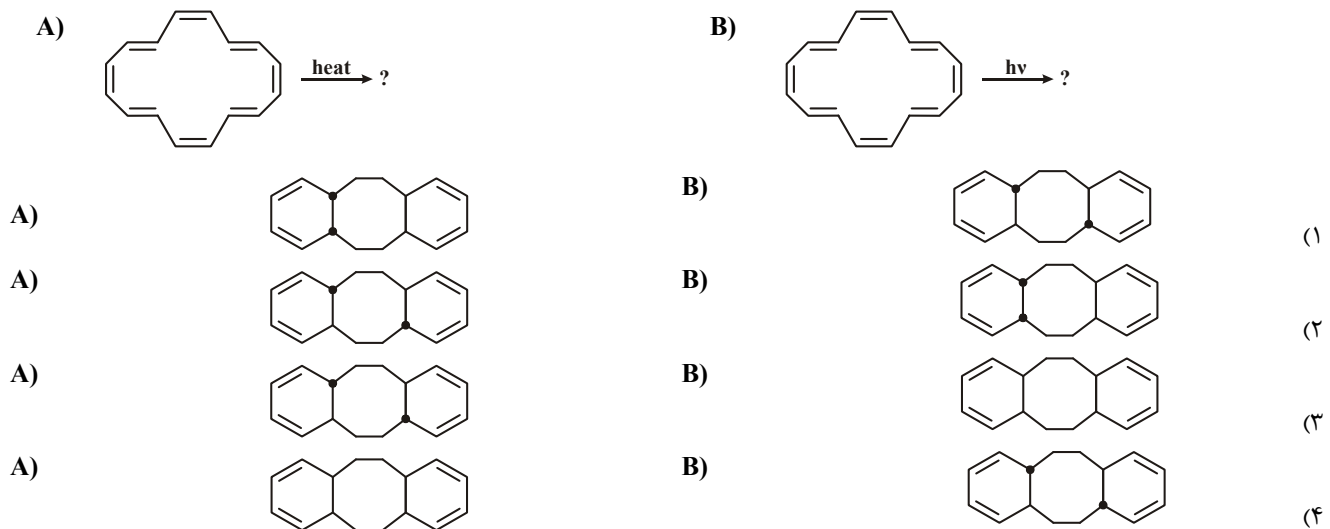
مثال ۴: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» واکنش حلقه‌زایی برگشتی است و سیستم 4π الکترونی است. چون شرایط انجام واکنش حرارتی است مکانیسم انجام واکنش به صورت چرخش همسو می‌باشد.

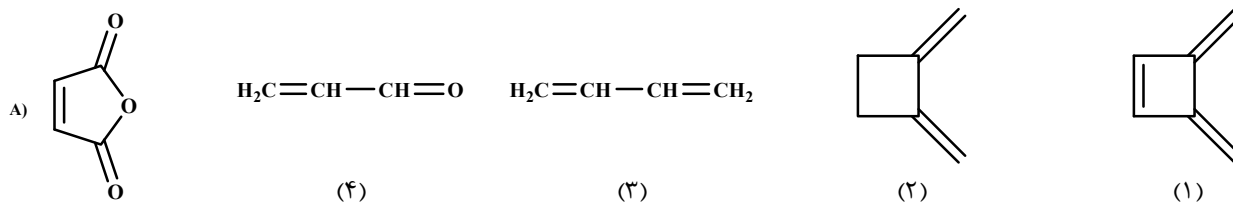


کلمه مثال ۵: محصول واکنش‌های زیر کدام است؟



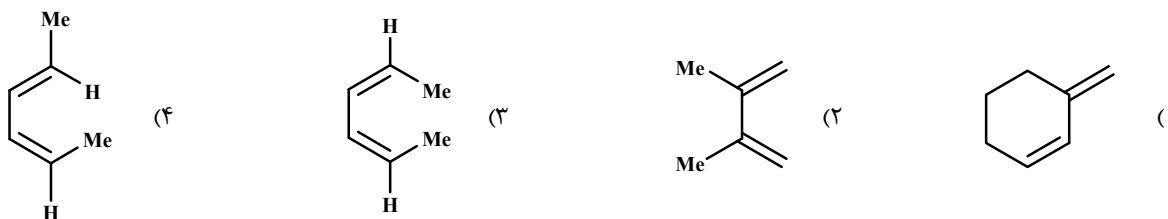
پاسخ: گزینه «۲» واکنش از نوع حلقه‌زایی درون مولکولی و از نوع $4n$ الکترون است که تحت حرارت به صورت همسو چرخشی و تحت فتوشیمیایی به صورت ناهمسو چرخشی می‌باشد. در مورد واکنش B محصول به صورت ترانس ارجح‌تر است.

کلمه مثال ۶: کدام یک از ترکیب‌های زیر سریع‌تر با مالئیک انیدرید واکنش دیلز - آلدِر می‌دهد؟



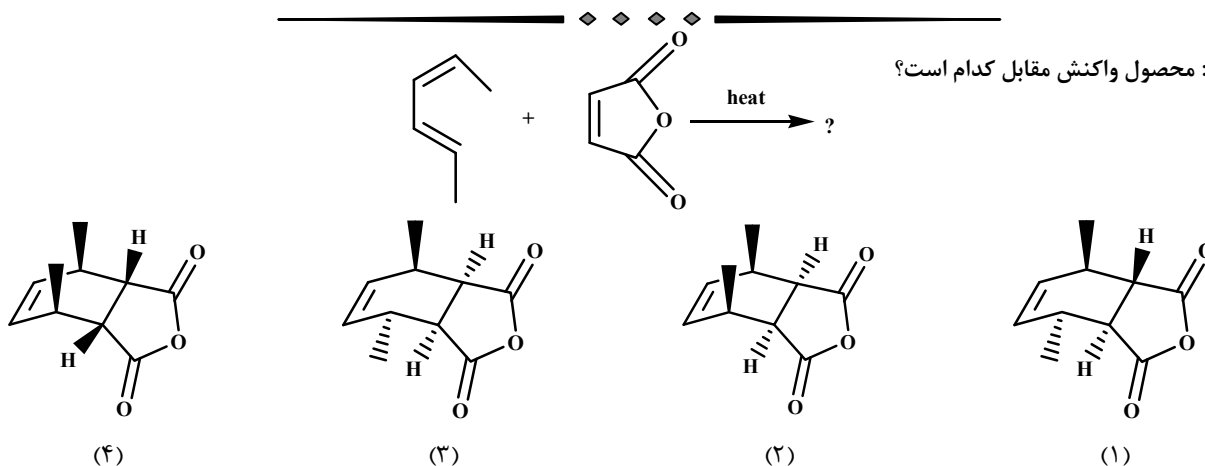
پاسخ: گزینه «۲» دی‌ان‌های سیس که دارای گروه‌های الکترون‌دهنده باشند، سریع‌تر در انجام واکنش دیلز - آلدِر شرکت می‌کنند.

کلمه مثال ۷: سرعت واکنش دیلز - آلدِر در کدام یک از دی‌ان‌های زیر بیشتر است؟



پاسخ: گزینه «۲» دی‌ان‌های سیس که دارای گروه‌های الکترون‌دهنده باشند سریع‌تر در انجام واکنش دیلز - آلدِر شرکت می‌کنند. از طرفی ترکیب گزینه‌ی (۲) ممانعت فضایی کمتری برای انجام واکنش دارد.

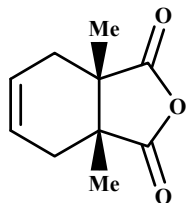
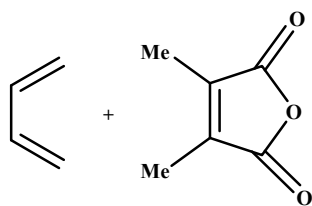
کلمه مثال ۸: محصول واکنش مقابل کدام است؟



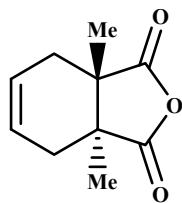


پاسخ: گزینه «۳» واکنش دیلز-آلدر به صورت تکرخی - تکرخی انجام می شود (نکته ی الف) و انجام واکنش به صورت سین است. محصول ارجح اندو است (نکته ی ب).

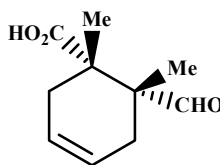
مثال ۹: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



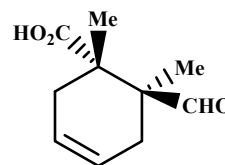
(۴)



(۳)



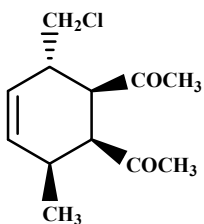
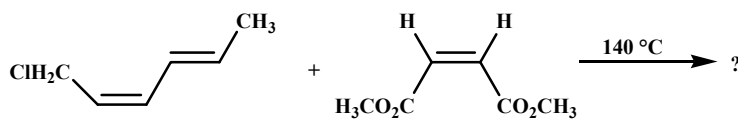
(۲)



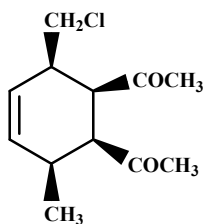
(۱)

پاسخ: گزینه «۴» واکنش دیلز-آلدر به صورت تک رخی - تک رخی انجام می شود و انجام واکنش به صورت سین است.

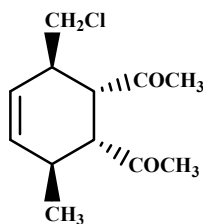
مثال ۱۰: محصول واکنش مقابل کدام است؟



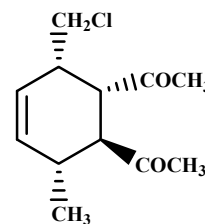
(۴)



(۳)

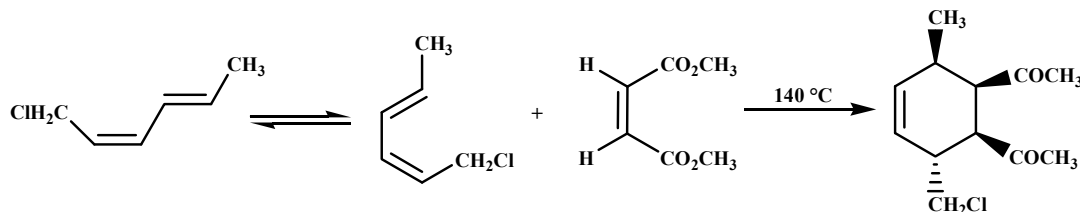


(۲)

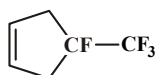
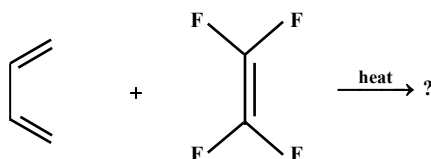


(۱)

پاسخ: گزینه «۴» دی ان ترانس باید به دی ان سیس تبدیل شود، استرو شیمی انجام واکنش به صورت سین است. مرحله های انجام واکنش به صورت زیر است:

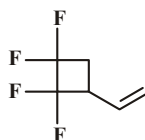


مثال ۱۱: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

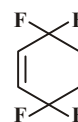


(۴)

واکنشی انجام نمی شود. (۳)



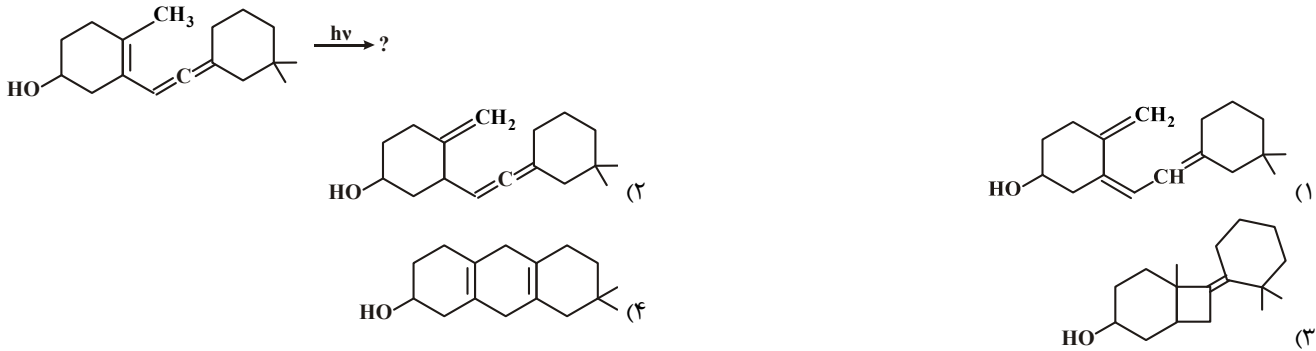
(۲)



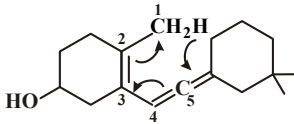
(۱)

✓ پاسخ: گزینه «۲» واکنش دیلز-آلدر به صورت افزایش [۲+۲] برای این واکنش به نظر مناسب می‌باشد. ولی آزمایش‌های دقیق نشان می‌دهد که محصول واکنش به ظاهر به صورت [۲+۲] می‌باشد. در این واکنش حالت گذار به صورت همزمانی نیست بلکه مکانیسم واکنش به صورت رادیکالی یا آنیونی و به صورت قطبی پیش می‌رود.

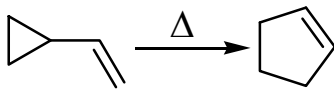
✓ مثال ۱۲: محصول واکنش زیر کدام است؟



✓ پاسخ: گزینه «۱» واکنش از نوع سیگماتروپیک [۵,۱] با انتقال هیدروژن می‌باشد. مراحل انجام واکنش به صورت مقابل است:



✓ مثال ۱۳: واکنش زیر جزء کدام دسته از واکنش‌های زیر است؟

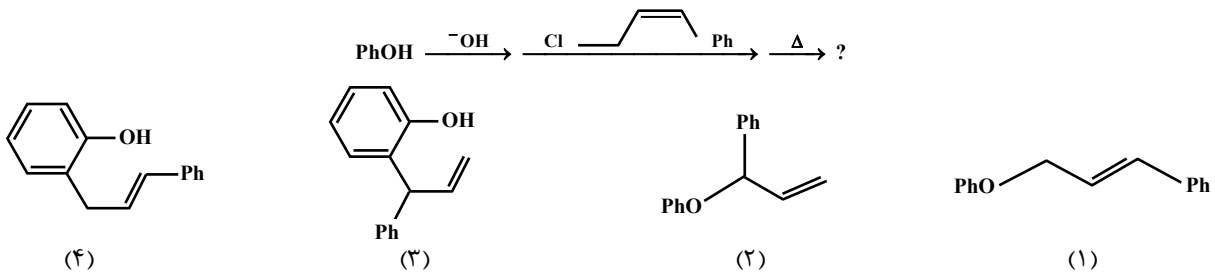


- (۱) حلقه افزایی (cycloaddition) (۲) الکتروسیکلیک (electrocyclic)
(۳) چله تروپیک (chelotropic) (۴) سیگماتروپیک (sigmatropic)

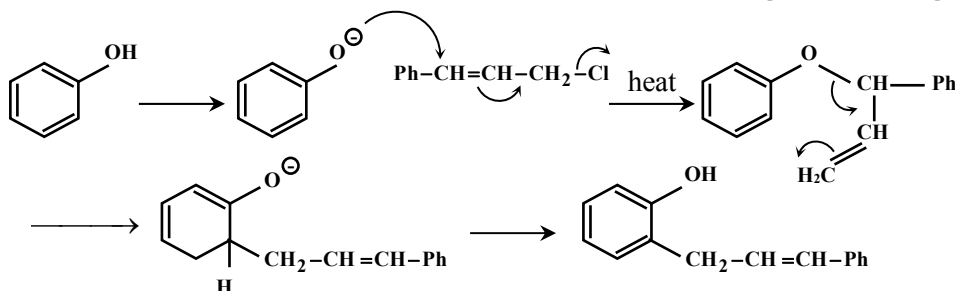
✓ پاسخ: گزینه «۴» واکنش از نوع C shift [۱,۵] می‌باشد.

(سراسری ۸۰)

✓ مثال ۱۴: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟



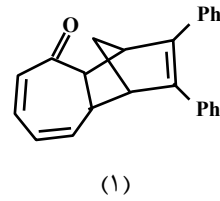
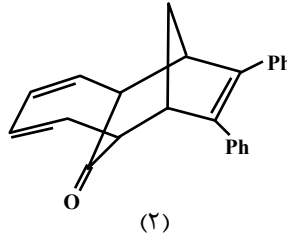
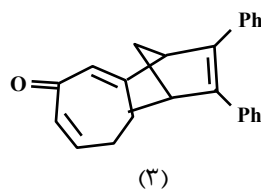
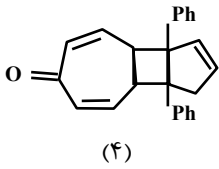
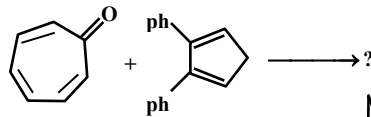
✓ پاسخ: گزینه «۴» OH^- فنل را به فنوکسید تبدیل می‌کند. سپس فنوکسید به محل بار مثبت حمله می‌کند. O^- می‌تواند به محل نشان داده شده حمله کند و در اثر حرارت نوآرایی کلایزن صورت می‌گیرد.



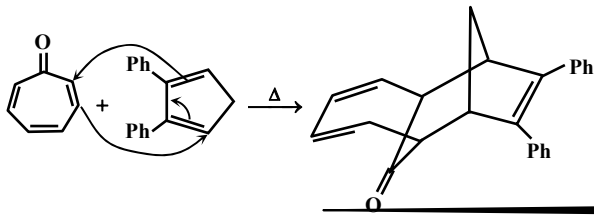


(سراسری ۸۲)

مثال ۱۵: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟

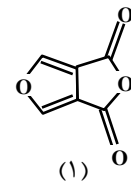
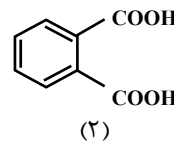
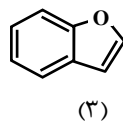
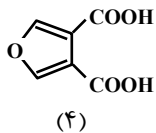
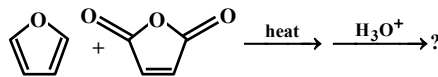


پاسخ: گزینه «۲» واکنش نشان داده شده، واکنش دیلز-آلدر (۶ + ۴) می باشد.



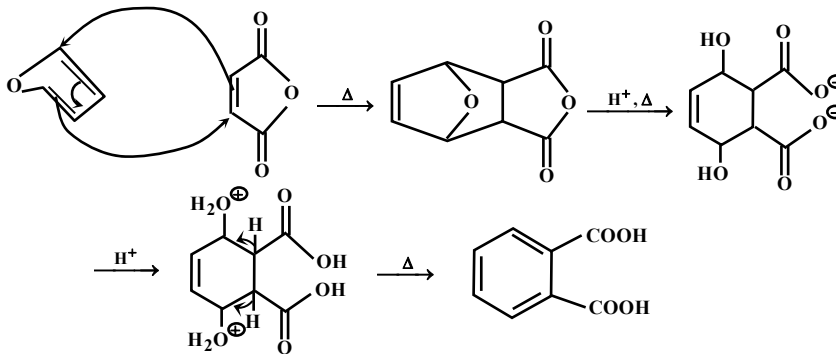
(سراسری ۸۳)

مثال ۱۶: محصول واکنش کدام است؟



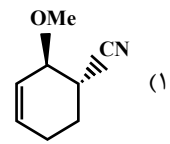
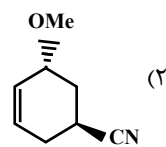
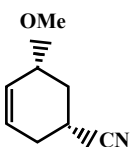
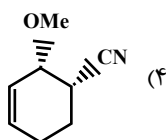
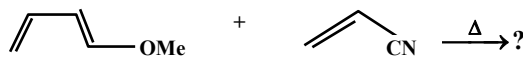
پاسخ: گزینه «۲» این واکنش دیلز-آلدر

است. نکته: در محیط اسیدی ترکیب گزینه ۱ پایدار نیست و هیدرولیز می شود پس نمی تواند پاسخ درست باشد.



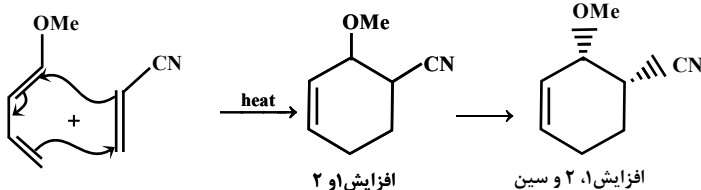
(سراسری ۸۳)

مثال ۱۷: محصول واکنش کدام است؟



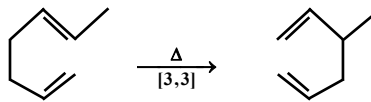
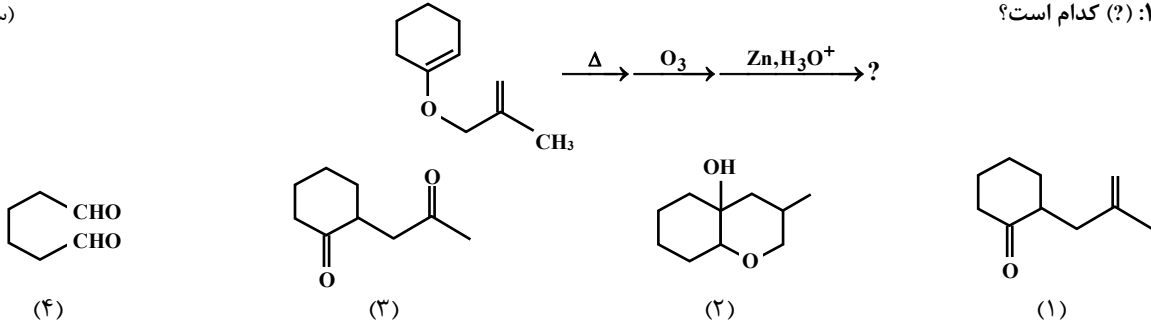
پاسخ: گزینه «۴» محصول افزایشی واکنش دیلز - آلدر

به صورت SYN می باشد و محصول واکنش یا به صورت افزایش ۱ و ۲ است یا به صورت افزایش ۱ و ۴. پس گزینه ۲ و ۳ که به صورت افزایش ۱ و ۳ می باشند نادرست هستند. از بین گزینه ۱ و ۴ گزینه ۴ درست است چون محصول نشان داده شده از افزایش سین به وجود آمده است.

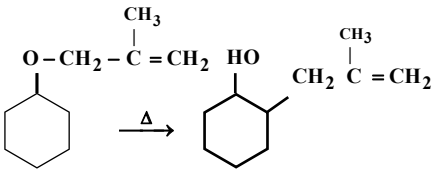


(سراسری ۸۳)

کلمه مثال ۱۸: (?) کدام است؟



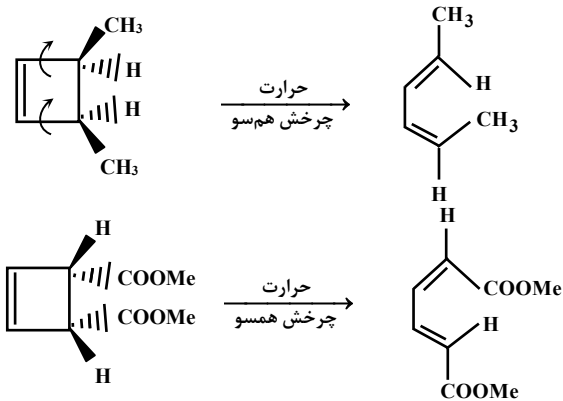
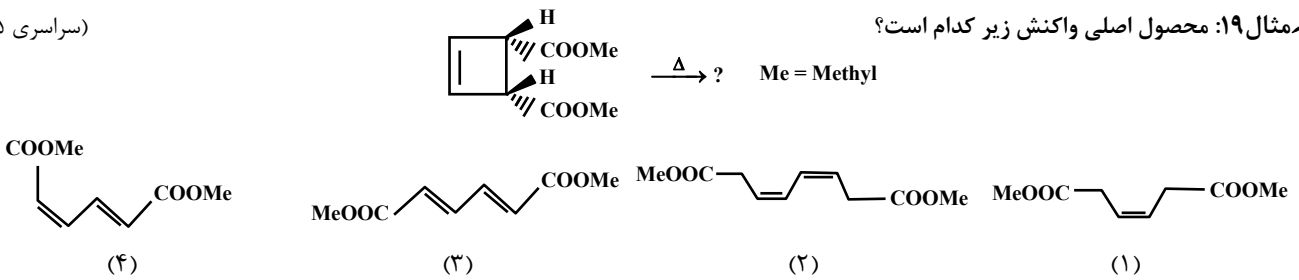
پاسخ: گزینه «۳» نوآرایی کلایزن: واکنش سیگماتروپیک حرارتی بوده و به صورت روبرو می‌باشد: در اثر حرارت، نوآرایی درون مولکولی (نوآرایی کلایزن) روی می‌دهد.



نکته: ازون پیوند دوگانه ترکیبات آلکنی را شکسته و اکسیژن قرار می‌دهد.

(سراسری ۸۵)

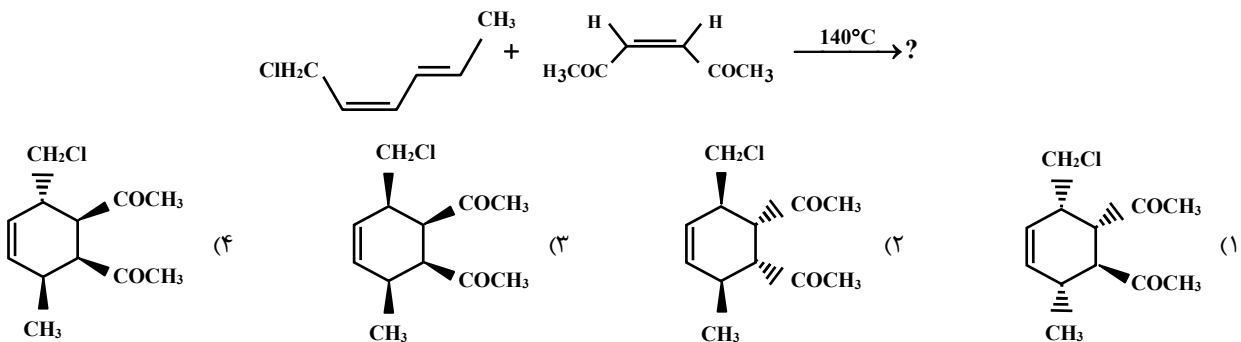
کلمه مثال ۱۹: محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» در واکنش الکتروسیکلیک همیشه یک مولکول است که دست خوش تغییر می‌شود. در این گونه واکنش‌ها، دو الکترون سیستم π تغییر می‌کند: یا زیاد می‌شود (باز شدن حلقه) و یا کم می‌شود (بسته شدن حلقه) و بدون تغییر نمی‌ماند پس گزینه ۱ حذف می‌شود، چون مانند ترکیب اولیه یک پیوند π دارد. نکته ۱: پیوند یگانه به راحتی می‌تواند بچرخد و محصول به صورت ترکیب گزینه ۴ شود. نکته ۲: سیستم π در شرایط حرارتی به صورت هم‌سو باز یا بسته می‌شود.

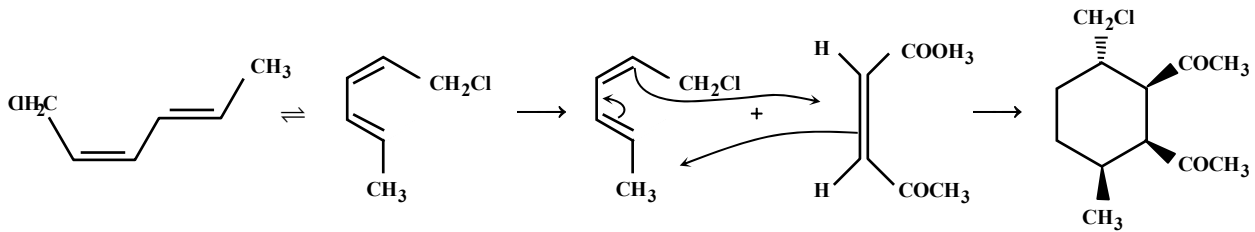
(سراسری ۸۶)

کلمه مثال ۲۰: محصول واکنش زیر کدام است؟



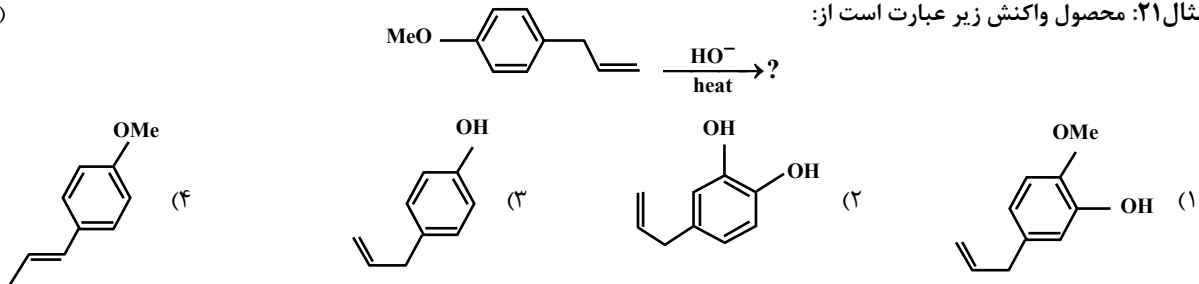


پاسخ: گزینه «۴» واکنش موردنظر دیلز - آلدرد است و دیان استفاده شده به صورت trans - cis است که در واکنش دیلز - آلدرد محصول ترانس می‌دهد.

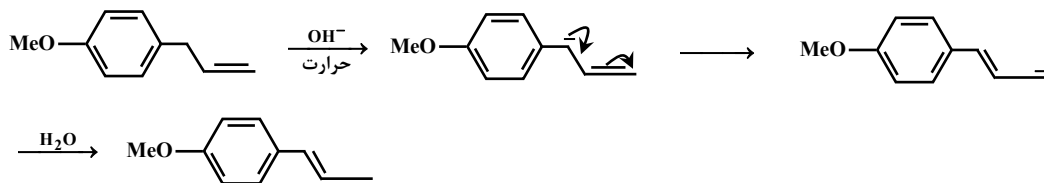


(سراسری ۸۷)

مثال ۲۱: محصول واکنش زیر عبارت است از:

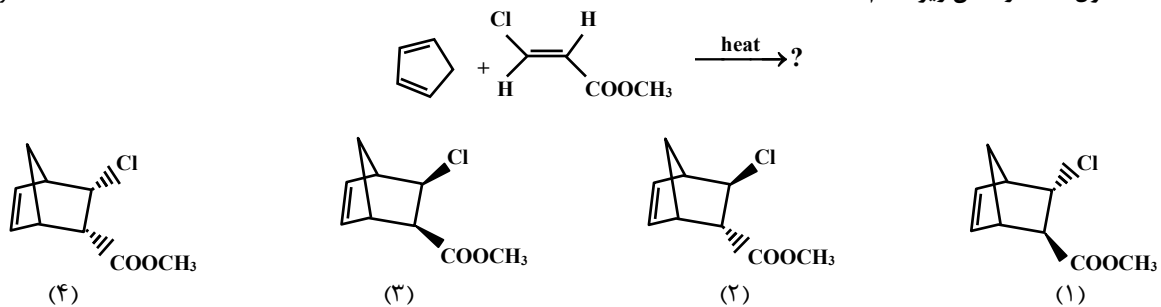


پاسخ: گزینه «۴» در حضور باز پیوند دوگانه نوآرایی می‌کند و به فرم پایدارتر در می‌آید که پیوندهای دوگانه به صورت مزدوج قرار می‌گیرند.

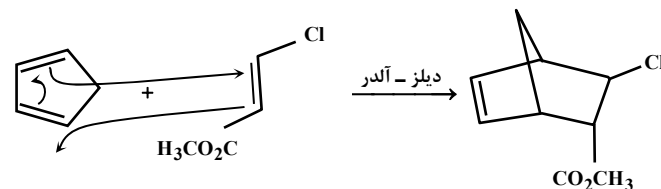


(سراسری ۸۷)

مثال ۲۲: محصول عمده واکنش زیر کدام است؟

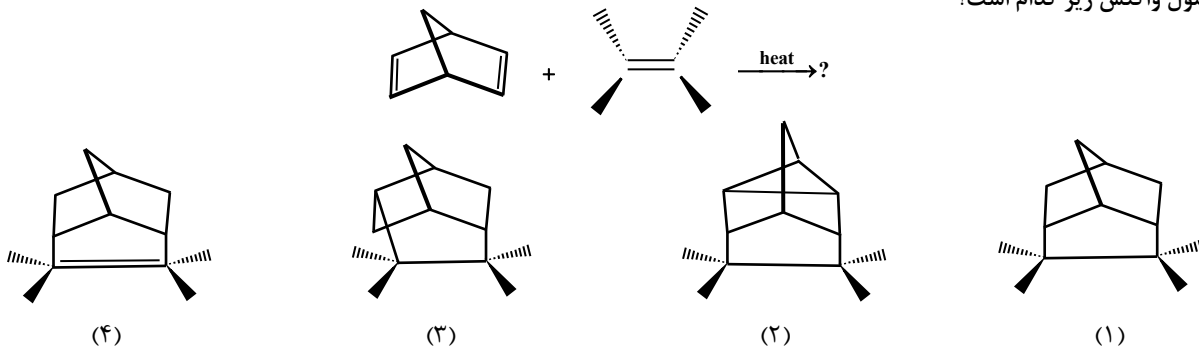


پاسخ: گزینه «۲» واکنش دیلز - آلدرد به صورت Supra - Supra می‌باشد چون گروه Cl و COOMe در ماده اولیه به صورت ترانس هستند در محصول نیز به صورت ترانس می‌باشند. پس گزینه ۳ و ۴ حذف می‌شوند. از بین گزینه ۱ و ۲ گزینه ۲ صحیح‌تر است چون اکسیژن گروه استری با پیوند دوگانه می‌تواند برهمکنش داشته باشد و همچنین گروه حجیم‌تر در موقعیت اندو (endo) قرار می‌گیرد.

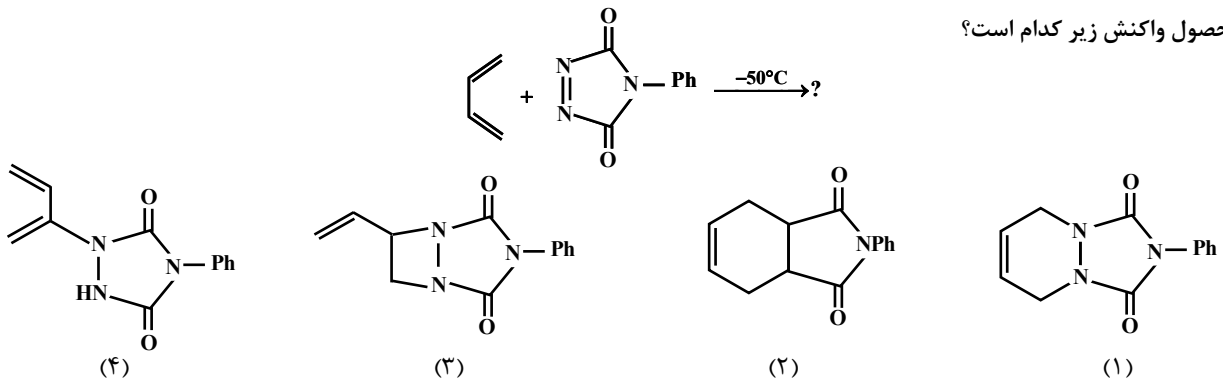


آزمون فصل شانزدهم

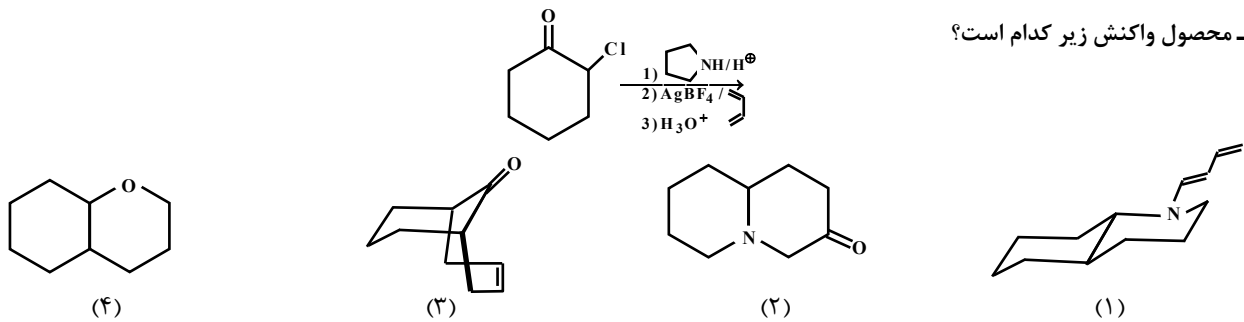
۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



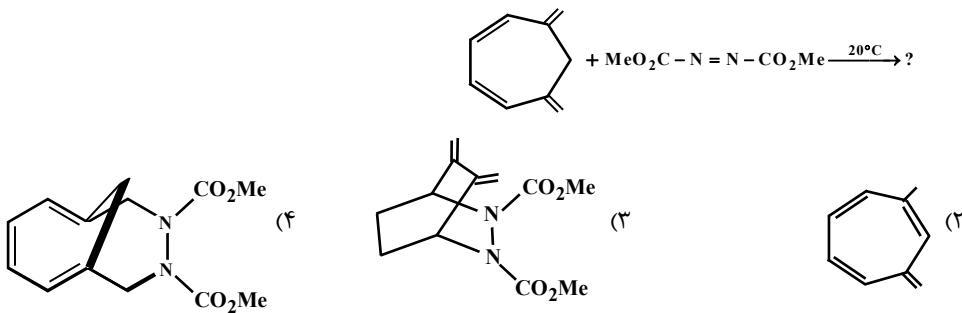
۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



۳- محصول واکنش زیر کدام است؟

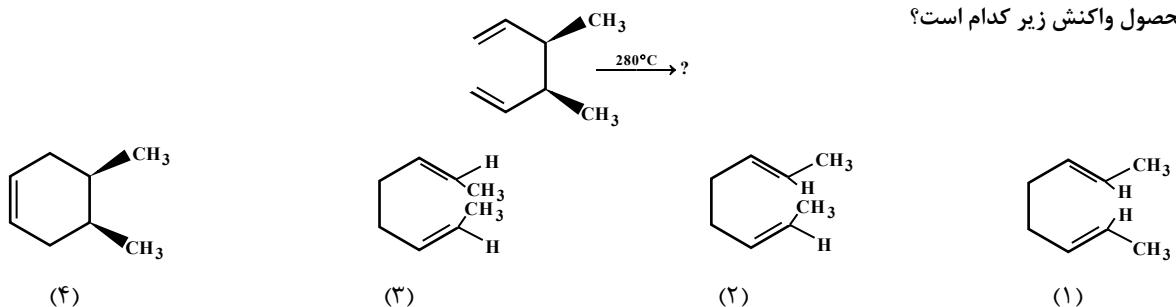


۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



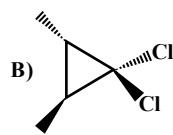
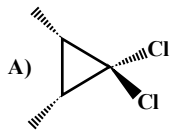
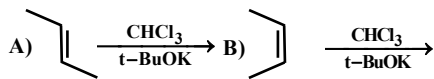
(۱) واکنشی انجام نمی‌شود

۵- محصول واکنش زیر کدام است؟

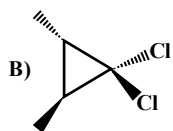
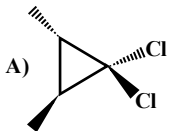




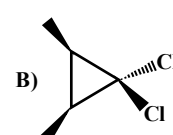
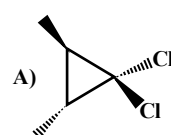
۶- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



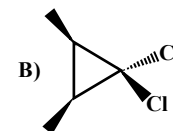
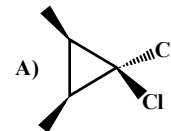
(۲)



(۴)

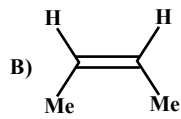
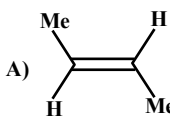
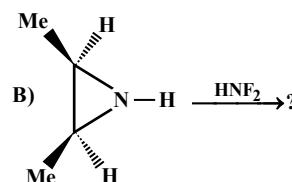
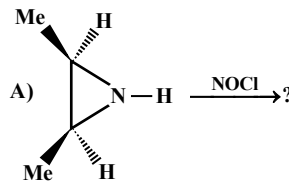


(۱)

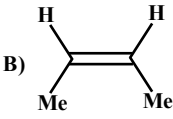
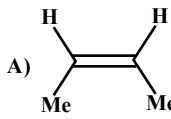


(۳)

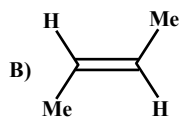
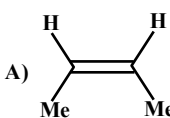
۷- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



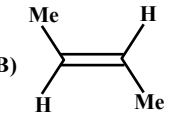
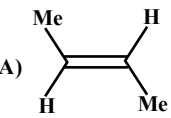
(۲)



(۱)

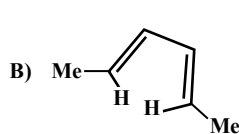
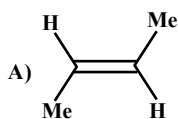
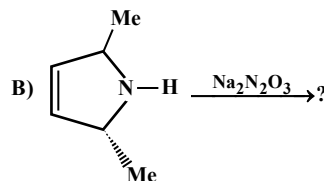
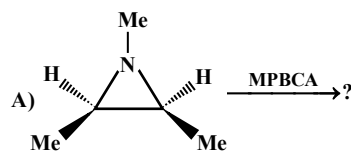


(۴)

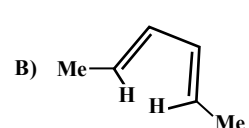
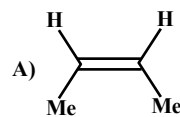


(۳)

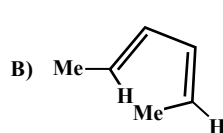
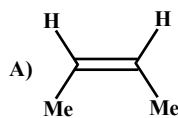
۸- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



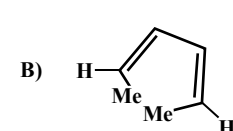
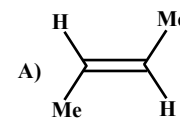
(۲)



(۱)

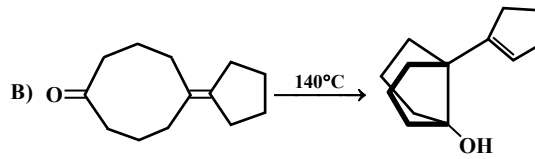
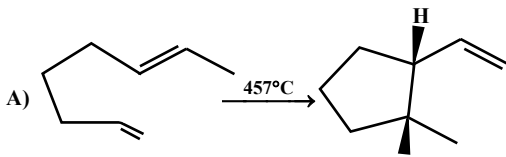


(۴)



(۳)

۹- هر یک از واکنش‌های زیر، به کدام دسته از واکنش‌ها تعلق دارند؟



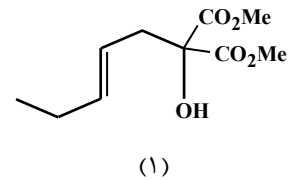
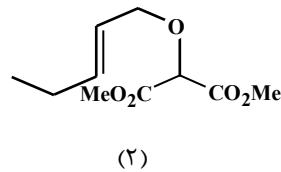
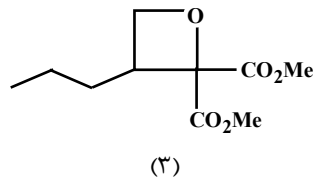
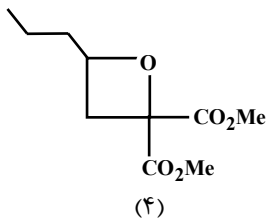
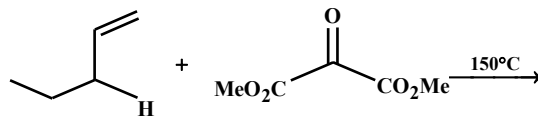
(۲) واکنش سیگماتروپیک (B) واکنش این

(۱) واکنش این (B) واکنش سیگماتروپیک

(۴) واکنش سیگماتروپیک (B) واکنش سیگماتروپیک

(۳) واکنش این (B) واکنش ران

۱۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

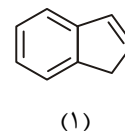
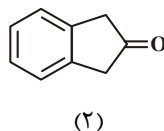
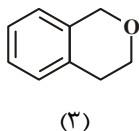
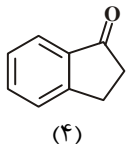
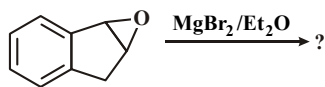




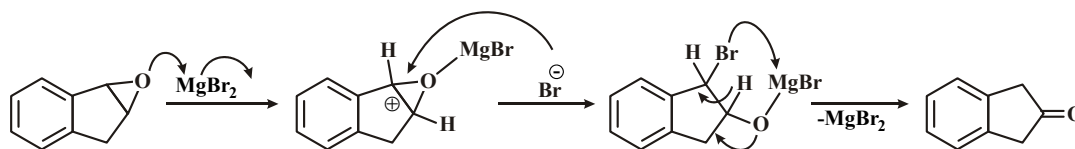
فصل هفدهم

«ترکیب‌های هتروسیکلی»

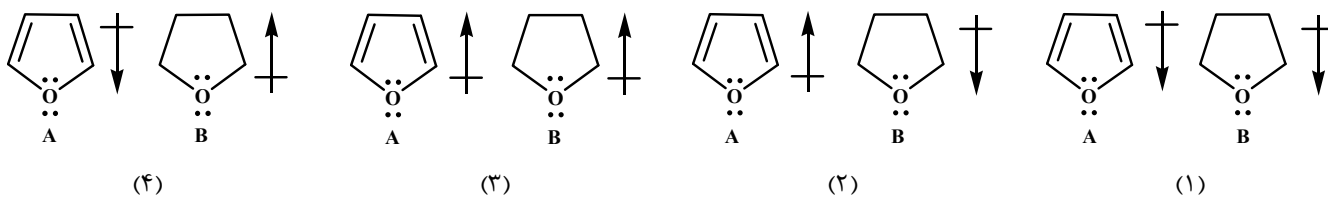
مثال ۱: محصول واکنش زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم واکنش به صورت زیر است:

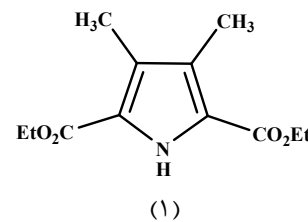
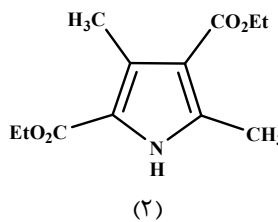
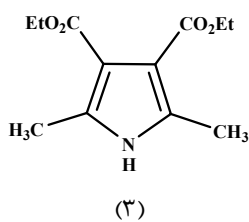
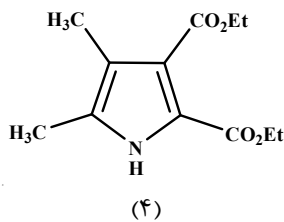
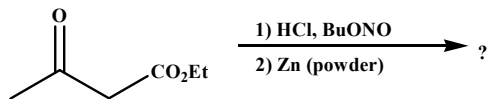


مثال ۲: کدام یک از مورد‌های زیر جهت گشتاورهای دو قطبی را برای فوران (A) و تتراهیدروفوران (B) به درستی نشان می‌دهد؟



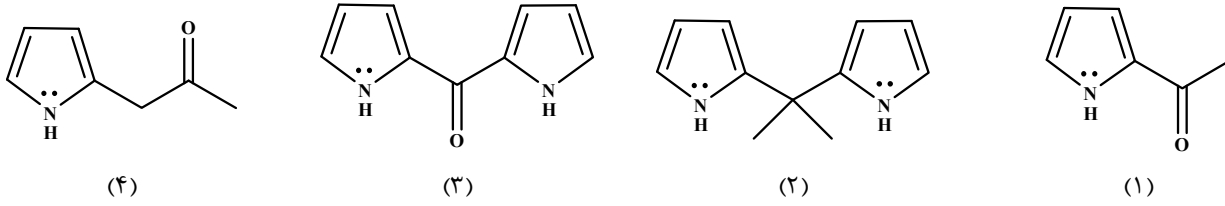
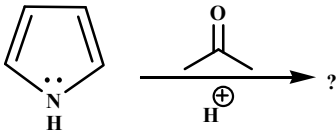
پاسخ: گزینه «۱» در فوران یکی از جفت الکترون‌های آزاد اکسیژن در رزونانس سیستم آروماتیکی شرکت دارد و باعث می‌شود که بار مثبت بر روی اکسیژن القا شود، در نتیجه باعث کم شدن ممان دو قطبی می‌گردد. اما در تتراهیدروفوران اکسیژن الکترون‌گاتریوتر از کربن است، در نتیجه الکترون‌ها را به سمت خود می‌کشد و جهت ممان دو قطبی از حلقه به سمت اکسیژن می‌باشد و ممان دو قطبی آن از فوران بزرگ‌تر است.

مثال ۳: محصول واکنش مقابل کدام است؟

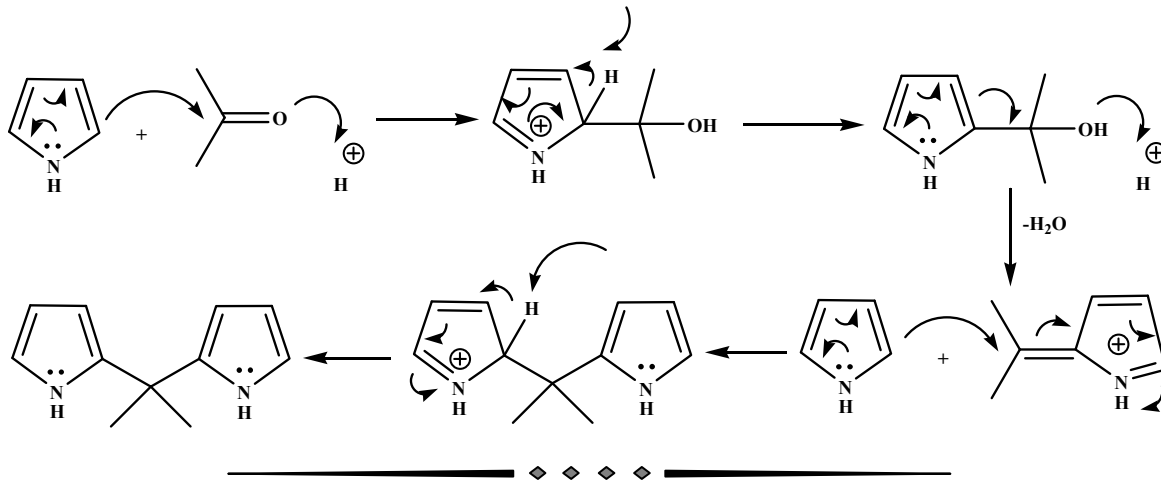


پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم انجام واکنش در جواب سؤال (۱) توضیح داده شده است. در این واکنش α -آمینوکتون مربوطه در بطن واکنش تولید می‌شود.

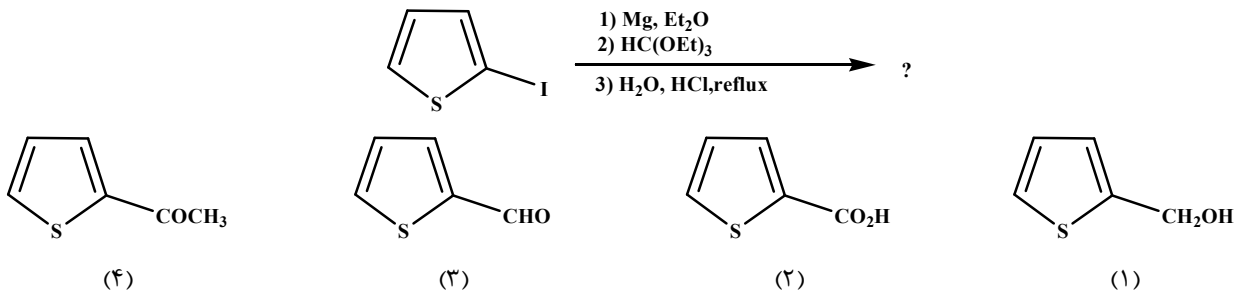
مثال ۴: محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



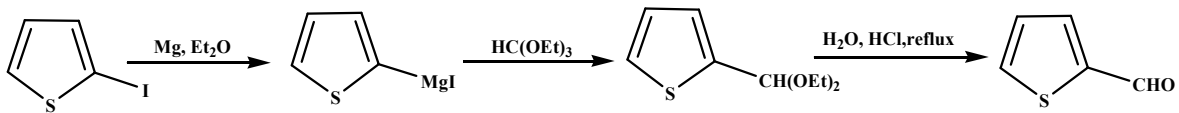
پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



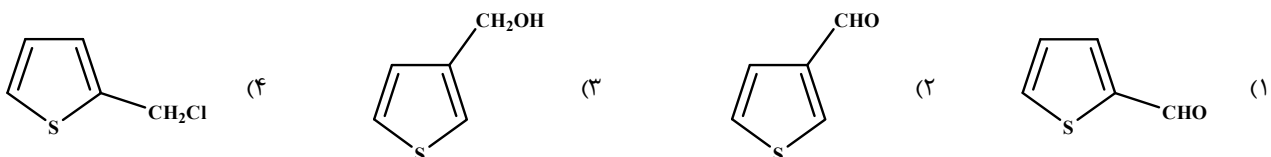
مثال ۵: در واکنش زیر کدام یک از محصولات نشان داده شده تشکیل می‌گردد؟



پاسخ: گزینه «۳» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:

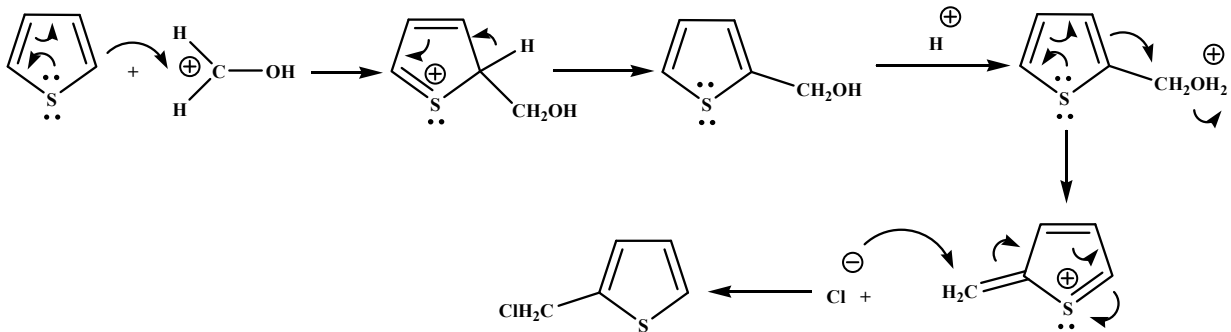


مثال ۶: محصول عمده‌ی واکنش مقابل کدام است؟

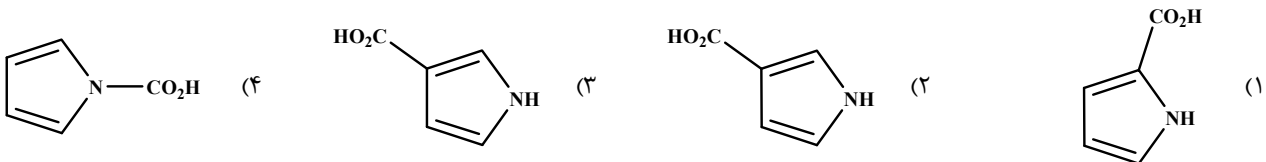




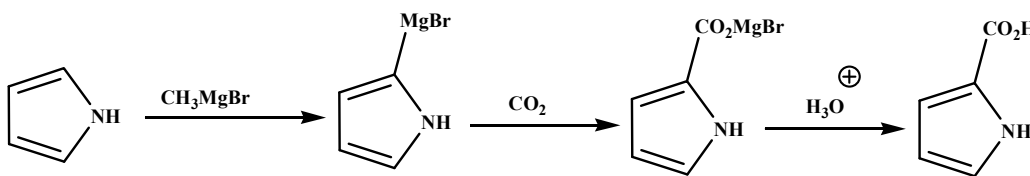
پاسخ: گزینه «۴» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:



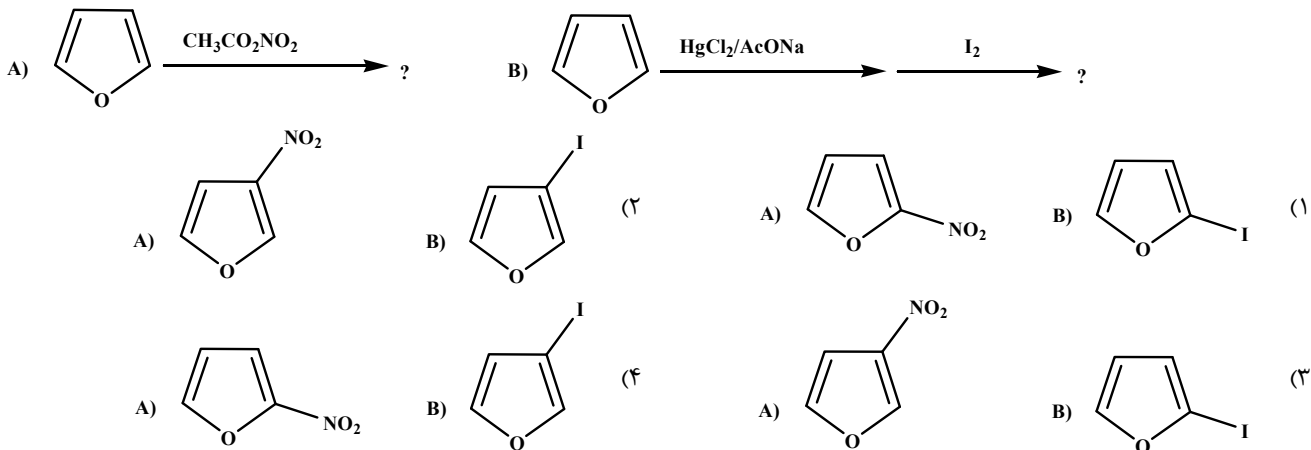
مثال ۷: محصول عمده‌ی واکنش مقابل کدام است؟



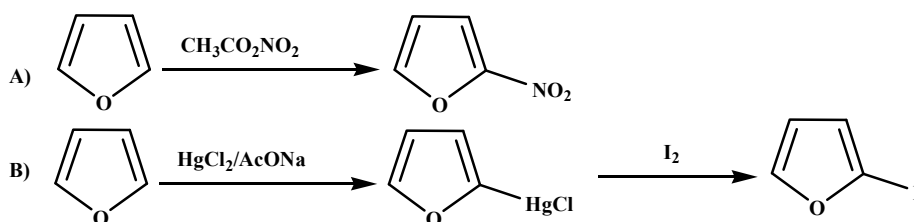
پاسخ: گزینه «۱» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:



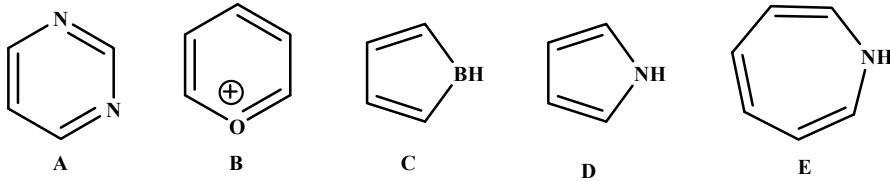
مثال ۸: محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» واکنش‌ها، از نوع جایگزینی الکتروفیلی هستند که در موقعیت (۲) فوران انجام می‌شوند.



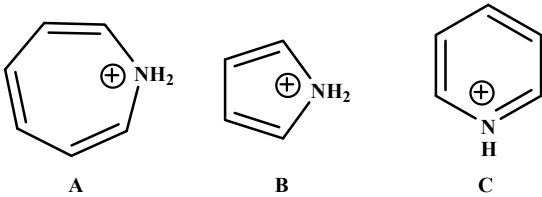
کلمه مثال ۹: کدام یک از ترکیب‌های زیر آروماتیک است؟



- ۱) C, B, A
 ۲) E, D, A
 ۳) D, B, A
 ۴) E, B, A

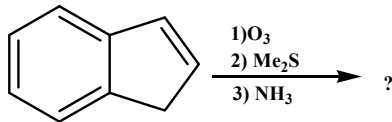
پاسخ: گزینه «۳» ترکیب‌های A, B, D هر کدام ۶ الکترون π دارند و آروماتیک هستند.

کلمه مثال ۱۰: ترتیب قدرت اسیدی ترکیب‌های زیر کدام است؟

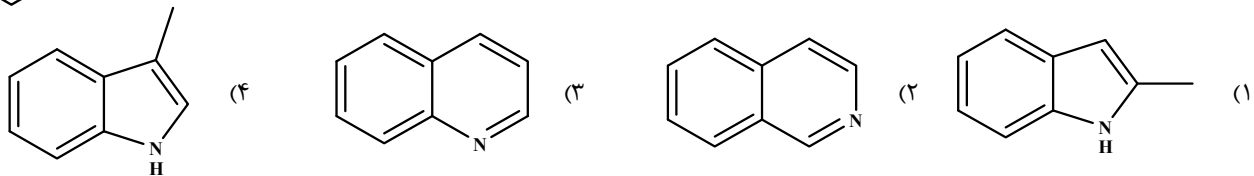


- ۱) A > B > C
 ۲) B > C > A
 ۳) B > A > C
 ۴) C > A > B

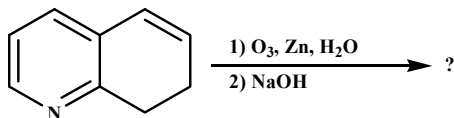
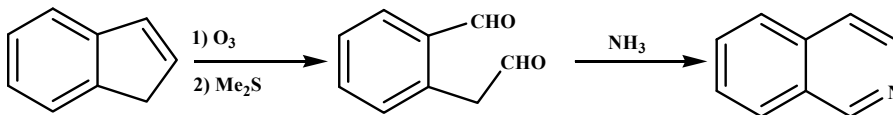
پاسخ: گزینه «۲» زیرا ترکیب B با از دست دادن پروتون آروماتیک می‌شود و ترکیب A با از دست دادن پروتون خاصیت آروماتیکی خود را از دست می‌دهد.



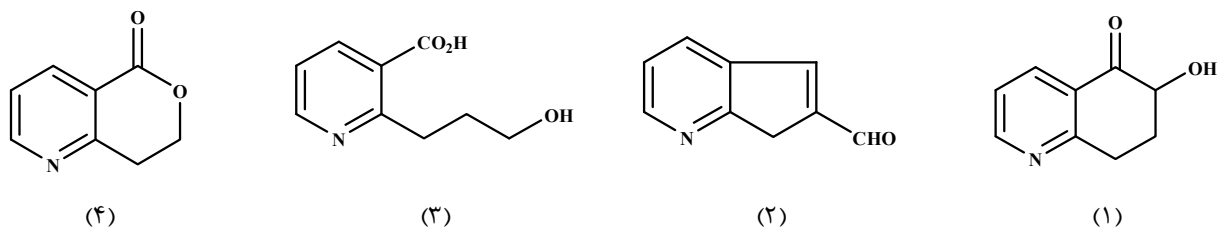
کلمه مثال ۱۱: محصول نهایی واکنش مقابل کدام است؟



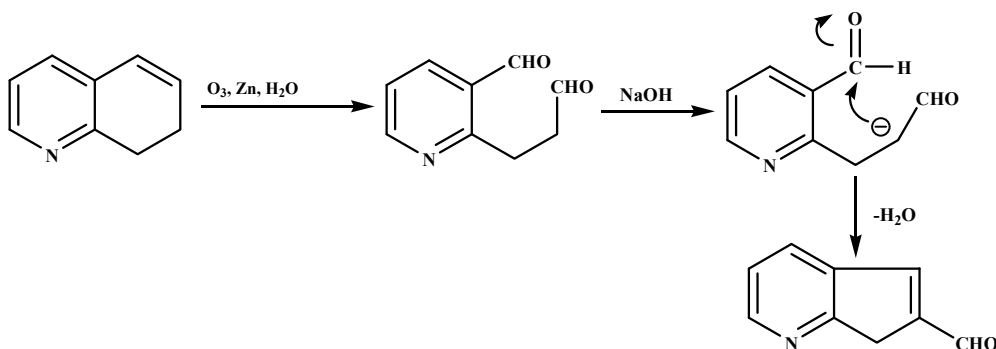
پاسخ: گزینه «۲» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:



کلمه مثال ۱۲: محصول واکنش مقابل کدام است؟

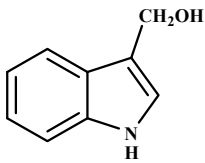
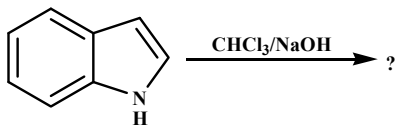


پاسخ: گزینه «۲» مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:

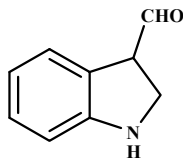




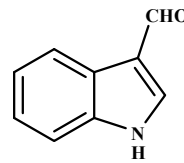
کدام مثال ۱۳: نتیجه‌ی واکنش مقابل کدام است؟



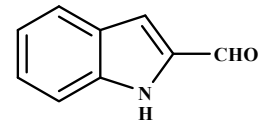
(۴)



(۳)

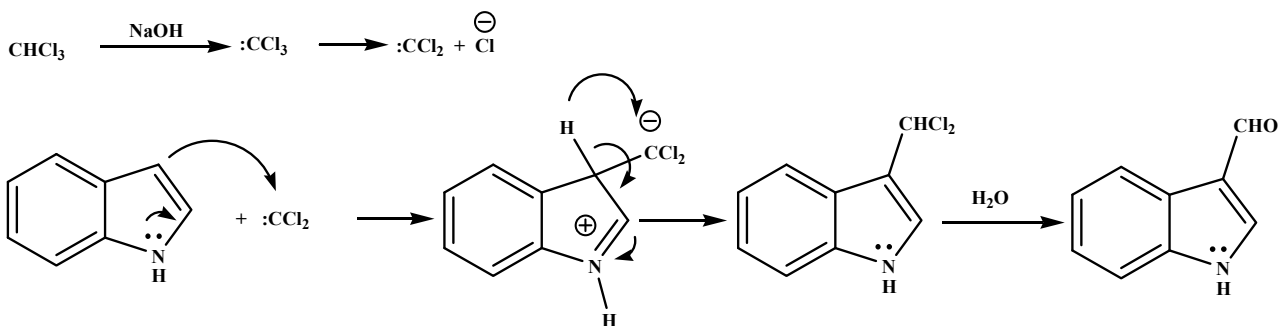


(۲)

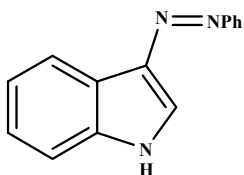
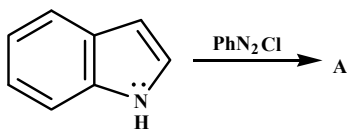


(۱)

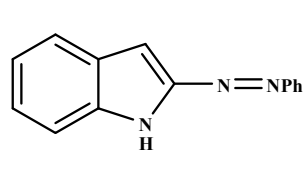
پاسخ: گزینه «۲» واکنش ریمر-تایمن در موقعیت (۳) ایندول انجام می‌شود. مکانیسم انجام واکنش به صورت زیر است:



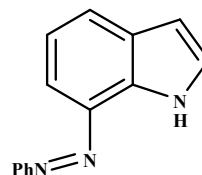
کدام مثال ۱۴: ترکیب A کدام است؟



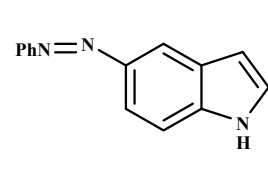
(۴)



(۳)



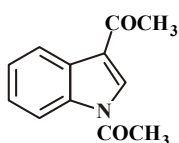
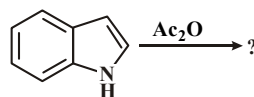
(۲)



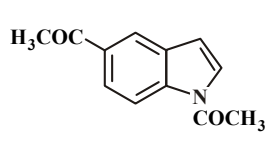
(۱)

پاسخ: گزینه «۴» ترکیب دی‌آزونیوم الکتروفیل است و در ایندول واکنش جانشینی الکتروفیلی در موقعیت (۳) آن انجام می‌گردد.

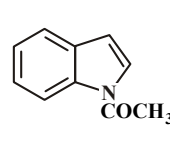
کدام مثال ۱۵: محصول واکنش زیر کدام است؟



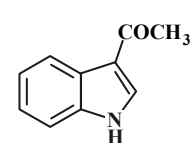
(۴)



(۳)



(۲)

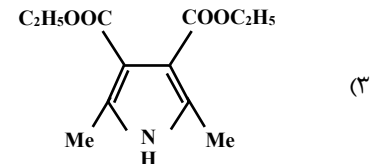
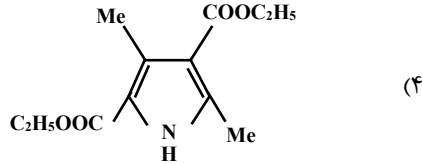
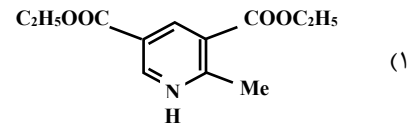
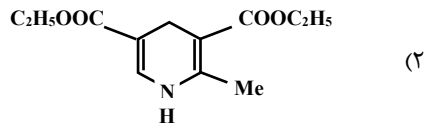
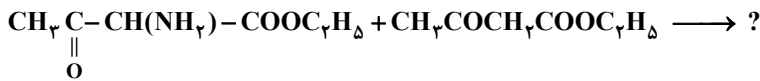


(۱)

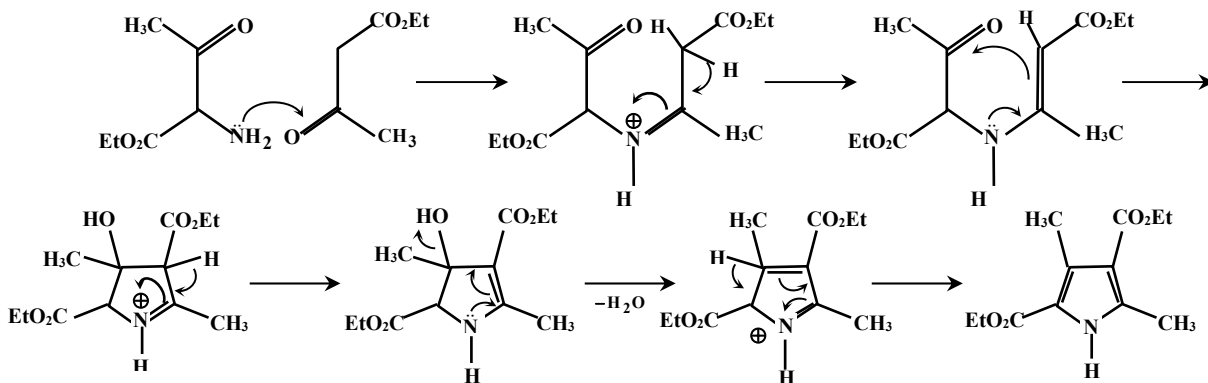
پاسخ: گزینه «۴» ابتدا نیتروژن ایندولی آسیله می‌شود. سپس واکنش آسیلاسیون در موقعیت بتا ایندول انجام می‌شود.

کلمه مثال ۱۶: محصول واکنش زیر کدام است؟

(سراسری ۸۱)



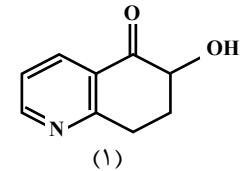
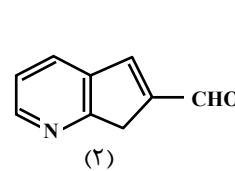
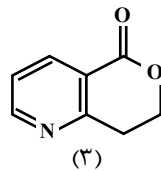
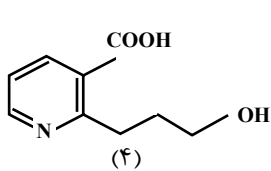
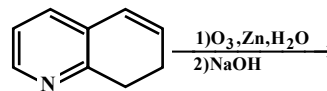
پاسخ: گزینه «۴»



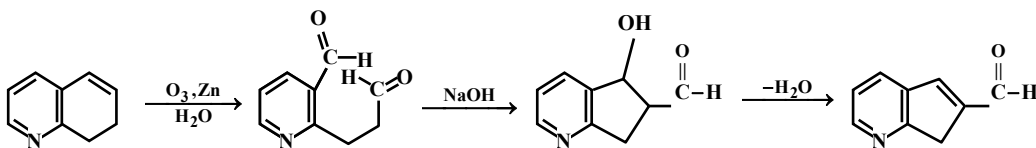
به این واکنش سنتز هانش - پیریدین می گویند.

کلمه مثال ۱۷: محصول واکنش مقابل عبارت است از:

(سراسری ۸۱)

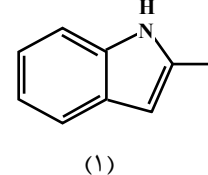
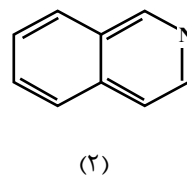
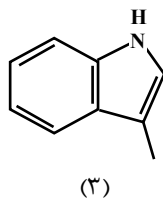
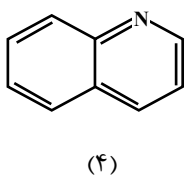
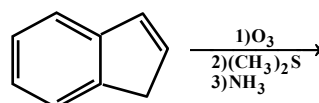


پاسخ: گزینه «۲» آلدیدهای به وجود آمده در حضور NaOH می توانند با یکدیگر واکنش دهند (تراکم آلدولی):



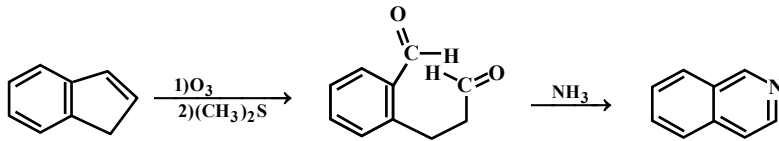
کلمه مثال ۱۸: محصول نهایی واکنش های زیر کدام است؟

(سراسری ۸۱)



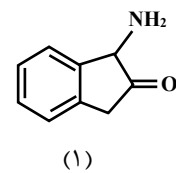
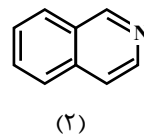
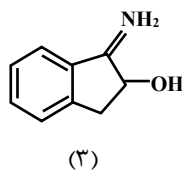
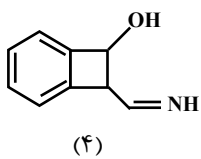
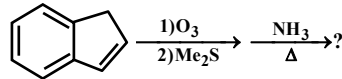


پاسخ: گزینه «۲» در مرحله (۱) و (۲) از نولیز صورت می‌گیرد. دی‌کتون یا دی‌آلدهیدها با NH_3 در صورت امکان تشکیل حلقه‌های ۵ یا ۶ تایی هتروسیکل می‌دهند.

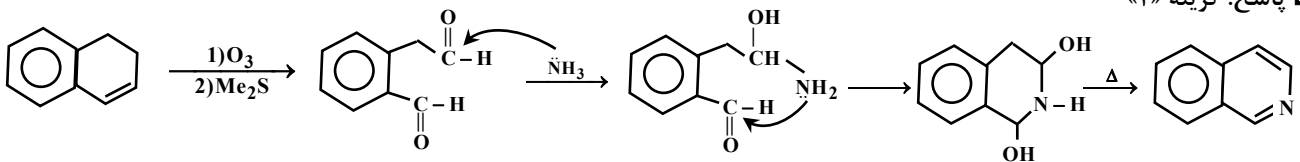


(سراسری ۸۲)

مثال ۱۹: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

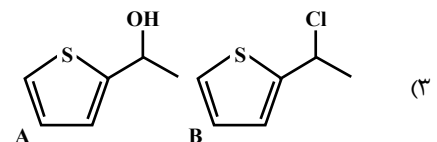
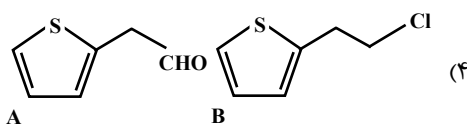
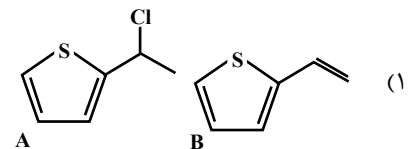
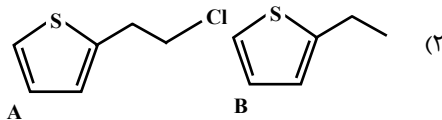
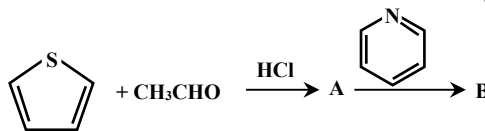


پاسخ: گزینه «۲»

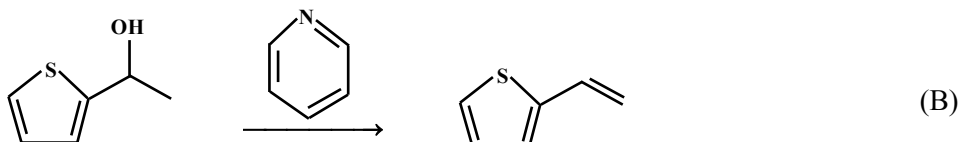
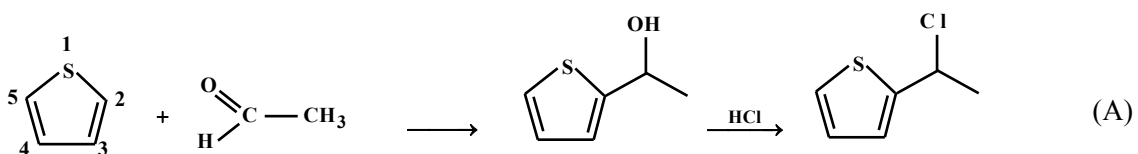


(سراسری ۸۴)

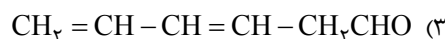
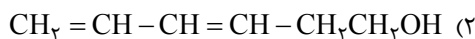
مثال ۲۰: در واکنش‌های زیر A و B کدامند؟



پاسخ: گزینه «۱» تیوفن واکنش‌های جانشینی الکتروفیلی را در موقعیت ۲ و ۵ انجام می‌دهد.

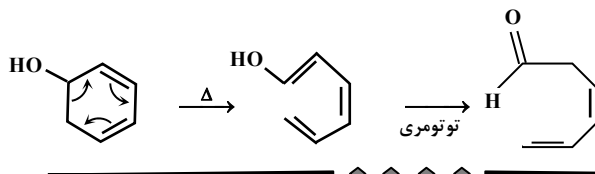
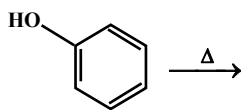


مثال ۲۱: محصول واکنش زیر کدام است؟

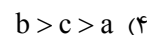
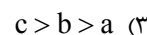
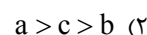
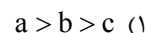


پاسخ: گزینه «۳» نوآرایی [۳,۳] صورت می‌گیرد.

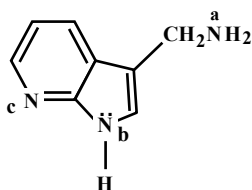
(سراسری ۸۵)



مثال ۲۲: ترتیب قدرت بازی سه نیتروژن c, b, a کدام است؟



(سراسری ۸۵)

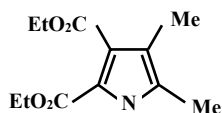
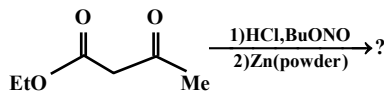


پاسخ: گزینه «۲» قدرت بازی آمین آلیفاتیک بیشتر از دو آمین دیگر است پس گزینه ۳ و ۴ حذف می‌شوند.

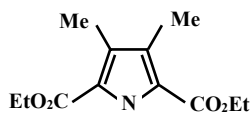
جفت الکترون نیتروژن در حلقه ۵ تایی در رزونانس شرکت می‌کند و به آسانی در دسترس نیست یعنی قدرت بازی آن خیلی کم است ولی جفت الکترون نیتروژن C عمود بر صفحه رزونانس می‌باشد و قدرت بازی آن بیشتر است. پس:

a > c > b

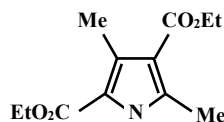
مثال ۲۳: محصول واکنش زیر کدام است؟



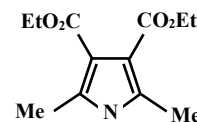
(۴)



(۳)

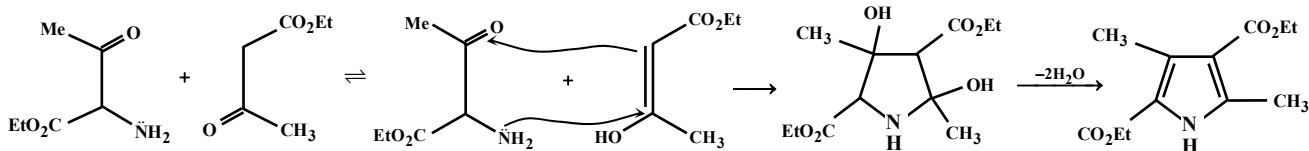
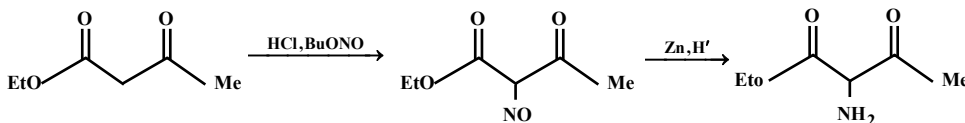


(۲)



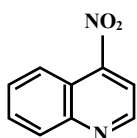
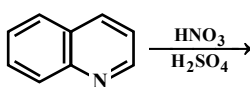
(۱)

پاسخ: گزینه «۲» محصول واکنش به صورت ترکیب گزینه «۳» خواهد بود.

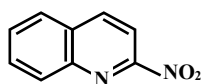


(سراسری ۸۶)

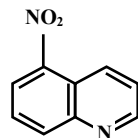
مثال ۲۴: محصول عمده واکنش زیر کدام است؟



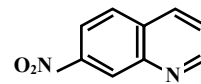
(۴)



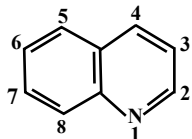
(۳)



(۲)



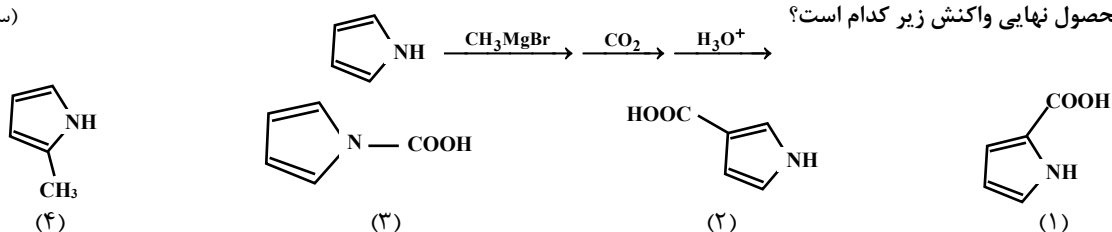
(۱)



پاسخ: گزینه «۲» در ترکیب روبه‌رو:

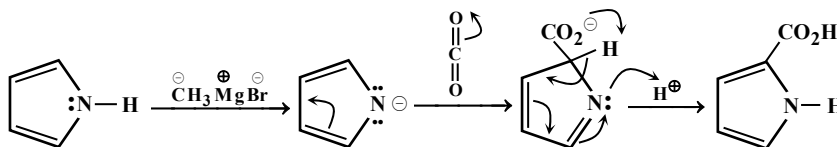
موقعیت ۵ و ۸ در واکنش جانشینی الکتروفیلی فعال هستند.

(سراسری ۸۷)



پاسخ: گزینه «۱» CH_3MgBr یک باز قوی می‌باشد و هیدروژن را از نیتروژن جدا می‌کند. جفت الکترون نیتروژن وارد رزونانس شده و از

موقعیت α نسبت به N حمله به CO_2 انجام و واکنش جلو می‌رود.



(آزاد ۸۷)

مثال ۲۶: کدام یک باز قوی‌تری است؟

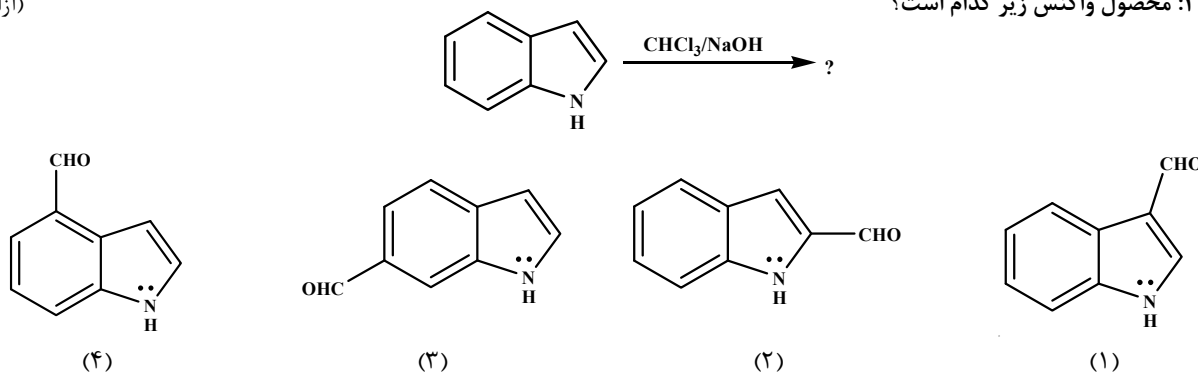


پاسخ: گزینه «۱» نیتروژن از اکسیژن الکترون‌گاتیبوتیهی کمتری دارد، پس جفت الکترون‌های آزاد خود را راحت‌تر به اشتراک می‌گذارد. در ترکیب

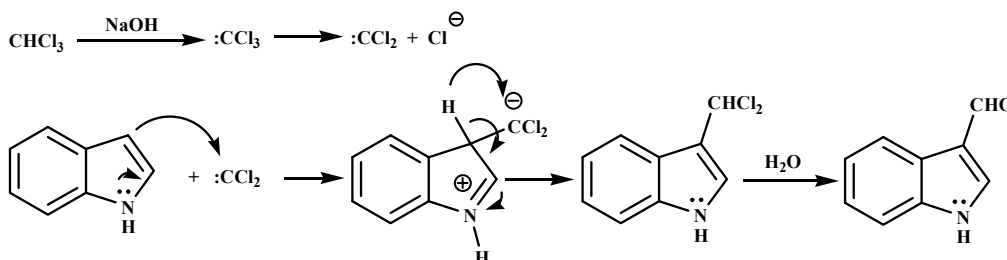
شماره‌ی (۳) جفت الکترون متعلق به سیستم آروماتیک است و در ترکیب شماره‌ی (۲) جفت الکترون در اربیتال sp^2 قرار دارد.

(آزاد ۸۷)

مثال ۲۷: محصول واکنش زیر کدام است؟

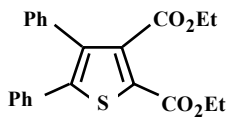
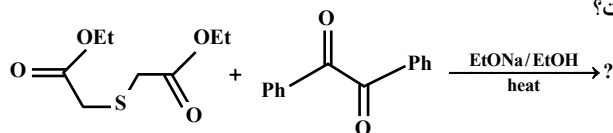


پاسخ: گزینه «۱» واکنش رایمر - تایمن است که بر روی موقعیت شماره‌ی (۳) ایندول انجام می‌شود، مراحل انجام واکنش به صورت زیر است:

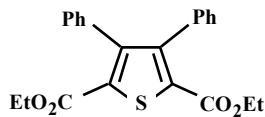


مثال ۲۸: محصول واکنش زیر کدام است؟

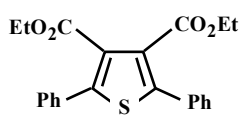
(سراسری ۸۹)



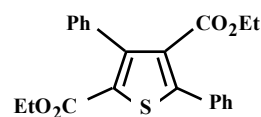
(۴)



(۳)



(۲)

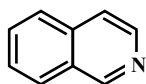
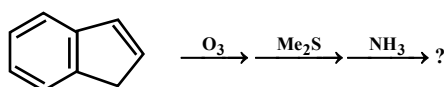


(۱)

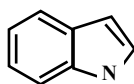
پاسخ: گزینه «۳» محصول واکنش به صورت ترکیب نشان داده شده در گزینه «۳» می باشد.

مثال ۲۹: سری واکنش های زیر کدام است؟

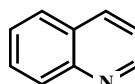
(سراسری ۸۹)



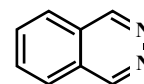
(۴)



(۳)

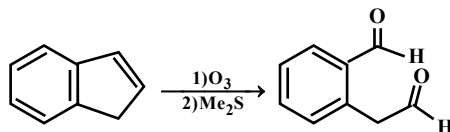


(۲)

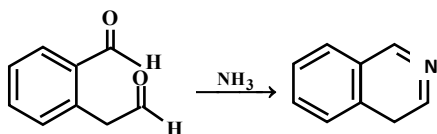


(۱)

پاسخ: گزینه «۴» در حضور ازن (O₃) محصول زیر حاصل می شود، پیوند دوگانه شکسته می شود و گروه کربونیل جای آن قرار می گیرد.



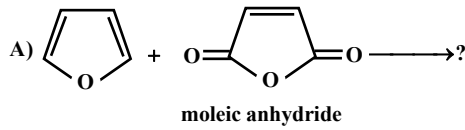
در مرحله بعد گروه کربونیل با NH₃ وارد واکنش می شوند و محصول زیر حاصل می شود:



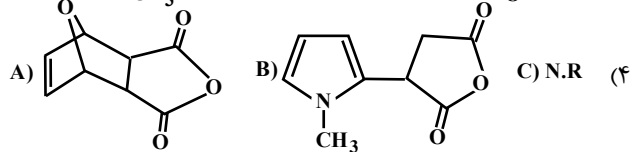
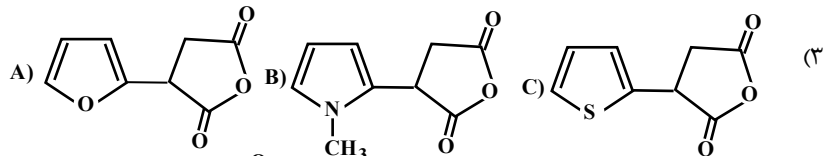
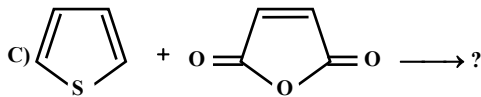
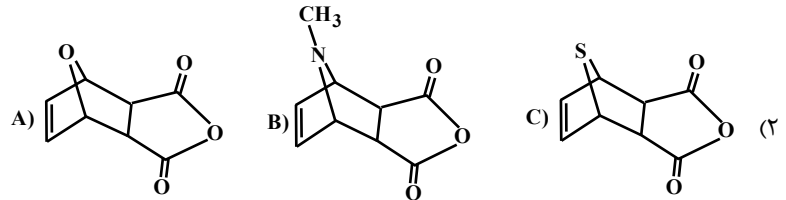
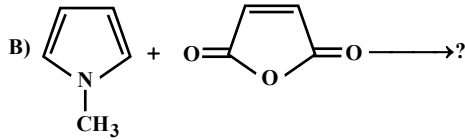


آزمون فصل هفدهم

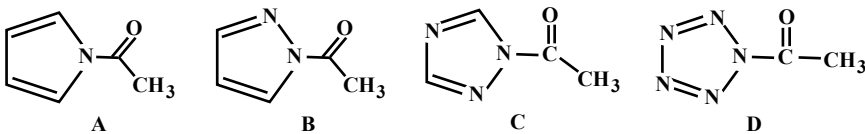
۱- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



- A) N.R B) N.R C) N.R (۱)

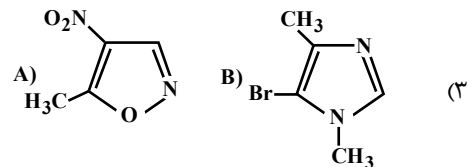
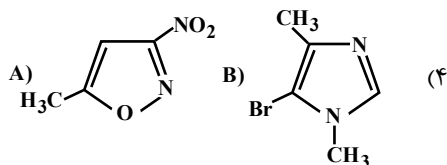
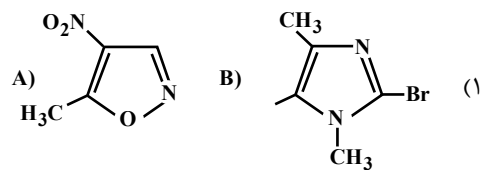
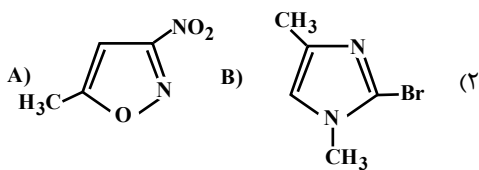
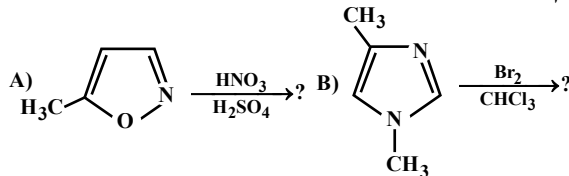


۲- سرعت هیدرولیز N-آسیل آزول‌های زیر در دمای ۲۰°C و pH = ۷ چگونه است؟

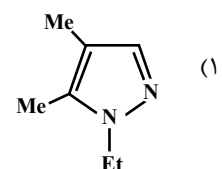
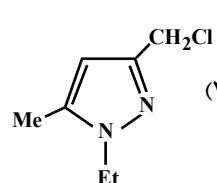
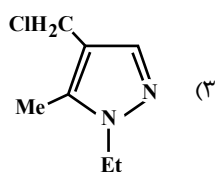
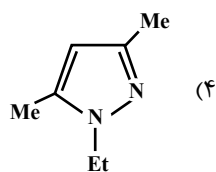
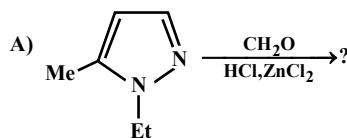


- D > C > B > A (۱)
A > B > C > D (۲)
C > D > B > A (۳)
D > C > A > B (۴)

۳- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

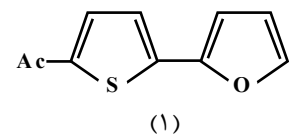
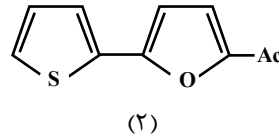
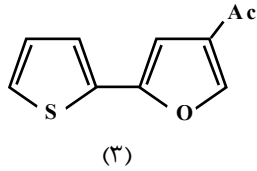
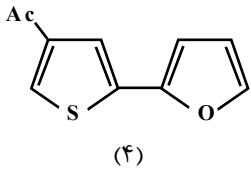
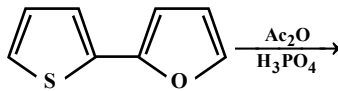


۴- محصول واکنش زیر کدام است؟

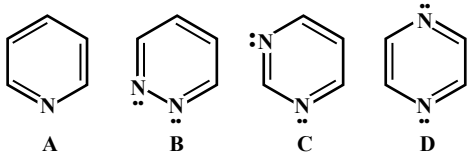




۵- محصول واکنش زیر کدام است؟



۶- ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش قدرت بازی مرتب نمایید؟



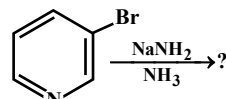
A > B > C > D (۱)

D > B > C > A (۲)

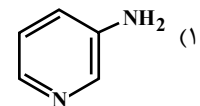
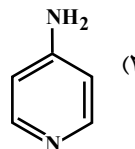
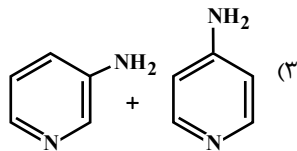
D > C > B > A (۳)

A > D > C > B (۴)

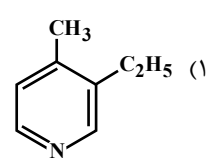
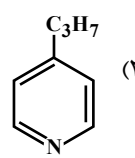
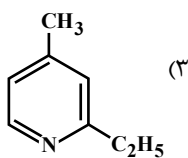
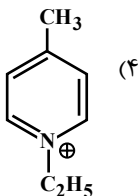
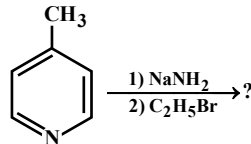
۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



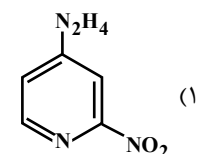
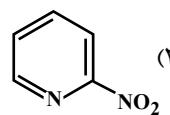
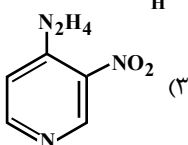
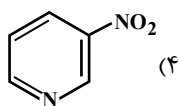
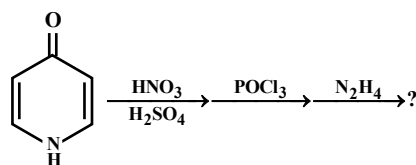
(۴) واکنشی انجام نمی‌شود.



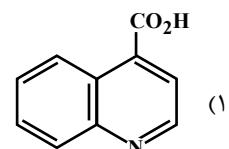
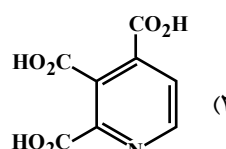
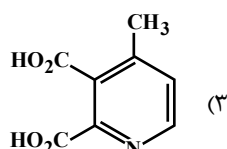
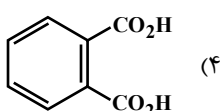
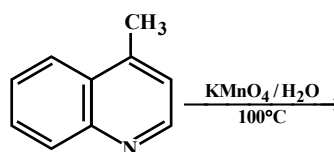
۸- محصول واکنش زیر کدام است؟



۹- محصول واکنش زیر کدام است؟



۱۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



فصل هجدهم

«کربوهیدرات‌ها (قندها)»

مثال ۱: از ترکیب‌های زیر کدام پیکربندی D را دارند؟

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CHO} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CHO} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CHO} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CHO} \end{array}$	<p>(۱) ۴,۲</p> <p>(۲) ۳,۲</p> <p>(۳) ۱,۴</p> <p>(۴) ۱,۳</p>
$\begin{array}{c} 1 \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CHO} \\ \downarrow 1 \\ \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{D} \end{array}$	$\begin{array}{c} 2 \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CHO} \\ \downarrow 2 \\ \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{L} \end{array}$	$\begin{array}{c} 3 \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CHO} \\ \downarrow 3 \\ \text{CHO} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{L} \end{array}$	$\begin{array}{c} 4 \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CHO} \\ \downarrow 4 \text{ } 180^\circ \\ \text{CHO} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{D} \end{array}$	<p><input checked="" type="checkbox"/> پاسخ: گزینه «۳» برای تعیین پیکربندی D و L عامل آلدیدی باید در بالای مولکول قرار گیرد. بنابراین مولکول‌های داده شده باید چرخانده شوند. پس از چرخش اگر OH نزدیک به CH_2OH در سمت راست مولکول باشد، پیکربندی D به مولکول داده می‌شود. شکل زیر:</p>

مثال ۲: یک آلدوهگوز چند نوع ایزومر با ساختار D دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

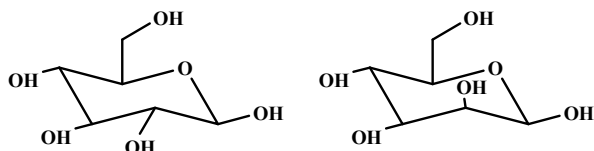
پاسخ: گزینه «۲» یک آلدوهگوز ۴ مرکز کایرال دارد، در نتیجه ۱۶ ایزومر فضایی دارد که ۸ عدد D و ۸ عدد L پیکربندی هستند.

مثال ۳: آنانتیومر D - (-) - اریتریتروز کدام است؟

- (۱) D - (-) - اریتریتروز (۲) L - (+) - اریتریتروز (۳) D - (-) - ترئوتریوز (۴) L - (+) - ترئوتریوز

پاسخ: گزینه «۲» در رابطه‌ی آنانتیومری قندها، D به L، (-) به (+) و برعکس تبدیل می‌شود.

مثال ۴: دو ترکیب زیر:



- (۱) آنانتیومرند
(۲) اپیمر هستند
(۳) آنومرند
(۴) کنفورمر هستند.

پاسخ: گزینه «۲» قندهایی که تنها اختلاف آن‌ها در آرایش مرکز کایرال ۲ - C باشد، اپیمر گفته می‌شوند.

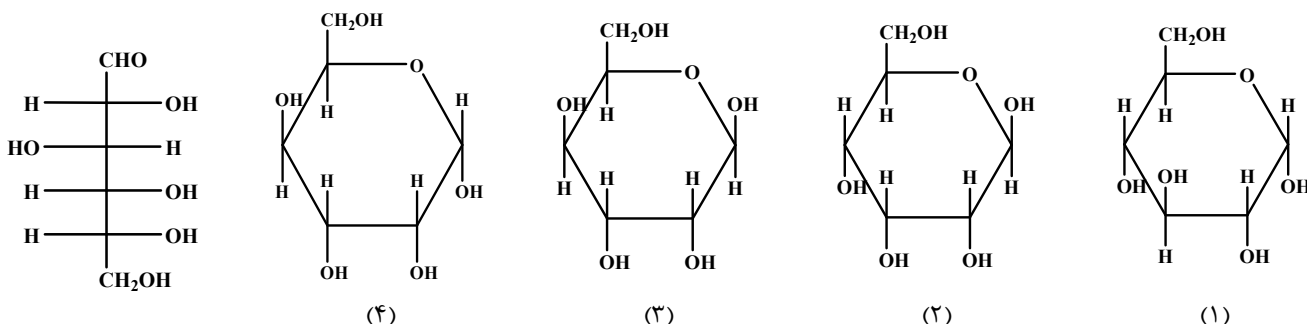
مثال ۵: قند روبه‌رو دارای چند ایزومر فضایی است؟

- (۱) ۴ ایزومر فضایی (۲) ۴ جفت آنانتیومر (۳) دو آنانتیومر (۴) سه جفت دیاستریومر

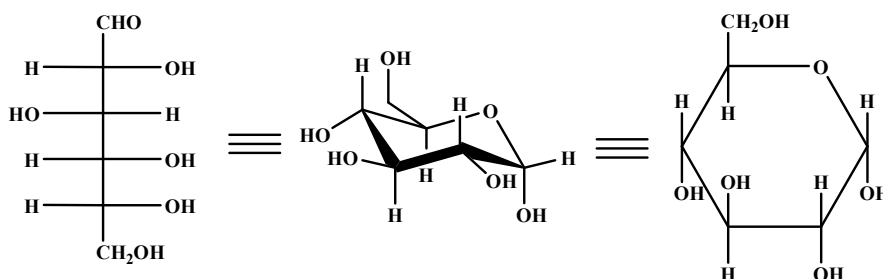
پاسخ: گزینه «۱» قند مورد نظر ۲ مرکز کایرال دارد، پس چهار ایزومر فضایی دارد.



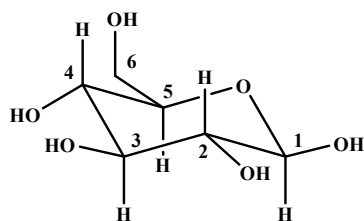
مثال ۶: ساختمان هاورث α -D-گلوکز کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» در گلوکز گروه بزرگ CH_2OH به طور معمول در موقعیت استوایی قرار می‌گیرد. در فرمول‌های مسطح فیشر OH ‌های سمت راست نسبت به CH_2OH ، ترانس می‌باشد و OH ‌های سمت چپ نسبت به آن سیس هستند.



مثال ۷: در فرم حلقوی گلوکز، کدام گزینه صحیح است؟



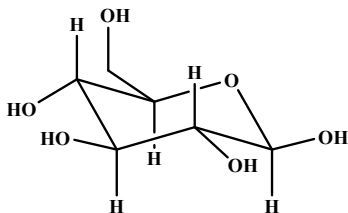
- ۱) $\text{C}-2$ آرایش فضایی D و $\text{C}-1$ آرایش فضایی β را تعیین می‌کند.
- ۲) $\text{C}-4$ آرایش فضایی D و $\text{C}-1$ آرایش فضایی β را تعیین می‌کند.
- ۳) $\text{C}-1$ آرایش فضایی D و $\text{C}-5$ آرایش فضایی β را تعیین می‌کند.
- ۴) $\text{C}-5$ آرایش فضایی D و $\text{C}-1$ آرایش فضایی β را تعیین می‌کند.

پاسخ: گزینه «۴» اگر فرم حلقوی به فرم فیشر تبدیل شود، $\text{C}-5$ آرایش فضایی D و L را مشخص می‌کند.

مثال ۸: کدام یک از موردهای زیر با ساختار β -(D)-(+)-glucopyranose منطبق است؟

- ۱) فقط یک گروه OH محوری، بقیه استوایی می‌باشند.
- ۲) گروه CH_2OH محوری، بقیه استوایی می‌باشند.
- ۳) تمام گروه‌ها استوایی می‌باشند.
- ۴) تمام گروه‌ها محوری می‌باشند.

پاسخ: گزینه «۳» ساختار شیمیایی β -(D)-(+)-glucopyranose به صورت زیر است:



مثال ۹: کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) آنومرها دیاستریومر هستند و اپیمرها دیاستریومر هستند.
- ۲) آنومرها آناتیومر هستند و اپیمرها دیاستریومر هستند.
- ۳) آنومرها دیاستریومر هستند و اپیمرها آناتیومر هستند.
- ۴) آنومرها آناتیومر هستند و اپیمرها آناتیومر هستند.

پاسخ: گزینه «۱» آنومرها و اپیمرها ایزومر فضایی هستند و رابطه‌ی دیاستریومری دارند.

کدام گزینه صحیح است؟ مثال ۱۰:

- ۱) فرم پیرانوزی گلوکز ۵ مرکز کایرال دارد. فرم خطی گلوکز ۴ مرکز کایرال دارد.
- ۲) فرم پیرانوزی گلوکز ۵ مرکز کایرال دارد. فرم خطی گلوکز ۵ مرکز کایرال دارد.
- ۳) فرم پیرانوزی گلوکز ۴ مرکز کایرال دارد. فرم خطی گلوکز ۵ مرکز کایرال دارد.
- ۴) فرم پیرانوزی گلوکز ۴ مرکز کایرال دارد. فرم خطی گلوکز ۴ مرکز کایرال دارد.

پاسخ: گزینه «۱» در حلقوی شدن گلوکز که فرم پیرانی آن است، یک مرکز کایرال جدید ایجاد می‌گردد.

کدام گزینه در ارتباط با D-(+)- گلوکز صحیح است؟ مثال ۱۱:

- ۱) در فرم پیرانی کربن آنومری به صورت α دارای کنفیگراسیون S است. در فرم پیرانی کربن آنومری به صورت β دارای کنفیگراسیون R است.
- ۲) در فرم پیرانی کربن آنومری به صورت α دارای کنفیگراسیون S است. در فرم پیرانی کربن آنومری به صورت β دارای کنفیگراسیون S است.
- ۳) در فرم پیرانی کربن آنومری به صورت α دارای کنفیگراسیون R است. در فرم پیرانی کربن آنومری به صورت β دارای کنفیگراسیون S است.
- ۴) در فرم پیرانی کربن آنومری به صورت α دارای کنفیگراسیون R است. در فرم پیرانی کربن آنومری به صورت β دارای کنفیگراسیون R است.

پاسخ: گزینه «۱» در سری D گلوکز کربن آنومری به صورت α دارای کنفیگراسیون S و کربن آنومری به صورت β دارای کنفیگراسیون R است.

ساختار سلولز با کدام مورد مطابقت دارد؟ مثال ۱۲:

- ۱) پلی گالاتوز با پیوندهای ۴،۱-گلیکوزیدی β
- ۲) پلی گلوکز با پیوندهای ۴،۱-گلیکوزیدی β
- ۳) پلی فرکتوز با پیوندهای ۴،۱-گلیکوزیدی β
- ۴) پلی مانوز با پیوندهای ۴،۱-گلیکوزیدی β

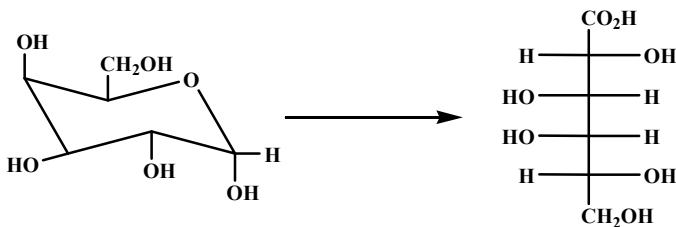
پاسخ: گزینه «۲» سلولز یک پلی مرز β -D-(+) گلوکز است.

گزینه‌ی صحیح کدام است؟ مثال ۱۳:

- ۱) ساکارز، دی ساکاریدی است که در آن فرم β -D- گلوکز پیرانوزی گلوکز به α -D- فروکتوفورانوز متصل است.
- ۲) ساکارز، دی ساکاریدی است که در آن فرم α -D- گلوکز پیرانوزی گلوکز به β -D- فروکتوفورانوز متصل است.
- ۳) ساکارز، پلی ساکاریدی است که در آن فرم α -D- گلوکز پیرانوزی گلوکز و β -D- فروکتوفورانوز به توالی به یکدیگر متصل است.
- ۴) ساکارز، پلی ساکاریدی است که در آن فرم β -D- گلوکز پیرانوزی گلوکز و β -D- فروکتوفورانوز به توالی به یکدیگر متصل است.

پاسخ: گزینه «۲» ساکارز یک دی ساکارید است که از دو نوع منوساکارید مطابق گزینه‌ی ۲ تشکیل شده است.

واکنشگر مناسب برای تبدیل زیر کدام است؟ مثال ۱۴:



۱) $\text{Br}_2 / \text{H}_2\text{O}$

۲) HNO_3

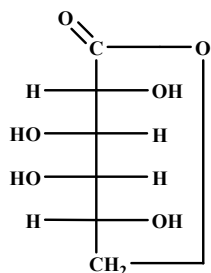
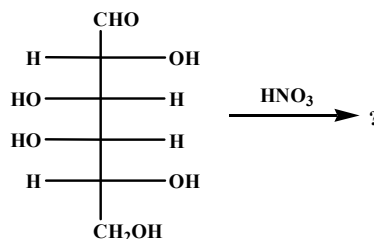
۳) KMnO_4

۴) CrO_3

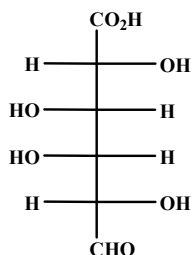
پاسخ: گزینه «۱» ترکیب ساختار گلوکز است که یک آلدوهگزوز است. آب برم فقط گروه آلدیدی را اکسید می‌کند.



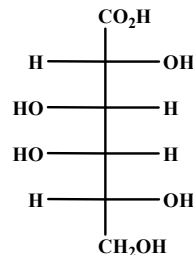
مثال ۱۵: محصول واکنش زیر کدام است؟



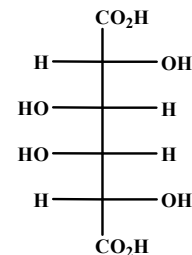
(۴)



(۳)



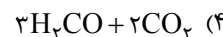
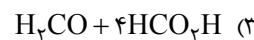
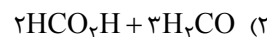
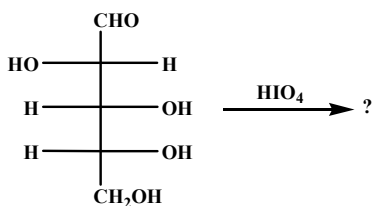
(۲)



(۱)

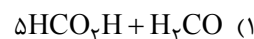
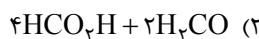
پاسخ: گزینه «۱» اسید نیتریک گروه آلدهیدی و عامل CH_2OH (الکل نوع اول) را با هم اکسید می کند.

مثال ۱۶: قند زیر در اثر واکنش با HIO_4 چه محصول هایی را تولید می کند؟

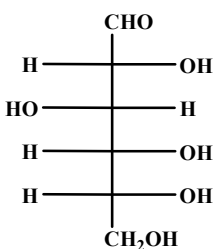


پاسخ: گزینه «۳» پریدیک اسید باعث گسستگی دیول ها می شود. قندها همانند دیول ها با پریدیک اسید واکنش می دهند.

مثال ۱۷: محصول حاصل از اکسیداسیون D-گلوکز در محلول آبی HIO_4 کدام است؟

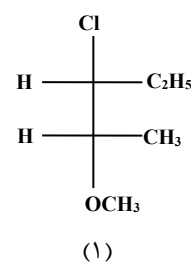
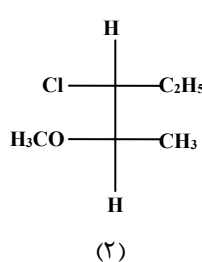
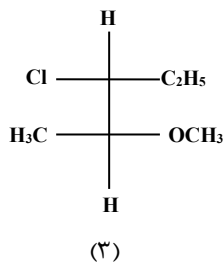
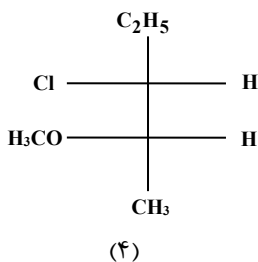


پاسخ: گزینه «۱» ساختار D-گلوکز به صورت زیر است:



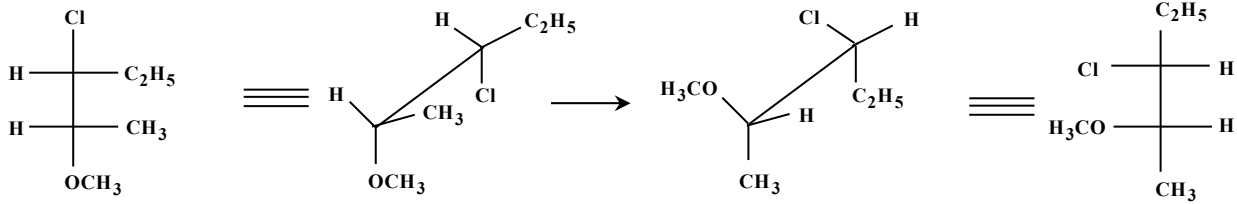
(سراسری ۸۰)

مثال ۱۸: ساختار ترئو-۳-کلرو-۲-متوکسی پنتان کدام است؟

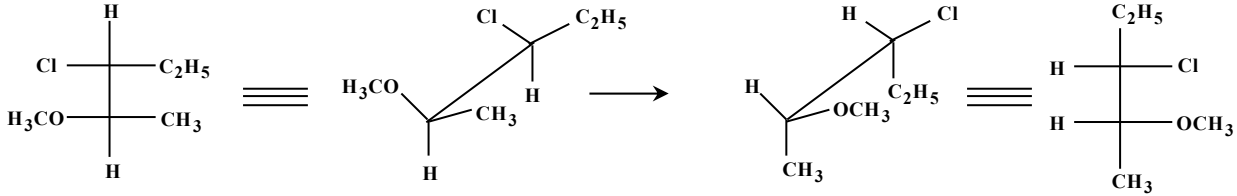


پاسخ: گزینه «۳» با توجه به نام مولکول که ترئو-۳-کلرو-۲-متوکسی پنتان است، فرم فیشر هریک از مولکول‌ها با توجه به نام مربوطه بازنویسی می‌شود که به صورت زیر می‌باشند:

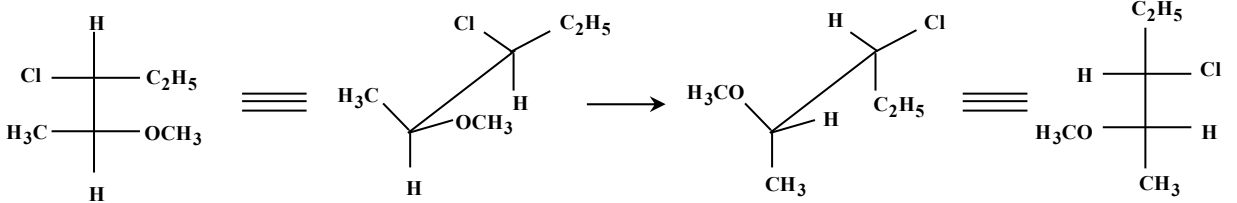
مولکول گزینه (۱):



مولکول گزینه (۲):



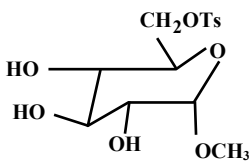
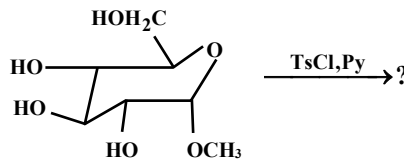
مولکول گزینه (۳):



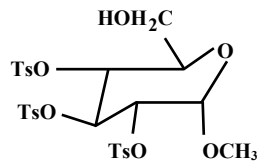
از بین این مولکول‌ها فقط مولکول گزینه‌ی ۳ دارای ساختار ترئو می‌باشد. مابقی دارای ساختار اریتره هستند.

(سراسری ۸۰)

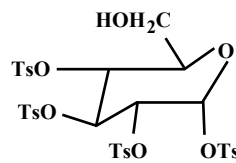
مثال ۱۹: محصول واکنش قند زیر با TsCl کدام است؟



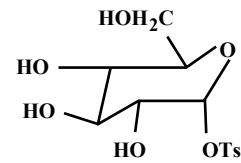
(۴)



(۳)



(۲)

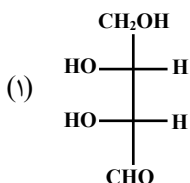


(۱)

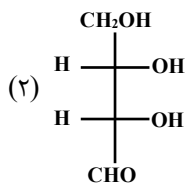
پاسخ: گزینه «۴» CH_2OH ممانعت فضایی کمتری دارد و راحت‌تر واکنش می‌دهد.

(سراسری ۸۱)

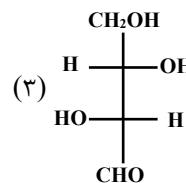
مثال ۲۰: از ترکیب‌های زیر کدام پیکربندی D دارند؟



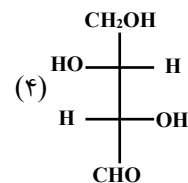
(۱)



(۲)



(۳)



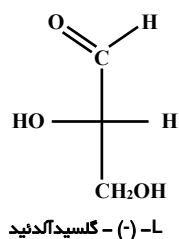
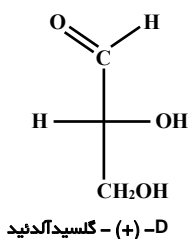
(۴)

(۴) ۳و

(۳) ۴و

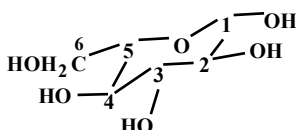
(۲) ۳و۲

(۱) ۲و۴



پاسخ: گزینه «۳» دورترین مرکز کایرال نسبت به گروه آلدیدی را در نظر بگیرید، در صورتی که در فرم فیشر (فرم نشان داده شده در سؤال) گروه آلدیدی در بالا باشد و هیدروژن آخرین مرکز کایرال در سمت راست قرار گرفته باشد، به آن فرم L و در صورتی که هیدروژن در سمت چپ قرار گرفته باشد به آن فرم D می‌گویند.

(سراسری ۸۲)

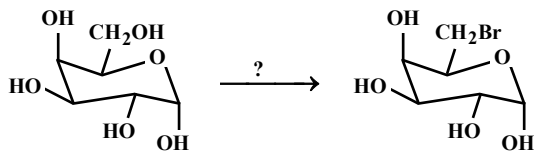


مثال ۲۱: در فرم حلقوی گلوکز:

- ۱) C_۲ آرایش فضایی D و C_۱ آرایش فضایی β را تعیین می‌نمایند.
- ۲) C_۴ آرایش فضایی D و C_۱ آرایش فضایی β را تعیین می‌نمایند.
- ۳) C_۱ آرایش فضایی D و C_۵ آرایش فضایی β را تعیین می‌نمایند.
- ۴) C_۵ آرایش فضایی D و C_۱ آرایش فضایی β را تعیین می‌نمایند.

پاسخ: گزینه «۴» در مونوساکاریدها مرکز فضایی با بالاترین شماره (در گلوکز، C_۵) نشان‌دهنده L و D بودن قند است. در صورتی که OH در مرکز فضایی با بالاترین شماره در سمت راست قرار گیرد، به آن D و در صورتی که در چپ قرار گیرد، به آن L می‌گویند. (در اکثر قندهای طبیعی فرم D وجود دارد). در اثر حلقوی شدن، گروه کربونیل به یک مرکز فضایی جدید تبدیل می‌شود. آرایش این مرکز فضایی جدید (C_۱) که به کربن آنومری معروف است، تعیین‌کننده α و یا β بودن قند است. چنانچه گروه OH در C_۱ در موقعیت آنتی نسبت به C_۲H_۵OH قرار بگیرد، آنومر α و در صورتی که سیس باشد، به آن آنومر β می‌گویند.

(سراسری ۸۳)



مثال ۲۲: از روش‌های داده شده کدام یک برای انجام واکنش زیر مناسب است؟

- ۱) CH_۳COCH_۳, H⁺ ۲) PBr_۳ ۳) H⁺, H_۲O
- ۲) (CH_۳)_۲SO_۴ ۲) PBr_۳ ۳) H⁺, H_۲O
- ۳) (CH_۳CO)_۲O ۲) PBr_۳ ۳) H⁺, H_۲O
- ۴) CH_۳OH, H⁺ ۲) PBr_۳ ۳) H⁺, H_۲O

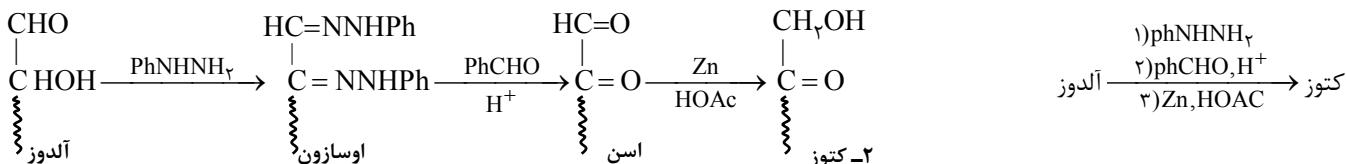
پاسخ: گزینه «۱» افزایش H⁺ در حضور استون و سپس PBr_۳ و H⁺ باعث جانشین شدن Br به جای OH- الکی می‌شود و سایر OHها بدون تغییر باقی می‌مانند. افزودن (CH_۳)_۲SO_۴ باعث متیله شدن همه گروه‌های OH می‌شود. انیدرید استیک باعث استری شدن همه OHها می‌شود. متانل در حضور H⁺ باعث متیله شدن کربن آنومری (کربن شماره ۱) می‌شود.

(سراسری ۸۳)

مثال ۲۳: کدام واکنش برای آلدوز به کتوز مناسب است؟

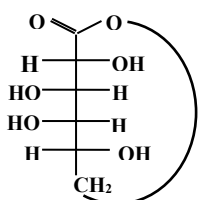
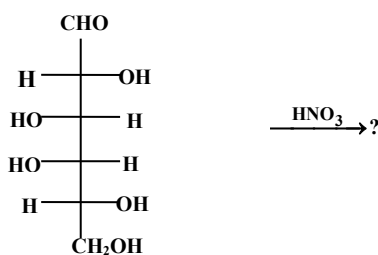
- ۱) آلدوز $\xrightarrow{\text{PhNHNH}_2}$ اوسازون $\xrightarrow{\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}}$ کتوز
- ۲) آلدوز $\xrightarrow{\text{PhNHNH}_2}$ اوسازون $\xrightarrow[\text{H}^+]{\text{PhCHO}}$ اوسن $\xrightarrow{\text{NaBH}_4}$ کتوز
- ۳) آلدوز $\xrightarrow{\text{PhNHNH}_2}$ اوسازون $\xrightarrow[\text{H}^+]{\text{PhCOOCH}_3}$ اوسن $\xrightarrow[\text{HOAc}]{\text{Zn}}$ کتوز
- ۴) آلدوز $\xrightarrow{\text{PhNHNH}_2}$ اوسازون $\xrightarrow[\text{H}^+]{\text{PhCHO}}$ اوسن $\xrightarrow[\text{HOAc}]{\text{Zn}}$ کتوز

پاسخ: گزینه «۴» مراحل تبدیل یک آلدوز به کتوز همواره بر طبق روش زیر است:

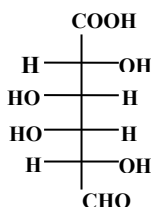


کلمه مثال ۲۴: محصول واکنش کدام است؟

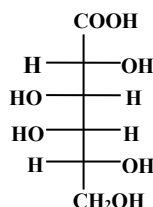
(سراسری ۸۴)



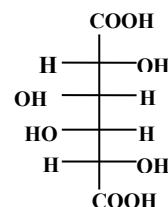
(۴)



(۳)

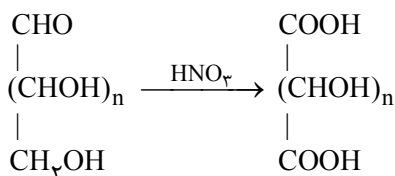


(۲)



(۱)

پاسخ: گزینه «۱»

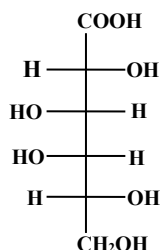
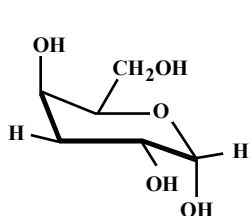


آلداریک اسید

نکته: اسید نیتریک یک اکسنده می‌باشد که فقط گروه‌های انتهایی را اکسید می‌کند و آلداریک اسیدها را تولید می‌کند. گروه انتهایی چه آلدهید باشد و چه الکل، به کربوکسیلیک اسید تبدیل می‌شود:

(سراسری ۸۵)

کلمه مثال ۲۵: واکنشگر مناسب برای تبدیل زیر کدام است؟



(۱) $\text{Br}_2 / \text{H}_2\text{O}$

(۲) HNO_3

(۳) KMnO_4

(۴) CrO_3

پاسخ: گزینه «۱» آب برم گروه آلدهیدی را به کربوکسیلیک اسید اکسید می‌کند.

نکته: آب برم بر آلدوزها اثر دارد و بر کتوزها اثری ندارد. اسید نیتریک طی یک مرحله هم گروه الکی انتهایی و هم گروه آلدهید انتهایی را به کربوکسیلیک اسید تبدیل می‌کند. پرمنگنات یک اکسنده قوی می‌باشد و الکل‌ها و آلدیدها را اکسید می‌کند.

(سراسری ۸۷)

کلمه مثال ۲۶: یک آلدوهگروز چند نوع ایزومر با ساختار D دارد؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

(۲) ۸

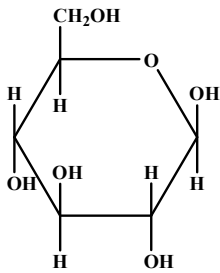
(۱) ۴

پاسخ: گزینه «۲» آلدوهگروز، همان طور که از اسم آن پیداست ۶ کربن دارد که کربن ابتدا و انتهای آن غیرمتقارن هستند و فقط به یک صورت هستند و در صورتی که ساختار D باشد، باید در کربن شماره ۵، H در سمت چپ و OH در سمت راست قرار گیرد. پس آرایش این کربن نیز مانند کربن ابتدا و انتها ثابت است. سه کربن دیگر (یا سه مرکز کایرال دیگر) می‌توانند آرایش‌های متغیری به خود بگیرند، تعداد ایزومرها برابر است با 2^n که در آن n تعداد مراکز کایرالی می‌باشد که می‌توانند آرایش متفاوتی داشته باشند که برابر است با ۳ پس تعداد ایزومرها برابر است با: $2^3 = 8$

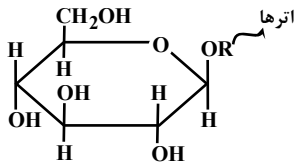


مثال ۲۷: ترکیب زیر مثالی از یک،

(آزاد ۸۷)



- (۱) همی استال
- (۲) استال
- (۳) کتال
- (۴) همی کتال



پاسخ: گزینه «۱» اگر OH C-1 هم اتری شود، ترکیب مذکور استال خواهد بود. شکل مقابل:

(آزاد ۸۸)

مثال ۲۸: D-α-گلوکز و D-β-گلوکز چه رابطه‌ای با یکدیگر دارند؟

(۴) d و l هستند.

(۳) آنومرند

(۲) اپیمرند

(۱) انانتیومرند

پاسخ: گزینه «۳» قندهایی مانند گلوکز یک همی استال حلقوی تشکیل می‌دهند که در این همی استال کربن کایرال جدیدی در C-1 تشکیل می‌شود، اگر گروه عاملی OH به سمت بالا باشد آنومر β و اگر به سمت پایین باشد، آنومر α نامیده می‌شود.

آزمون فصل هجدهم

۱- آنانتیومر α -D-(+)-گلوکز کدام است؟

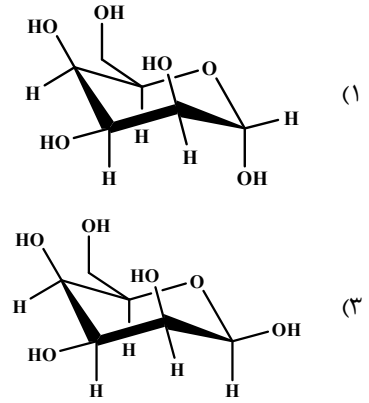
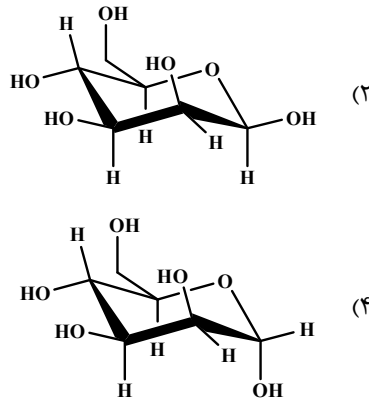
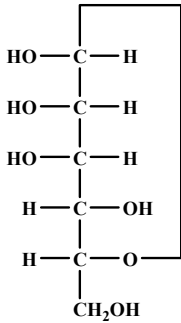
(۴) β -L-(-)-گلوکز

(۳) α -L-(-)-گلوکز

(۲) α -L-(+)-گلوکز

(۱) α -D-(-)-گلوکز

۲- پایدارترین هم صورت آنومر ترکیب زیر (β -D-مانوپیرانوز) کدام است؟



۳- کدام یک از موارد زیر صحیح می باشد؟

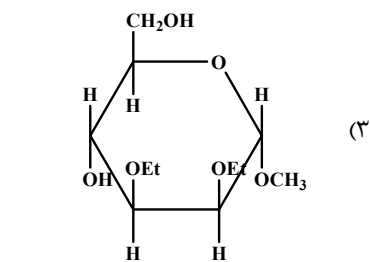
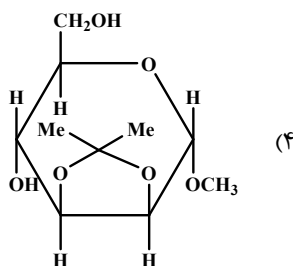
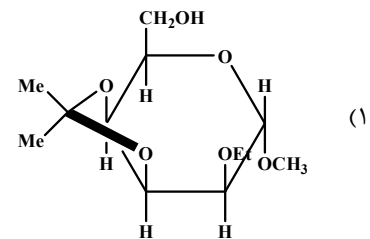
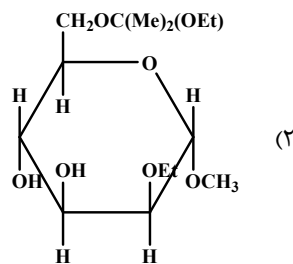
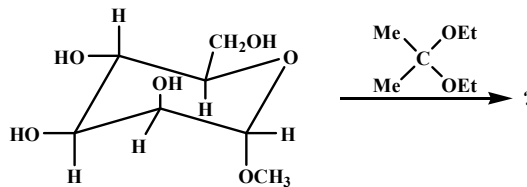
(۱) آلدوزها به واکنش فهلینگ، واکنش اوسازون، معرف بندیکت، معرف تولنس، تست شیف، تست بیسولفیت جواب مثبت می دهند.

(۲) آلدوزها به واکنش فهلینگ، واکنش اوسازون، معرف بندیکت، معرف تولنس، تست شیف جواب مثبت می دهند و به تست بیسولفیت جواب مثبت نمی دهند.

(۳) آلدوزها به واکنش فهلینگ، واکنش اوسازون، معرف بندیکت، معرف تولنس جواب مثبت می دهند و به تست بیسولفیت و تست شیف جواب مثبت نمی دهند.

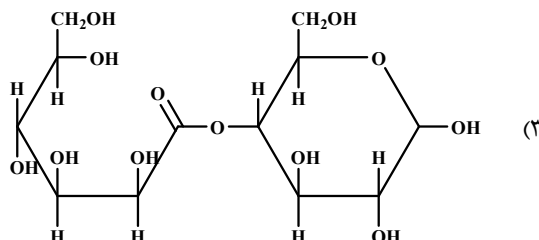
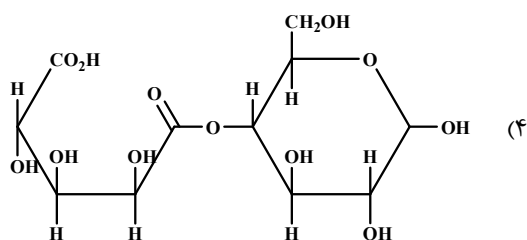
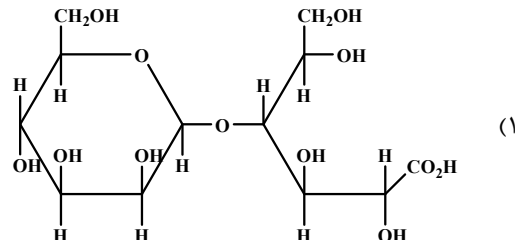
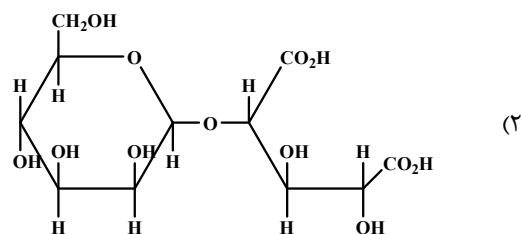
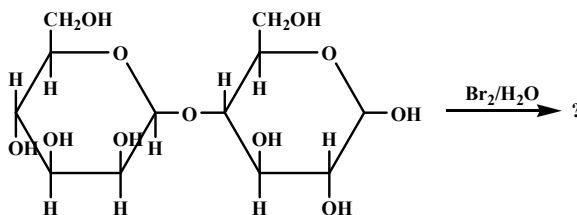
(۴) آلدوزها به واکنش فهلینگ، واکنش اوسازون، معرف بندیکت جواب مثبت می دهند و به تست بیسولفیت، تست شیف و معرف تولنس جواب مثبت نمی دهند.

۴- محصول واکنش زیر کدام است؟

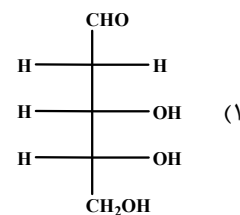
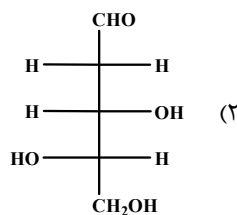
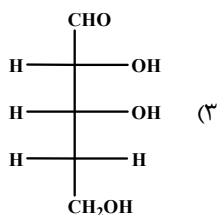
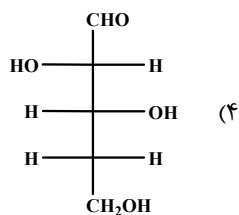




۵- محصول واکنش زیر کدام است؟



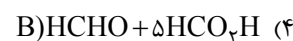
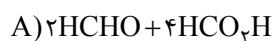
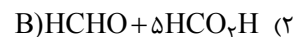
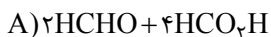
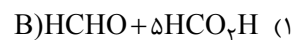
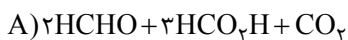
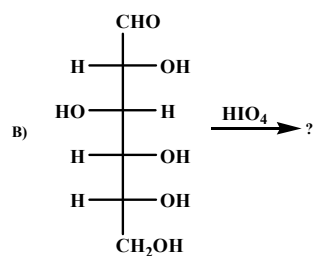
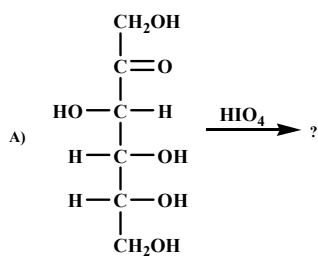
۶- کدام یک از موارد زیر D-۲-دآکسی آلدوپنتوز می‌باشد؟



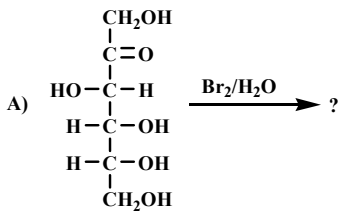
۷- کدام یک از موردهای زیر صحیح‌تر می‌باشد؟

- (۱) اپیمرها مولکول‌هایی هستند که از چند مرکز کایرال، در یک مرکز کایرال متفاوت هستند. آنومرها، اپیمرهایی هستند که موضع کایرال آن‌ها، از پیش یک کربن کربونیل بوده است.
- (۲) آنومرها مولکول‌هایی هستند که از چند مرکز کایرال، در یک مرکز کایرال متفاوت هستند. اپیمرها، آنومرهایی هستند که موضع کایرال آن‌ها، از پیش یک کربن کربونیل بوده است.
- (۳) اپیمرها و آنومرها تفاوتی باهم ندارند.
- (۴) آنومرها ساختار باز زنجیر دارند در صورتی که اپیمرها ساختار حلقوی دارند.

۸- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟

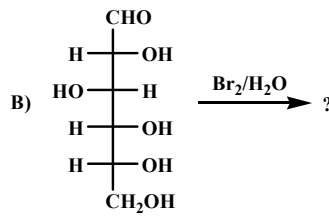


۹- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



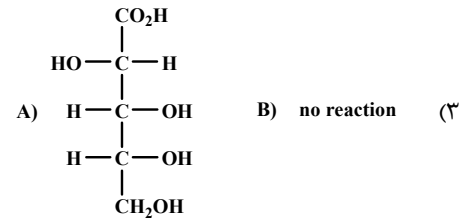
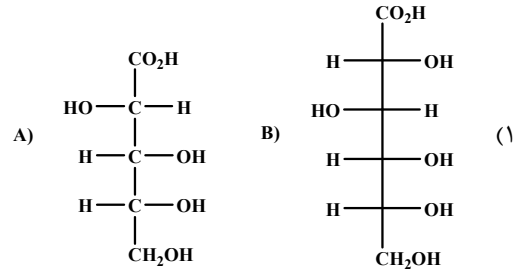
A) no reaction

A) no reaction

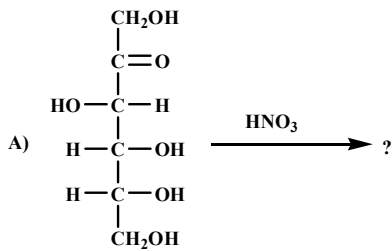


B)
$$\begin{array}{c} \text{CO}_2\text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} \quad (\gamma)$$

B) no reaction (f)

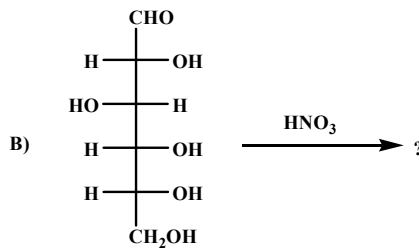


۱۰- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



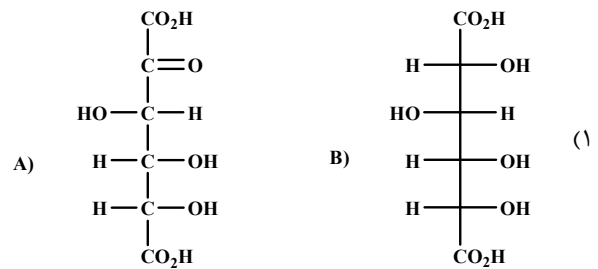
A)
$$\begin{array}{c} \text{CO}_2\text{H} \\ | \\ \text{C}=\text{O} \\ | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CO}_2\text{H} \end{array}$$

A) no reaction



B)
$$\begin{array}{c} \text{CO}_2\text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} \quad (\gamma)$$

B) no reaction (f)



A) no reaction

B)
$$\begin{array}{c} \text{CO}_2\text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array} \quad (\zeta)$$



فصل نوزدهم

«شناسایی ترکیب‌های آلی با استفاده از روش‌های طیف‌بینی»

کله مثال ۱: کدام گزینه صحیح است؟

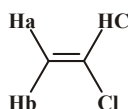
- (۱) اثر آنیزوتروپی باعث کاهش یا افزایش مقدار جابه‌جایی هیدروژن در طیف $^1\text{H-NMR}$ می‌گردد.
 (۲) اثر آنیزوتروپی باعث کاهش مقدار جابه‌جایی هیدروژن در طیف $^1\text{H-NMR}$ می‌گردد.
 (۳) اثر آنیزوتروپی باعث افزایش مقدار جابه‌جایی هیدروژن در طیف $^1\text{H-NMR}$ می‌گردد.
 (۴) اثر آنیزوتروپی تأثیری بر مقدار جابه‌جایی هیدروژن در طیف $^1\text{H-NMR}$ می‌گردد.

پاسخ: گزینه «۱» اثر آنیزوتروپی باعث کاهش یا افزایش مقدار جابه‌جایی هیدروژن در طیف $^1\text{H-NMR}$ می‌گردد. مثلاً در آلکن‌ها و ترکیبات آروماتیک باعث افزایش مقدار جابه‌جایی هیدروژن آلکنی یا هیدروژن متصل به حلقه می‌گردد، در حالی‌که در آلکن‌ها باعث کاهش مقدار جابه‌جایی شیمیایی نسبت به آلکن‌ها و ترکیبات آروماتیک می‌گردد.

کله مثال ۲: کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در طیف $^1\text{H-NMR}$ هر اندازه پیوند بین کربن و هیدروژن قطبی‌تر باشد، شدت پیک آن بیشتر و جابه‌جایی شیمیایی آن نیز بیشتر است.
 (۲) در طیف $^1\text{H-NMR}$ هر اندازه پیوند بین کربن و هیدروژن قطبی‌تر باشد، شدت پیک آن بیشتر و جابه‌جایی شیمیایی آن نیز کمتر است.
 (۳) در طیف $^1\text{H-NMR}$ هر اندازه پیوند بین کربن و هیدروژن قطبی‌تر باشد جابه‌جایی شیمیایی آن نیز بیشتر است.
 (۴) در طیف $^1\text{H-NMR}$ هر اندازه پیوند بین کربن و هیدروژن کمتر باشد، شدت پیک آن بیشتر و جابه‌جایی شیمیایی آن نیز کمتر است.
- پاسخ: گزینه «۳» در طیف $^1\text{H-NMR}$ افزایش قطبیت پیوند کربن هیدروژن به معنای کاهش پوشش ابر الکترونی هیدروژن و در نتیجه افزایش جابه‌جایی شیمیایی آن است. شدت پیک در طیف $^1\text{H-NMR}$ بستگی به تعداد هیدروژن‌ها دارد. هرچه تعداد هیدروژن‌های معادل بیشتر باشد، شدت پیک آنها یا در واقع مساحت زیر پیک آنها بیشتر است و ارتباطی به قطبیت پیوند ندارد.

کله مثال ۳: در مورد ترکیب زیر کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) Ha و Hc معادل شیمیایی هستند، ولی معادل مغناطیسی نیستند.
 (۲) Ha و Hc معادل شیمیایی نیستند، ولی معادل مغناطیسی هستند.
 (۳) Ha و Hc معادل شیمیایی و مغناطیسی نیستند.
 (۴) Ha و Hc معادل شیمیایی نیستند، ولی معادل مغناطیسی هستند.
- پاسخ: گزینه «۳» چون Ha و Hc بر روی یک کربن قرار ندارند، پس معادل شیمیایی و مغناطیسی نیستند.

کله مثال ۴: طیف $^1\text{H-NMR}$ فلئورواستون به چه صورت است؟

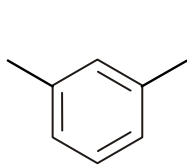
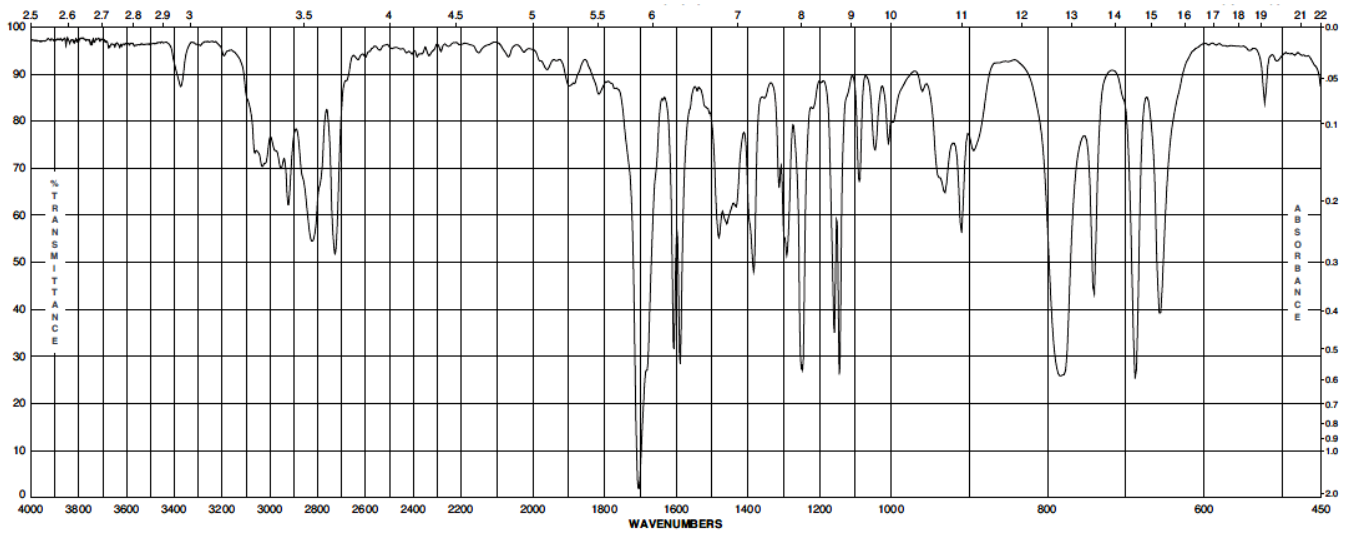
- (۱) دو خط - دو خط
 (۲) دو خط - تک خط
 (۳) تک خط - دو خط
 (۴) تک خط - تک خط
- پاسخ: گزینه «۱» فلئورواستون در طیف $^1\text{H-NMR}$ دیده نمی‌شود، ولی با هیدروژن‌های مجاور کوپل می‌شود. کوپلاژ دوپیوندی آن، ثابت کوپلاژ تقریبی ۴۸ هرتز دارد و کوپلاژ دامنه بلند آن (۴ پیوندی) با ثابت کوپلاژ ۴ هرتز می‌باشد.

کله مثال ۵: کدام یک از موردهای زیر افزایش فرکانس ارتعاشی پیوندهای داده شده را به درستی نشان می‌دهد؟

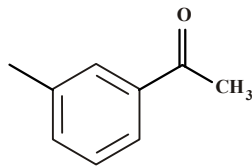
- (۱) $\text{C-I} > \text{C-Br} > \text{C-Cl} > \text{C-O}$
 (۲) $\text{C-I} > \text{C-Br} > \text{C-O} > \text{C-Cl}$
 (۳) $\text{C-O} > \text{C-Cl} > \text{C-Br} > \text{C-I}$
 (۴) $\text{C-Br} > \text{C-I} > \text{C-Cl} > \text{C-O}$

پاسخ: گزینه «۳» در پیوندهای داده شده K تقریباً ثابت است، اما μ در حال تغییر است. با کاهش μ فرکانس ارتعاشی نیز افزایش پیدا می‌کند.

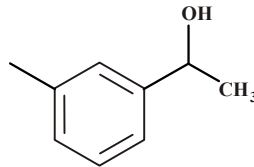
مثال ۶: ساختار شیمیایی کدام مولکول با طیف مادون قرمز زیر منطبق می‌باشد؟



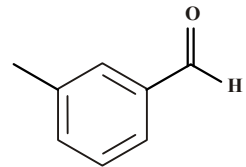
(۴)



(۳)



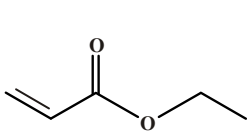
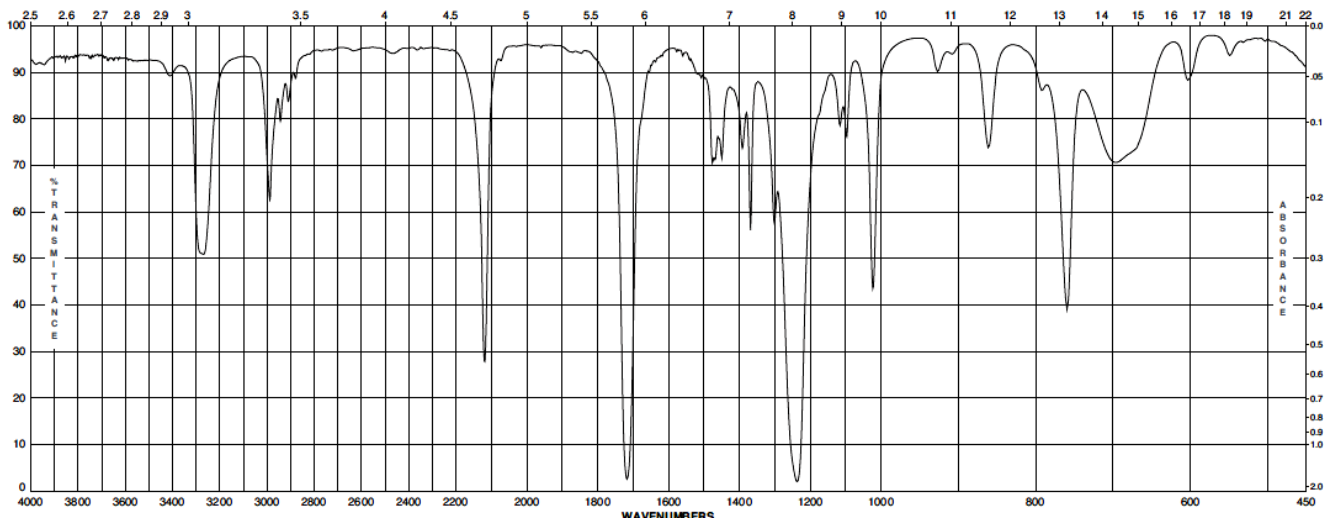
(۲)



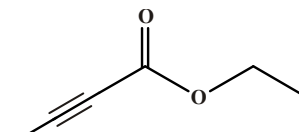
(۱)

پاسخ: گزینه «۱» فرکانس‌های کششی C-H آلهیدی در ناحیه‌ی تقریبی 2700cm^{-1} و 2800cm^{-1} به وضوح دو باند جذبی ایجاد می‌کند. همچنین در فرکانس کششی تقریبی 1705cm^{-1} گروه کربونیل آلهیدی دیده می‌شود.

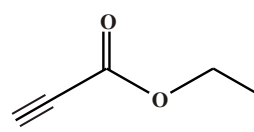
مثال ۷: ساختار شیمیایی کدام مولکول با طیف مادون قرمز زیر منطبق می‌باشد؟



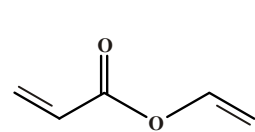
(۴)



(۳)



(۲)

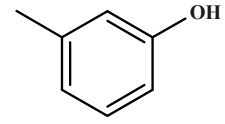
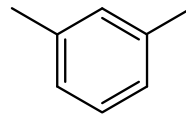
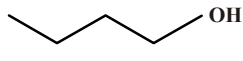
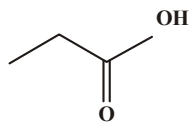
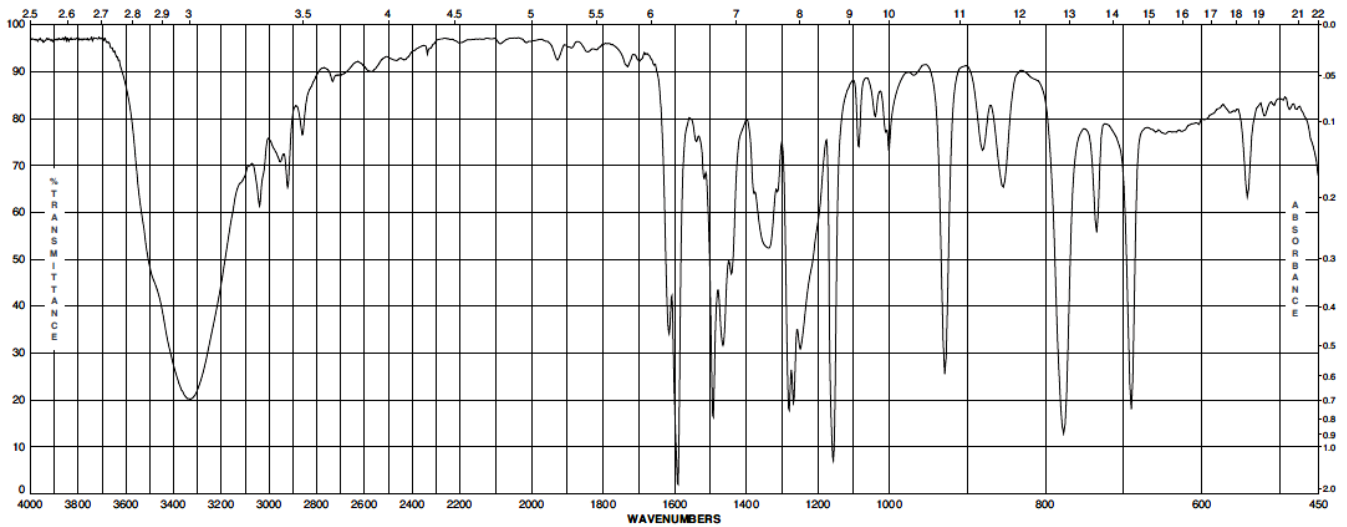


(۱)

پاسخ: گزینه «۲» فرکانس کششی C-H استیلنی در ناحیه‌ی تقریبی 3300cm^{-1} ، فرکانس کششی پیوند سه‌گانه‌ی کربن - کربن در ناحیه‌ی تقریبی 2150cm^{-1} تأییدی برای ساختار شیمیایی این ماده می‌باشد.

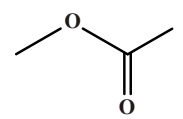
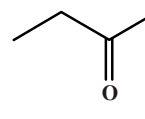
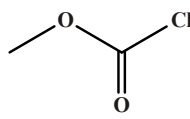
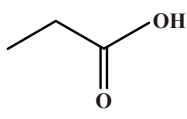
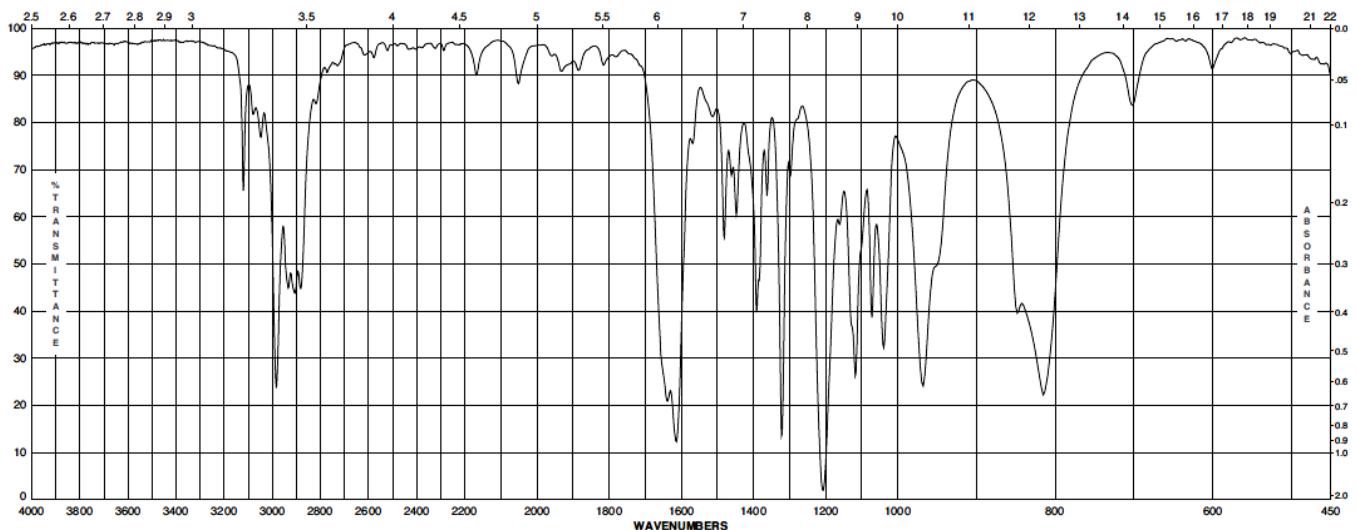


مثال ۸: ساختار شیمیایی کدام مولکول با طیف مادون قرمز زیر منطبق می‌باشد؟



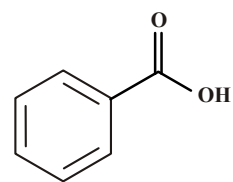
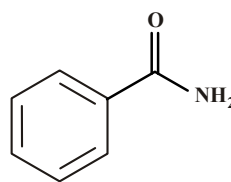
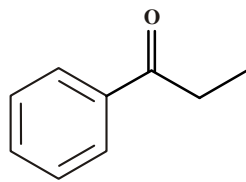
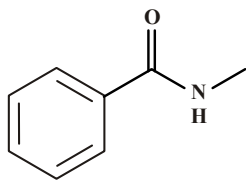
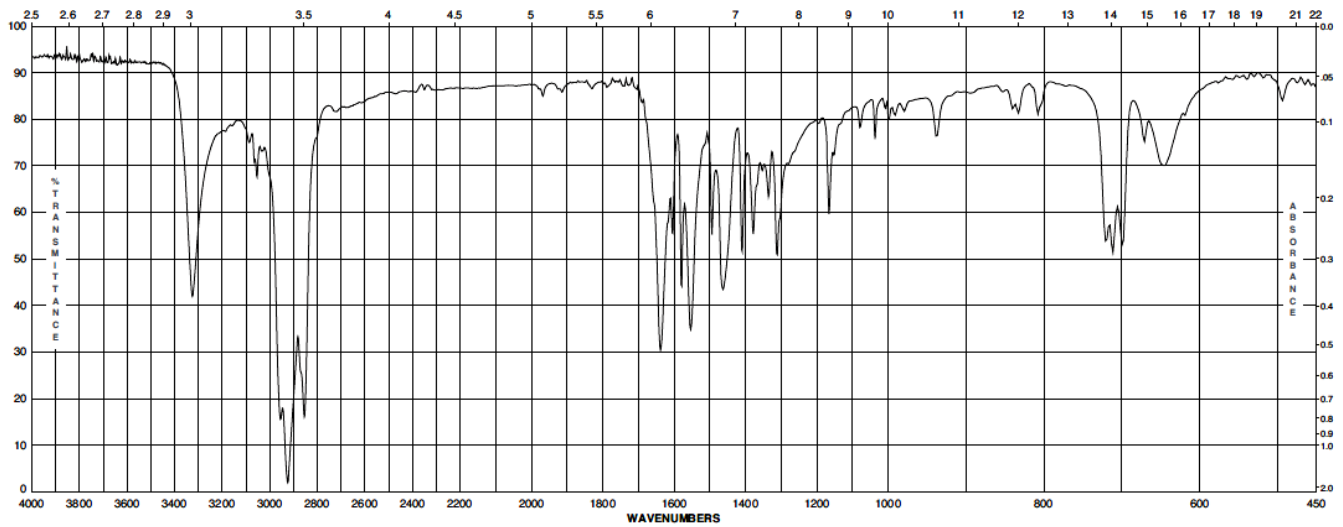
پاسخ: گزینه «۱» فرکانس کششی O-H فنلی در ناحیه‌ی تقریبی 3650 cm^{-1} - 3300 cm^{-1} ، به وضوح دیده می‌شود. فرکانس کششی پیوند C-H آروماتیک در ناحیه‌ی تقریبی بالای 3000 cm^{-1} تأییدی برای ساختار شیمیایی غیراشباع این ماده می‌باشد.

مثال ۹: ساختار شیمیایی کدام مولکول با طیف مادون قرمز زیر منطبق می‌باشد؟



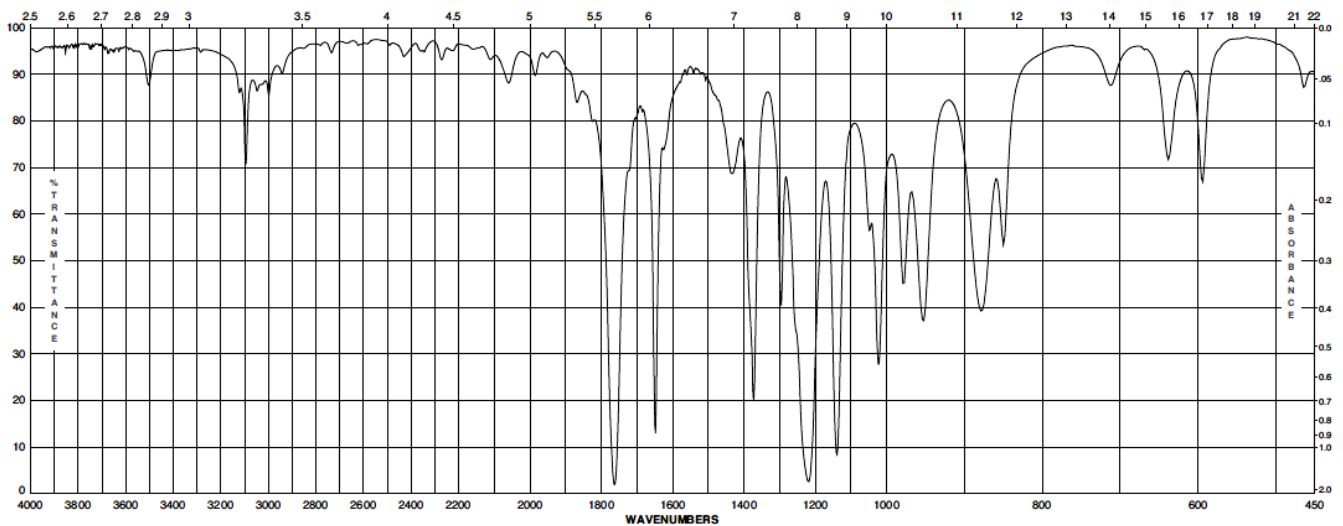
پاسخ: گزینه «۳» خصوصیت بارز این طیف دوشاخه بدون گروه کربونیل و فرکانس بالای کششی آن (بیشتر از 1800 cm^{-1}) است. این خصوصیت در آسیل هالیدها دیده می‌شود.

مثال ۱۰: ساختار شیمیایی کدام مولکول با طیف مادون قرمز زیر منطبق می‌باشد؟



پاسخ: گزینه «۴» فرکانس کششی N-H آمیدی نوع دوم در ناحیه‌ی تقریبی 3300 cm^{-1} و فرکانس کششی گروه کربونیل آمیدی در ناحیه‌ی تقریبی 1650 cm^{-1} تأییدی برای ساختار شیمیایی این ماده می‌باشد.

مثال ۱۱: در مورد طیف مادون قرمز زیر کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



(۱) در طیف مادون قرمز داده شده، باندهای جذبی گروه کربونیل و پیوند دوگانه‌ی کربن - کربن دیده می‌شود.

(۲) در طیف مادون قرمز داده شده، باندهای جذبی گروه کربونیل و پیوند دوگانه‌ی کربن - کربن دیده نمی‌شود.

(۳) در طیف مادون قرمز داده شده، باند جذبی گروه کربونیل دیده می‌شود و باند جذبی پیوند دوگانه‌ی کربن - کربن دیده نمی‌شود.

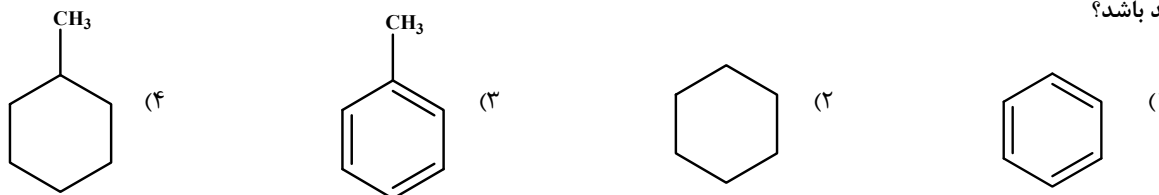
(۴) در طیف مادون قرمز داده شده، باند جذبی گروه کربونیل دیده نمی‌شود و باند جذبی پیوند دوگانه‌ی کربن - کربن دیده می‌شود.

پاسخ: گزینه «۱» طیف مادون قرمز داده شده مربوط به ونیل استات است. در این طیف باند جذبی نسبتاً قوی در ناحیه‌ی تقریبی 1650 cm^{-1}

مربوط به فرکانس کششی پیوند دوگانه‌ی کربن - کربن است. همچنین باند جذبی قوی در ناحیه‌ی تقریبی 1750 cm^{-1} مربوط به فرکانس کششی گروه کربونیل استری است.



کدام مثال ۱۲: ترکیبی در طیف IR در ناحیه 3030 cm^{-1} و $2700-3000\text{ cm}^{-1}$ باند جذبی نشان می‌دهد، این ترکیب کدامیک از ترکیب‌های زیر می‌تواند باشد؟

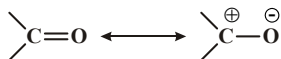


پاسخ: گزینه «۳» باند موجود در 3030 cm^{-1} مربوط به فرکانس کششی C-H آروماتیکی است و باند موجود در $2700-3000\text{ cm}^{-1}$ مربوط به فرکانس کششی C-H آلیفاتیک است. این دو نوع C-H فقط در ترکیب شماره ۳ با هم وجود دارند.

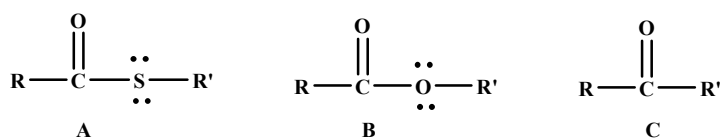
کدام مثال ۱۳: کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) باند جذبی C-O در طیف FT-IR نسبت به C=O در فرکانس کمتر و با شدت کمتری ظاهر می‌گردد.
- (۲) باند جذبی C-O در طیف FT-IR نسبت به C=O در فرکانس بیشتر و با شدت کمتری ظاهر می‌گردد.
- (۳) باند جذبی C-O در طیف FT-IR نسبت به C=O در فرکانس کمتر و با شدت بیشتری ظاهر می‌گردد.
- (۴) باند جذبی C-O در طیف FT-IR نسبت به C=O در فرکانس بیشتر و با شدت بیشتر ظاهر می‌گردد.

پاسخ: گزینه «۱» گروه کربونیل دارای پیوند دوگانه است، در نتیجه ثابت نیروی بیشتری دارد و به این علت در فرکانس‌های بالاتری ظاهر می‌شود و از طرفی وجود پیوند پای در ساختار آن باعث قطبی‌تر شدن آن می‌شود و باعث می‌شود که باند جذبی آن با شدت و پهنای بیشتری در طیف مادون قرمز ظاهر گردد. شکل مقابل:



کدام مثال ۱۴: ترکیب‌های زیر را به ترتیب افزایش فرکانس کششی گروه کربونیل مرتب نمایید.



(۱) $A > B > C$

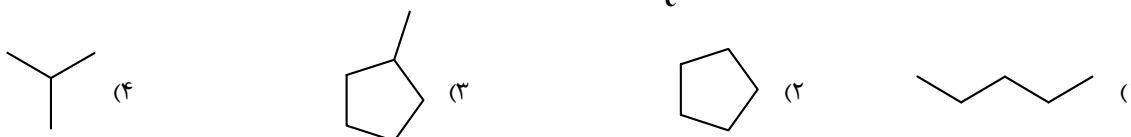
(۲) $C > B > A$

(۳) $C > A > B$

(۴) $B > C > A$

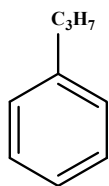
پاسخ: گزینه «۴» اثر مزومری گوگرد از اثر القایی منفی آن بیشتر است و اثر القایی منفی اکسیژن بیشتر از اثر مزومری آن است، پس فرکانس کششی گروه کربونیل در ترکیب A نسبت به B و C کمتر است و فرکانس کششی گروه کربونیل ترکیب B از A و C بیشتر است.

کدام مثال ۱۵: پیک پایه در طیف جرمی مولکولی $\frac{m}{e} = 42$ می‌باشد، این مولکول کدام است؟



پاسخ: گزینه «۲» در سیکلوآلکان‌ها پیک پایه مربوط به جدا شدن مولکول اتن ($42 = 28 - 70$) از مولکول اصلی است.

کدام مثال ۱۶: در طیف جرمی ترکیب زیر کدامیک از پیک‌های مشاهده شده می‌تواند ناشی از نوآرایی مک لافرتی باشد؟



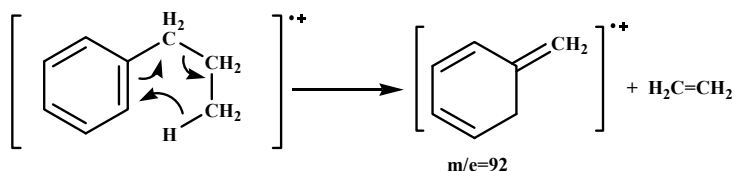
(۱) ۱۲۰

(۲) ۹۲

(۳) ۹۱

(۴) نوآرایی مک لافرتی اتفاق نمی‌افتد.

پاسخ: گزینه «۲» مکانیسم نوآرایی به صورت زیر است:



کلمه مثال ۱۷: طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب مقابل در دمای اتاق چند پیام (سیگنال) و با چه نسبتی نشان می‌دهد؟

(CH_3)₂NCOCH₃
(سراسری ۸۰)

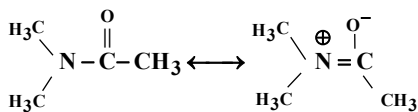
(۴) پنج (۱:۱:۱:۳:۳)

(۳) چهار (۱:۱:۱:۶)

(۲) سه (۱:۱:۱)

(۱) دو (۲:۱)

پاسخ: گزینه «۲» این ترکیب رزونانس می‌کند و می‌تواند به دو طریق زیر وجود داشته باشد:

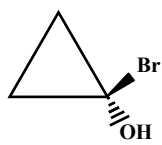


هر کدام از هیدروژن‌های نشان داده شده در محیط شیمیایی متفاوتی هستند، پس هر کدام تشکیل یک سیگنال می‌دهند و برای هر کدام تعداد هیدروژن‌ها ۳ تا می‌باشد، پس نسبت ۱:۱:۱ می‌باشد.

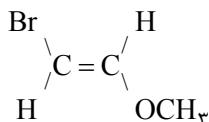
کلمه مثال ۱۸: طیف $^1\text{H-NMR}$ با فرمول $\text{C}_7\text{H}_8\text{BrO}$ مربوط به کدام ترکیب می‌باشد؟

(سراسری ۸۰)

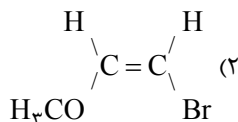
$\delta 3 / 7 (\text{s}, 3\text{H}), \delta 5 / 1 (\text{d}, 1\text{H}, J = 2\text{Hz}), \delta 5 / 3 (\text{d}, 1\text{H}, J = 2\text{Hz})$



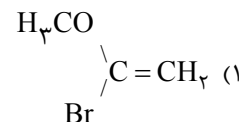
(۴)



(۳)

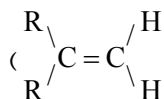


(۲)



(۱)

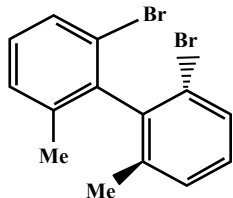
پاسخ: گزینه «۱» ترکیب دارای یک گروه متیل مجزا و دو هیدروژن است که هر کدام توسط دیگری شکافته می‌شوند و چون ثابت کوپلاژ ($J = 2$) است، پس هیدروژن‌ها باید بر روی یک کربن قرار گرفته باشند یا به عبارتی دیگر دوقلو هستند. (هیدروژن ژمینه)



نکته: با یک نگاه می‌توان متوجه شد که ترکیب گزینه «۴» نادرست است، چون دو تا هیدروژن در موقعیت مشابه قرار ندارند. از بین گزینه ۱ و ۲ و ۳ هم فقط از روی مقدار ثابت کوپلاژ می‌توان فهمید که گزینه «۱» درست است.

کلمه مثال ۱۹: طیف $^{13}\text{C-NMR}$ ترکیب مقابل چند پیام (پیک) دارد؟

(سراسری ۸۱)



۵ (۱)

۷ (۲)

۱۰ (۳)

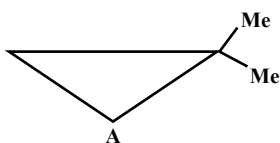
۱۴ (۴)

پاسخ: گزینه «۲» این ترکیب یک ترکیب بی‌فنیلی است. در این ترکیب‌ها دو گروه فنیل نسبت به هم در زاویه 90° قرار می‌گیرند. این ترکیب

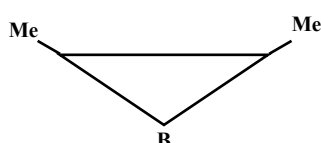
دارای یک محور تقارن C_2 است که تمام کربن‌ها را قرینه‌ی هم می‌کند، در نتیجه تعداد پیک‌ها در $^{13}\text{C-NMR}$ ، هفت عدد می‌باشد.

کلمه مثال ۲۰: در طیف $^1\text{H-NMR}$ کدام دی‌متیل سیکلو پروپان ۴ پیام (سیگنال) مشاهده می‌شود؟

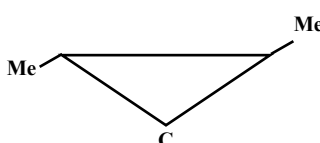
(سراسری ۸۱)



A



B



C

B, A (۱)

A (۲)

B (۳)

C, A (۴)

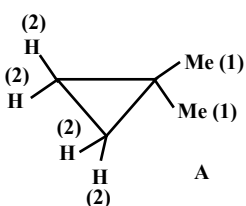
پاسخ: گزینه «۳» ترکیب A فقط دو سیگنال می‌دهد. هیدروژن‌های

Me‌ها یک سیگنال و هیدروژن‌های دیگر نیز که با ۲ نشان داده شده‌اند،

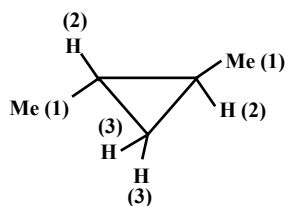
یک سیگنال می‌دهند. پس هر گزینه‌ای که ترکیب A در آن هست حذف

می‌شود. یعنی گزینه ۱، ۲، ۴ حذف می‌شوند. ترکیب C نیز سه پیام تولید

می‌کند:



A



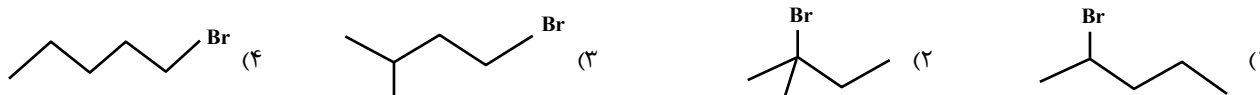
B

همه هیدروژن‌هایی که با ۱ نشان داده شده‌اند، در موقعیت مشابهی هستند و یک سیگنال و هیدروژن‌های ۲ و ۳ هم هر کدام یک سیگنال می‌دهند.



کلمه مثال ۲۱: ترکیب $C_5H_{11}Br$ را با محلول $NaOH$ واکنش می‌دهیم و محصول(های) حاصل را از ماده اولیه و محلول آبکی جداسازی می‌نماییم. طیف IR محصول(های) حاصل باندهای جذبی زیر را نشان می‌دهد. ساختار ترکیب اولیه کدام است؟ (سراسری ۸۱)

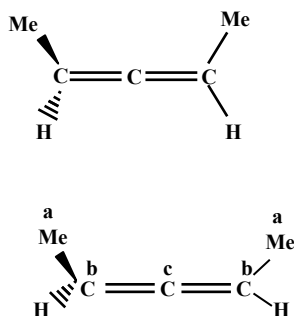
$$1660, 2850 - 3020, 3550 \text{ cm}^{-1}$$



پاسخ: گزینه «۱» سدیم هیدروکسید یک باز قوی است و می‌تواند در واکنش‌های حذفی و جانشینی شرکت کند. آلکیل هالیدهای گزینه ۳ و ۴ نوع اول هستند، بنابراین طی انجام واکنش جانشینی تبدیل به الکل‌های متناظرشان می‌شوند. آلکیل هالید گزینه ۲ یک آلکیل هالید نوع سوم است که مستعد انجام واکنش حذفی است و تبدیل به یک آلکن سه استخلافی می‌شود. اما آلکیل هالید گزینه ۱، یک آلکیل هالید نوع دوم است که هم واکنش حذفی انجام می‌دهد و هم واکنش جانشینی هسته دوستی. محصول واکنش حذفی یک آلکن است که در طیف IR، باند جذبی 1660 cm^{-1} مربوط به پیوند $C=C$ است و باند جذبی 3020 cm^{-1} مربوط به فرکانس کششی پیوند $C-H$ است. محصول واکنش جانشینی هسته دوستی یک الکل است که باند جذبی 3550 cm^{-1} مربوط به فرکانس کششی پیوند $O-H$ است و باند جذبی 2850 cm^{-1} مربوط به فرکانس کششی پیوند $C-H$ است.

(سراسری ۸۲)

کلمه مثال ۲۲: ترکیب مقابل در طیف ^{13}C NMR چند سیگنال می‌دهد؟

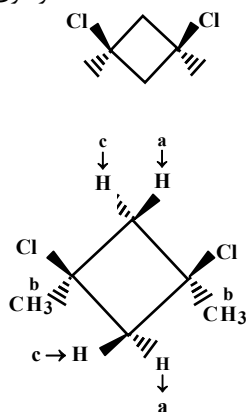


- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

پاسخ: گزینه «۲» این مولکول دارای محور تقارن C_2 است که کربن‌ها را قرینه‌ی هم می‌نماید.

(سراسری ۸۲)

کلمه مثال ۲۳: ترکیب مقابل چند پیام (signal) در طیف (^1H-NMR) دارد؟



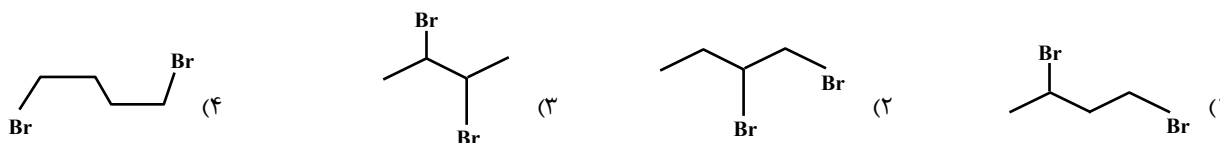
- ۲ پیام (۱)
- ۳ پیام (۲)
- ۴ پیام (۳)
- ۵ پیام (۴)

پاسخ: گزینه «۲» هیدروژن‌هایی که در محیط شیمیایی یکسانی هستند، یک سیگنال می‌دهند. ترکیب نشان داده شده دارای صفحه تقارن می‌باشد و هیدروژن‌های a مجموعاً یک پیام و b یک پیام و c نیز یک پیام می‌دهند. پس مجموعاً سه پیک یا پیام می‌دهند. نکته: توجه کنید دو هیدروژن بر روی $-CH_2-$ در ترکیب نشان داده شده به دلیل حضور اتم‌های کلر بالا در محیط شیمیایی یکسانی نیستند، در صورتی که دو اتم کلر موقعیت ترانس نسبت به همدیگر داشتند، ۲ پیام می‌داد.

(سراسری ۸۳)

کلمه مثال ۲۴: طیف ^1H-NMR زیر مربوط به کدام ترکیب است؟

$$\sigma / \delta (d, 2H), 2 / \delta (q, 2H), 3 / \delta (t, 2H), 4 / \delta (sex, 1H)$$



پاسخ: گزینه «۱» به نوشته‌های داخل پرانتز نگاه کنید: d یعنی doublet یا دوتایی، q یعنی quartet یا چهارتایی، t یعنی triplet یا سه‌تایی و sex یعنی sextet یا شش‌تایی.

۱H یعنی یک هیدروژن در این موقعیت شیمیایی قرار دارد و ۲H یعنی ۲ تا H و ۳H یعنی ۳ تا H در این موقعیت شیمیایی قرار دارند. (d, ۳H): یعنی یک گروه متیل (چون سه هیدروژن دارد) که یک CH (چون باعث دوتایی می‌شود) کنار آن قرار دارد. (t, ۲H): یعنی یک CH_۲ که کربن‌های اطراف آن مجموعاً ۲ = ۳ - ۱ هیدروژن دارند. (sex, ۱H) یعنی یک CH که کربن‌های اطراف آن مجموعاً ۵ = ۶ - ۱ هیدروژن دارند. با این توضیحات، فقط ترکیب گزینه «۱» این خصوصیات را دارد.

مثال ۲۵: پیک پایه ترکیب‌های A و B کدام‌اند؟

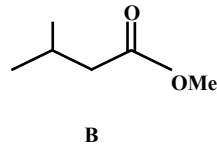
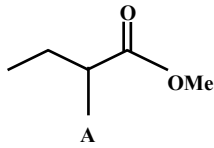
$$B = ۲۸, A = ۴۲ \quad (۱)$$

$$B = ۴۲, A = ۲۸ \quad (۲)$$

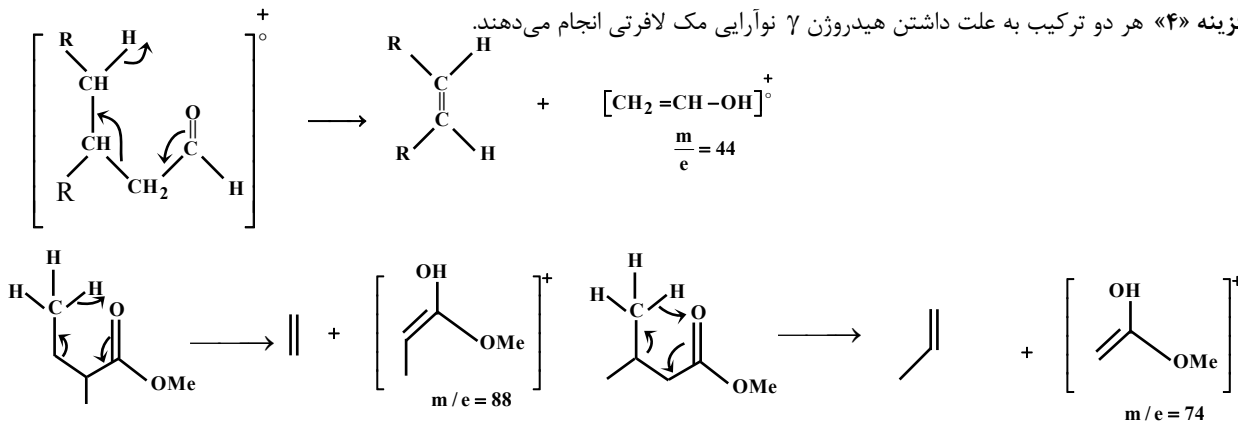
$$B = ۸۸, A = ۷۴ \quad (۳)$$

$$B = ۷۴, A = ۸۸ \quad (۴)$$

(سراسری ۸۳)

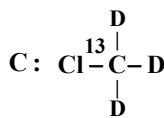
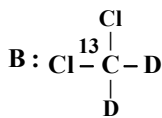
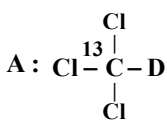


پاسخ: گزینه «۴» هر دو ترکیب به علت داشتن هیدروژن ۷ نوآرایی مک لافرتی انجام می‌دهند.



(سراسری ۸۳)

مثال ۲۶: در طیف ^{۱۳}CNMR ترکیبات زیر چند پیک مشاهده می‌شود؟



$$c = ۷, b = ۵, a = ۳ \quad (۱)$$

$$c = ۶, b = ۴, a = ۲ \quad (۲)$$

$$c = ۴, b = ۳, a = ۲ \quad (۳)$$

$$c = ۳, b = ۲, a = ۴ \quad (۴)$$

پاسخ: گزینه «۱»

نکته ۱: در ^{۱۳}CNMR کربن توسط هیدروژن‌های روی خود کربن شکافته می‌شود که به آن طیف واجفت شده برون رزونانسی می‌گویند و شکافتگی برابر است با $nI + ۱$. که در آن n: تعداد اتم‌ها و I: ممان القایی اتم موردنظر می‌باشد.

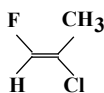
نکته ۲: برای هیدروژن $I = \frac{1}{۲}$ و برای دوتریم $I = ۱$ می‌باشد.

پس تعداد پیک‌ها یا شکافتگی‌ها برای هر مولکول به صورت زیر می‌باشد:

$$A: ۲ \times (۱) \times (۱) + ۱ = ۳ \quad ; \quad B: ۲ \times (۲) \times (۱) + ۱ = ۵ \quad ; \quad C: ۲ \times (۳) \times (۱) + ۱ = ۷$$

نکته ۳: در صورتی که به جای دوتریم، هیدروژن وجود داشت، گزینه ۳ پاسخ صحیح بود.

(سراسری ۸۳)



مثال ۲۷: پروتون‌های ترکیب زیر در طیف ^۱H-NMR (۵۰۰MHz) چگونه ظاهر می‌شوند؟

(۱) دو سیگنال به صورت s, dq

(۲) دو سیگنال به صورت q, d

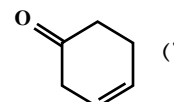
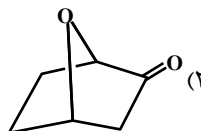
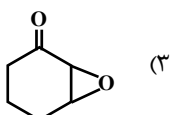
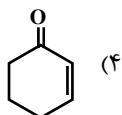
(۳) دو سیگنال به صورت d, d

(۴) دو سیگنال به صورت dd, dq



✓ پاسخ: گزینه «۴» در NMR با قدرت بالا کوپلاژهای دور برد مشاهده می‌شود، یعنی هیدروژن‌های گروه متیل هم توسط هیدروژن تنها به صورت doublet و هم توسط F به صورت doublet شکافته می‌شوند. پس یک سیگنال به صورت dd می‌باشد. هیدروژن تنها هم توسط F به صورت doublet و هم توسط گروه متیل به صورت quartet شکافته می‌شود. پس سیگنال دیگر به صورت dq می‌باشد.

(سراسری ۸۴)

کدام مثال ۲۸: طیف ^{13}C NMR زیر مربوط به کدام ترکیب است؟ $\delta 244(t), 26(t), 28(t), 125(d), 151(d), 200(s)$ ppm

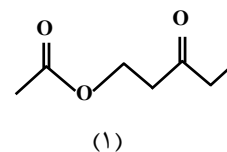
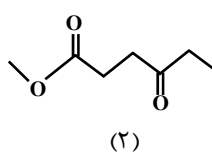
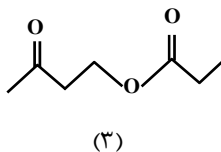
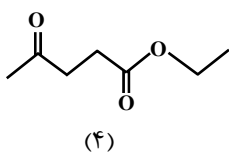
✓ پاسخ: گزینه «۴» یعنی triplet یا سه‌تایی. یعنی روی این کربن $3-1=2$ ، دو تا هیدروژن قرار دارد $(-\text{CH}_2-)$.

d یعنی doublet یا دو تایی. یعنی بر روی این کربن $2-1=1$ ، یک هیدروژن قرار دارد $(-\text{CH}-)$.

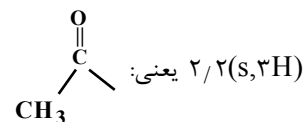
s یعنی singlet یا یکتایی. یعنی بر روی این کربن $1-1=0$ ، هیچ هیدروژنی قرار ندارد.

نکته: دقت کنید که پیک‌های CH_2 (یا t) تفاوت زیادی با همدیگر ندارند، ولی پیک‌های CH (یا d) تفاوت زیادی با همدیگر دارند و گروه کربونیل بر روی آن‌ها تأثیر گذاشته است. گروه کربونیل زمانی می‌تواند بر این جابه‌جایی تأثیر گذارد که با پیوند دوگانه مزدوج باشد.

(سراسری ۸۴)

کدام مثال ۲۹: ساختار ترکیبی با فرمول $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_3$ با طیف ^1H -NMR زیر کدام است؟ $\delta 1/3(t, 2\text{H}), 2/2(s, 2\text{H}), 2/5(t, 2\text{H}), 2/7(t, 2\text{H}), 4/1(q, 2\text{H})$ 

✓ پاسخ: گزینه «۴» $1/3(t, 2\text{H})$ یعنی 3H در یک موقعیت شیمیایی یکسان هستند (CH_2) و دو هیدروژن بر روی کربن مجاور قرار دارند که احتمالاً CH_2-CH_2 می‌باشد.



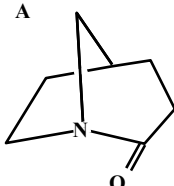
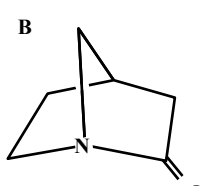
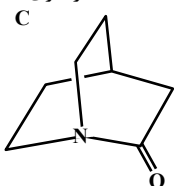
جابه‌جایی شیمیایی آن‌ها به همدیگر نزدیک است $(2/7, 2/5)$ پس محیط شیمیایی آن‌ها نیز شبیه است، یعنی هر دو CH_2 به گروه یکسانی مانند کربونیل متصل هستند، پس گزینه ۱ و ۳ حذف می‌شوند.

$4/1(q, 2\text{H})$ یعنی CH_2-CH_3 : از بین گزینه ۲ و گزینه ۴، گزینه ۴ درست است. چون اگر جابه‌جایی برای کربن‌ها را پیدا کنیم، متوجه می‌شویم که

جابه‌جایی برای هیدروژنی که نزدیک O استری است، در حدود $4/1$ است؛ در حالی که برای هیدروژنی که نزدیک گروه کربونیل است، در حدود $2/7$ و $2/5$ است و از آنجایی که جابه‌جایی برای گروه متیل مربوط به $2/2(s, 2\text{H})$ است و به جابه‌جایی هیدروژن نزدیک به گروه کربونیل نزدیک‌تر است، پس گروه متیل نیز در کنار گروه کربونیل قرار دارد نه در کنار اکسیژن استری.

(سراسری ۸۴)

کدام مثال ۳۰: ترتیب افزایش فرکانس کششی گروه کربونیل در ترکیب‌های زیر کدام است؟



A > C > B (۱)

B > C > A (۲)

C > A > B (۳)

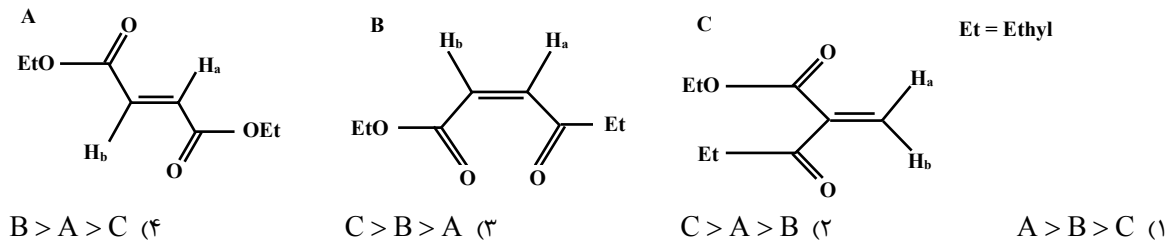
C > B > A (۴)

✓ پاسخ: گزینه «۲» نکته ۱: هر چه حلقه کوچک‌تر باشد، فرکانس گروه کربونیل بیشتر است.

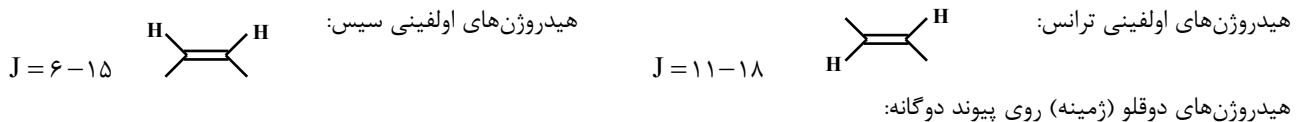
نکته ۲: هر چه گروه کربونیل به عنصر الکترون‌گاتر نزدیک‌تر باشد، فرکانس آن بیشتر است. پس فرکانس $B > C > A$ است.

(سراسری ۸۵)

مثال ۳۱: ترتیب افزایش ثابت کوپلاژ هیدروژن‌های b, a در طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب‌های زیر کدام است؟



پاسخ: گزینه «۱» ثابت کوپلاژ: در یک پیک چندشاخه‌ای، فاصله مابین قله‌ها را ثابت کوپلاژ می‌گویند. این ثابت بر حسب سیکل در ثانیه یا بر حسب هرتز (Hz) اندازه‌گیری می‌شود و با J نشان داده می‌شود. محدوده تقریبی ثابت کوپلاژ برای هیدروژن‌های آلکن به صورت زیر می‌باشد:



اگر مقدار حداقل را برای هر یک در نظر بگیریم، گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

مثال ۳۲: ترکیب A دارای پیک یون مولکولی $\frac{m}{z} = 84$ با شدت نسبی $\frac{61}{6}$ می‌باشد. شدت پیک $(M+1)^+$ برابر $4/12$ و شدت پیک $(M+2)^+$ برابر $0/16$ می‌باشند. کدام یک از گزینه‌های زیر فرمول مولکولی A را نشان می‌دهد؟

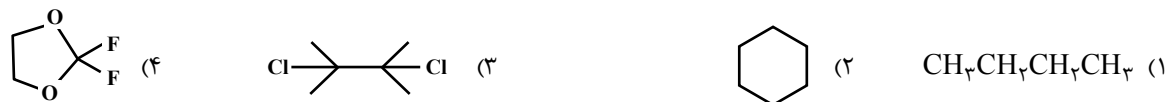
(سراسری ۸۵)



پاسخ: گزینه «۲» با توجه به شدت نسبی پیک‌ها، مولکول موردنظر یک هیدروکربن می‌باشد.

مثال ۳۳: کدام یک از ترکیب‌های زیر یک پیک در طیف $^1\text{H-NMR}$ و دو پیک در طیف $^{13}\text{C-NMR}$ (واجبت شده از پروتون) نشان می‌دهد؟

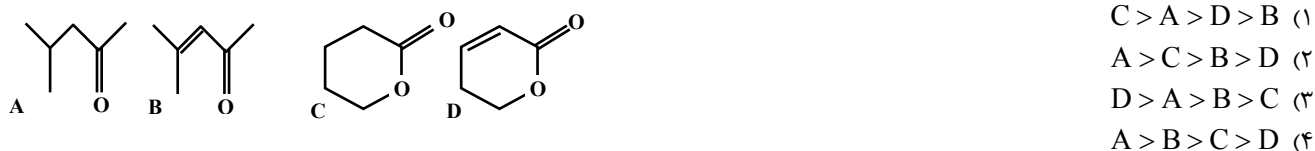
(سراسری ۸۵)



پاسخ: گزینه «۳» زیرا در ترکیب گزینه ۱ دو پیک $^1\text{H-NMR}$ و دو پیک $^{13}\text{C-NMR}$ خواهیم داشت، چون کربن و هیدروژن‌های گروه متیل با همدیگر هم‌ارز و هیدروژن و کربن گروه $-\text{CH}_2-$ نیز با همدیگر هم‌ارز هستند، یعنی دو نوع هیدروژن و دو نوع کربن داریم. در ترکیب گزینه ۲ یک نوع کربن و یک نوع هیدروژن داریم، پس یک پیک $^1\text{H-NMR}$ و یک پیک $^{13}\text{C-NMR}$ خواهیم داشت. در ترکیب گزینه ۳ هیدروژن‌ها و کربن‌های متیل با همدیگر هم‌ارز هستند و کربن‌هایی که گروه Cl به آن متصل است با همدیگر هم‌ارز هستند، پس یک پیک $^1\text{H-NMR}$ و دو پیک $^{13}\text{C-NMR}$ خواهیم داشت. در ترکیب ۴ یک پیک $^1\text{H-NMR}$ و دو پیک $^{13}\text{C-NMR}$ خواهیم داشت.

مثال ۳۴: ترتیب فرکانس عامل کربونیل در طیف IR در ترکیب‌های زیر کدام است؟

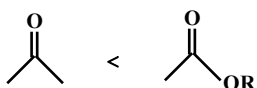
(سراسری ۸۵)



پاسخ: گزینه «۱» در مورد فرکانس گروه کربونیل به نکات زیر توجه کنید:

۱- پیوند دوگانه مزدوج با گروه کربونیل باعث پایین آمدن فرکانس به اندازه ۱۵ تا 40cm^{-1} می‌شود. پس فرکانس B کمتر از A و فرکانس D کمتر از C می‌باشد. پس گزینه ۳ حذف می‌شود.

۲- اثرات القایی الکترون‌کشندگی موجب افزایش فرکانس می‌شود. یعنی فرکانس:



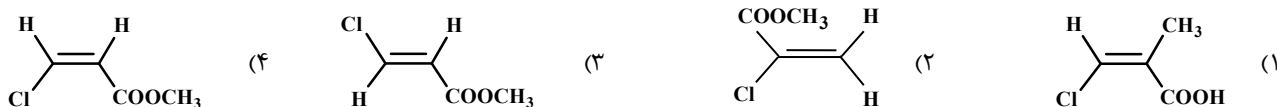
پس فرکانس بزرگ‌تری از A و D فرکانس بزرگ‌تری از B دارد. یعنی گزینه ۲ و ۴ نیز حذف می‌شوند.

۳- کشش حلقه باعث افزایش فرکانس می‌شود.



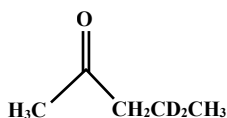
مثال ۳۵: ترکیب $C_6H_5ClO_2$ طیف HNMR زیر را دارد. ساختار آن کدام است؟ (سراسری ۸۶)

$\delta 3 / 8(s, 2H), 6 / 2(d, J = 7Hz, 1H), 6 / 8(d, J = 7Hz, 1H)$

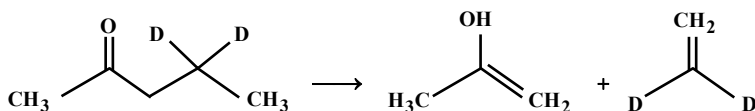


پاسخ: گزینه «۴» پیک ۳/۸ مربوط به گروه متیل متصل به گروه کربونیل است، لذا گزینه «۱» حذف می‌شود. پیک ۶/۲ که دوتایی است، مربوط به کربنی که در کربن مجاور آن یک هیدروژن وجود دارد. لذا گزینه «۲» نیز حذف می‌شود و چون گروه ثابت کوپلاژ برای هیدروژن‌های اولفینی ترانس بین ۱۱-۱۸ هرتز می‌باشد و برای هیدروژن‌های اولفینی سیس بین ۶-۱۵ هرتز می‌باشد و برای هیدروژن‌های دوقلو (ژمینه) روی پیوند دوگانه بین ۵-۰ می‌باشد. از طرفی $J = 7$ می‌باشد، پس به احتمال زیاد مربوط به هیدروژن‌های اولفینی سیس می‌باشد.

مثال ۳۶: حاصل از بازآرایی مک‌لافرتی ترکیب زیر در طیف‌سنجی جرمی کدام است؟ (سراسری ۸۶)

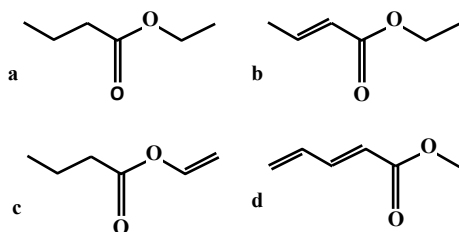


- (۱) ۵۸
(۲) ۵۹
(۳) ۶۰
(۴) ۷۳



پاسخ: گزینه «۱» نوآرایی مک‌لافرتی هنگامی رخ می‌دهد که هیدروژن در موقعیت γ نسبت به گروه کربونیل وجود دارد.

مثال ۳۷: ترتیب افزایش فرکانس ارتعاش کششی گروه کربونیلی $C=O$ در ترکیب‌های زیر کدام است؟ (سراسری ۸۶)



- (۱) $a > c > b > d$
(۲) $a > c > d > b$
(۳) $c > b > a > d$
(۴) $c > a > b > d$

پاسخ: گزینه «۴» در مورد فرکانس گروه کربونیل به نکات زیر توجه کنید:

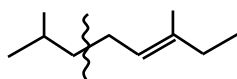
۱- سیرنشده‌گی در موقعیت α و β موجب پایین آمدن فرکانس به اندازه ۱۵ تا 40 cm^{-1} می‌شود، پس فرکانس $a > b > d$ بنابراین، گزینه ۳ و ۲ حذف می‌شوند.
۲- پیوند دوگانه که در موقعیت α ی اکسیژن قرار دارد باعث افزایش قدرت الکترون‌گیرندگی اکسیژن شده و فرکانس مربوطه افزایش می‌یابد، پس فرکانس $c > a$ یعنی گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مثال ۳۸: هیدروژناسیون کاتالیتیکی ترکیب X تولید ۲، ۶-دی‌متیل اکتان به عنوان تنها محصول می‌نماید. طیف جرمی ترکیب X، پیک یون

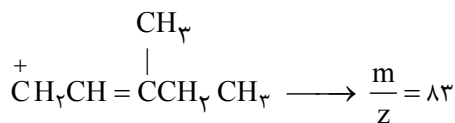
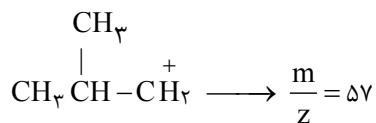
مولکولی را در 140 m/z و پیک‌های عمده‌ای در 83 m/z ، 57 m/z می‌دهد. ساختار X کدام است؟ (سراسری ۸۷)



پاسخ: گزینه «۱» ابتدا پیوند دوگانه را در نظر می‌گیریم. ببینید کدام ترکیب ۲ و ۶-دی‌متیل می‌باشد: گزینه ۲، ۲ و ۷-دی‌متیل می‌باشد پس حذف می‌شود، گزینه ۴ نیز ۲ و ۷-دی‌متیل می‌باشد که آن نیز حذف می‌شود. از بین گزینه ۱ و ۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است، زیرا در طیف جرمی آن دو قطعه زیر مشاهده می‌شود:



و در آلکنها شکست از ناحیه آلیلی محتمل تر است، بنابراین از موقعیت آلیلی می‌شکند:
نکته: هر سه ترکیب در گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ در اثر هیدروژناسیون ترکیب ۲ و ۷ متیل را تولید می‌کند.

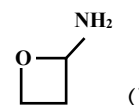
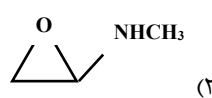
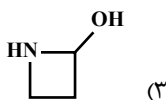
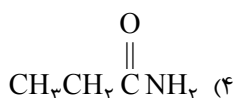


پیک عمده برای ترکیب گزینه ۲، $\frac{m}{z} = 33$ و $\frac{m}{z} = 97$ می‌باشد، برای ترکیب گزینه ۴ داریم: $\frac{m}{z} = 71$ و $\frac{m}{z} = 69$.

(سراسری ۸۷)

مثال ۳۹: مشخصات طیفی داده شده با کدام یک از ترکیب‌های زیر مطابقت دارد؟

IR: $3300, 1690 \text{ cm}^{-1}$, Mass: $\frac{m}{z} 73$



پاسخ: گزینه «۴» با توجه به مشخصات داده شده مولکول مورد نظر باید دارای گروه کربونیل باشد، چون گروه کربونیل در نزدیکی‌های 1700 cm^{-1} جذب دارد (1690 cm^{-1}) و تنها مولکولی که گروه کربونیل دارد، ترکیب گزینه ۴ می‌باشد.

(سراسری ۸۷)

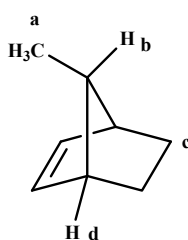
مثال ۴۰: کدام یک از مطالب زیر در مورد (ثابت کوپلاژ) صحیح است؟

- (۲) ثابت کوپلاژ وابسته به میدان مغناطیسی خارجی است.
(۴) ثابت کوپلاژ تابع نوع حلال است.

- (۱) ثابت کوپلاژ بر حسب ppm بیان می‌شود.
(۳) ثابت کوپلاژ مستقل از میدان مغناطیسی خارجی است.

پاسخ: گزینه «۳» ثابت کوپلاژ مستقل از میدان خارجی می‌باشد و بر حسب هرتز است. ثابت کوپلاژ به محیط شیمیایی مولکول که برای هر مولکول معین تحت هر شرایطی مقدار خاصی دارد و حتی به نوع حلال نیز وابسته نیست تعیین می‌شود و ثابت کوپلاژ بر حسب هرتز بیان می‌شود.

(آزاد ۸۷)



مثال ۴۱: کدام پروتون از همه شیلدتر است؟

- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

پاسخ: گزینه «۱» زیرا پروتون بالای پیوند دوگانه قرار گرفته که به علت اثر آنیزوتروپی آن پوشیده‌تر می‌شود.

(آزاد ۸۷)

مثال ۴۲: با تعیین ثابت کوپلاژ بین دو پروتون مجاور در طیف NMR:

- (۱) زاویه‌ی دی - هیدرال بین دو پروتون را می‌توان تعیین کرد.
(۲) طول پیوند کربن - هیدروژن را می‌توان محاسبه کرد.
(۳) فشار زاویه‌ای را می‌توان به طور کمی و دقیق تعیین کرد.
(۴) درصد انانتیومرها را در یک مخلوط انانتیومری می‌توان تعیین کرد.

پاسخ: گزینه «۱» با استفاده از رابطه‌ی کارپلاس می‌توان زاویه‌ی دی - هیدرال بین دو پروتون را تعیین کرد.

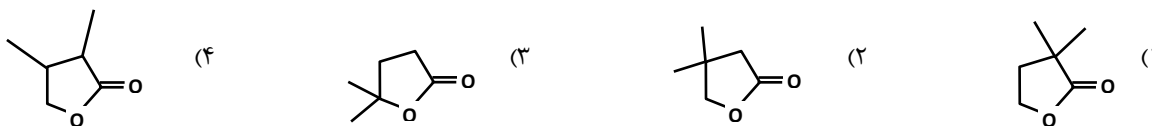
$${}^3J_{\text{HH}} = A + B \cos \alpha + C \cos 2\alpha$$



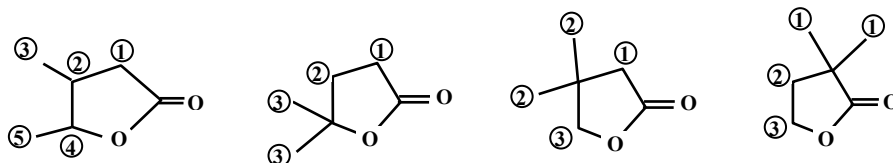
(سراسری ۸۸)

کدام مثال ۴۳: مشخصات طیفی زیر در مورد کدام ترکیب صادق است؟

در طیف $^1\text{H-NMR}$ پیک در $4/2\text{ppm}$, $2/5$, $9/1$ به نسبت ۱ به ۱ به ۳ دیده می‌شود و طیف IR یک پیک قوی در ناحیه 1770 cm^{-1} نشان می‌دهد.



پاسخ: گزینه «۲» دقت کنید که در گزینه «۱»، «۲» و «۳» هر کدام سه پیک $^1\text{H-NMR}$ و در ترکیب گزینه «۴»، ۵ پیک $^1\text{H-NMR}$ خواهیم داشت.



چون ترکیب‌های گزینه «۱» تا «۳» هر کدام سه نوع هیدروژن و ترکیب گزینه «۴» پنج نوع هیدروژن دارد. از آنجایی که ترکیب مورد نظر سه پیک داده، پس گزینه «۴» رد می‌شود. از بین سه گزینه دیگر گزینه «۲» صحیح است، چون $4/2\text{ppm}$ مربوط به هیدروژنی است که کربن آن به یک اتم الکترون‌گاتیو مانند O متصل است و انتقال $2/5\text{ppm}$ مربوط به هیدروژنی است که کربن آن به گروه کربونیل متصل است که نسبت آن‌ها یک به سه است.

(سراسری ۸۸)

کدام گزینه چندتایی $^{13}\text{C}(\text{multiplicity})$ را در سه ترکیب زیر به طور صحیح نشان می‌دهد؟

CDCl_3 CD_2Cl_2 CD_3Cl

(A)

(B)

(C)

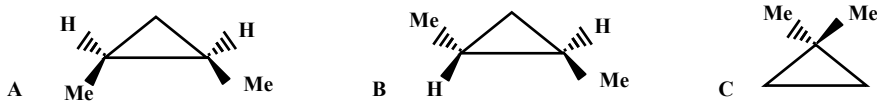
(A), ۱; (B), ۱; (C), ۱ (A), ۳; (B), ۵; (C), ۷ (A), ۲; (B), ۴; (C), ۶ (A), ۲; (B), ۳; (C), ۴

پاسخ: گزینه «۳» تعداد شکافتگی‌ها با multiplicity برابر است با $2nI + 1$ که برای D مقدار $I = 1$ و n تعداد اتم‌های D می‌باشد، پس برای

ترکیب A، ۳، ترکیب B، ۵ و ترکیب C، ۷ است.

(سراسری ۸۸)

کدام مثال ۴۵: کدام گزینه تعداد پیام‌ها در طیف $^1\text{H-NMR}$ را به طور صحیح برای سه ترکیب A, B, C نشان می‌دهد؟



(۱) $A = 3, B = 4, C = 2$

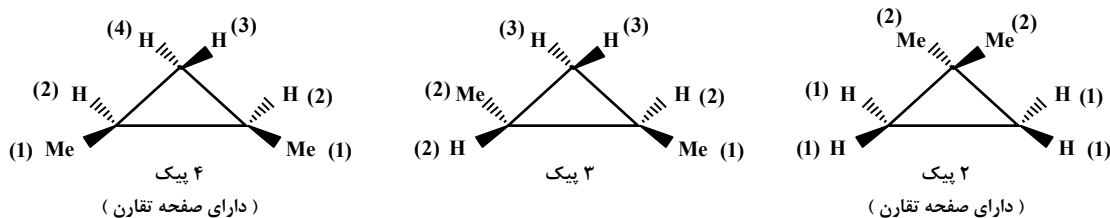
(۲) $A = 4, B = 3, C = 3$

(۳) $A = 3, B = 3, C = 2$

(۴) $A = 4, B = 3, C = 2$

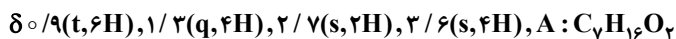
پاسخ: گزینه «۴» ترکیب A دارای صفحه تقارن و لذا در طیف $^1\text{H-NMR}$ دارای چهار پیک است. ترکیب B سه پیک و ترکیب C به دلیل

داشتن صفحه تقارن دارای دو پیک است.

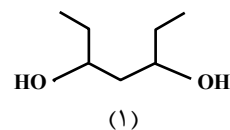
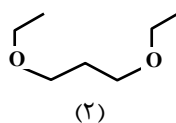
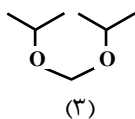
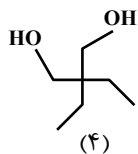


(سراسری ۸۸)

کله مثال ۴۶: طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب A به صورت زیر است:



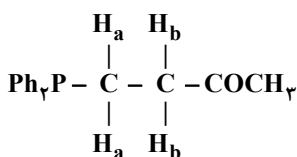
A کدام است؟



پاسخ: گزینه «۴» با توجه به علامت‌ها طیف داده شده ترکیب ۴ درست است. پیک موجود در ۳/۶ که یک تایی است حاکی از آن است که مجاور این کربن، کربن نوع چهارم فاقد هیدروژن وجود دارد چرا که شکافتگی ندارد.

(سراسری ۸۸)

کله مثال ۴۷: الگوی کوپلاژ H_a و H_b در ترکیب زیر کدام است؟



(۱) H_a به صورت dt و H_b به صورت t

(۲) H_a به صورت dt و H_b به صورت dt

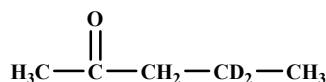
(۳) H_a به صورت t و H_b به صورت t

(۴) H_a به صورت t و H_b به صورت dt

پاسخ: گزینه «۱» ابتدا توسط فسفر به یک دوتایی شکافته می‌شود و بعد توسط هیدروژن‌های H_b به سه تایی شکافته می‌شود. الگوی کوپلاژ آن‌ها dt و H_b است که تنها توسط H_a به یک سه تایی شکافته می‌شود و الگوی آن t است.

(آزاد ۸۸)

کله مثال ۴۸: چنانچه در طیف جرمی ترکیب زیر نوآرایی مک لافرتی مشاهده شود، کدام پیک مشاهده خواهد شد؟

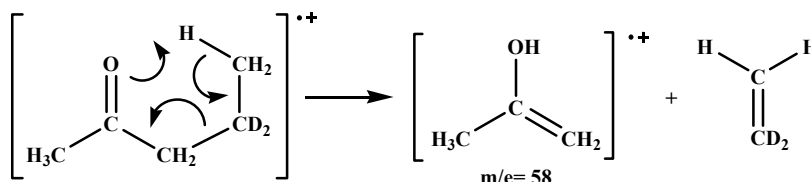


(۲) ۶۰

(۱) ۷۳

(۴) ۵۹

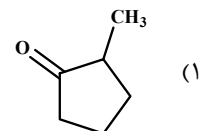
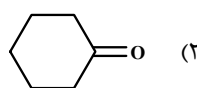
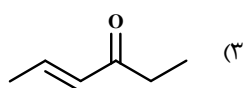
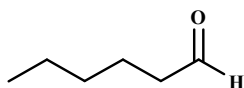
(۳) ۵۸



پاسخ: گزینه «۳»

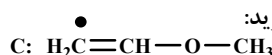
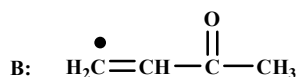
کله مثال ۴۹: ترکیب $C_6H_{10}O$ در ناحیه $1375-1350\text{ cm}^{-1}$ در طیف IR جذبی نشان نمی‌دهد، کدام یک از ساختارهای زیر فرم گسترده‌ی آن است؟

(آزاد ۸۸)



پاسخ: گزینه «۲» زیرا در ناحیه $1375-1350\text{ cm}^{-1}$ ارتعاشات خمشی گروه متیل وجود دارد که ترکیب سیکلوهگزانون دارای گروه متیل نیست.

کله مثال ۵۰: سه ترکیب مقابل را در نظر بگیرید:



(آزاد ۸۸)

جابه‌جایی شیمیایی کربن ۱۳ نشان‌دار شده را در سه ترکیب فوق در طیف $^{13}\text{C-NMR}$ با یکدیگر مقایسه کنید.

(۴) $B > C > A$

(۳) $A > C > B$

(۲) $C > A > B$

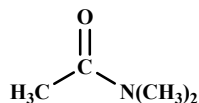
(۱) $C > B > A$

پاسخ: هیچ کدام از گزینه‌ها صحیح نیست. جابه‌جایی شیمیایی به صورت $B > A > C$ می‌باشد. زیرا گروه $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ الکترون‌دهنده‌ی ضعیف، گروه $-\text{OCH}_3$ الکترون‌دهنده‌ی قوی و گروه $-\text{COCH}_3$ الکترون‌گیرنده می‌باشد. گروه‌های الکترون‌دهنده کربن β نسبت به خود را (کربن نشان‌دار شده را) پوشیده‌تر و گروه‌های الکترون‌گیرنده کربن نشان‌دار شده را ناپوشیده‌تر می‌نمایند.



(آزاد ۸۸)

مثال ۵۱: چنانکه ترکیب $^1\text{H-NMR}$ ترکیب زیر در دمای اتاق گرفته شود، چند پیک می توان مشاهده کرد؟

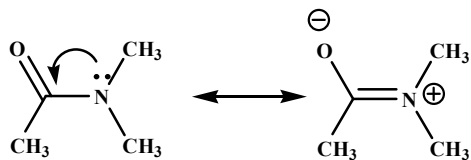


۱ (۲)

۲ (۱)

۳ (۴)

۴ (۳)



پاسخ: گزینه «۴» در دمای اتاق فرم رزونانسی که در شکل زیر نشان داده شده است باعث می شود، چرخش آزاد حول پیوند C-N وجود نداشته باشد و دو گروه متیل متصل به نیتروژن هم ارز نباشند، بنابراین در این ترکیب ۳ گروه های متیل دارای محیط شیمیایی متفاوت هستند.

(آزاد ۸۸)

مثال ۵۲: در طیف زیر قرمز دکان چند نوار جذبی مشاهده می شود؟

۲۴ (۴)

۴۵ (۳)

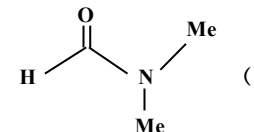
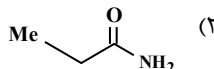
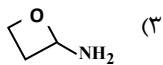
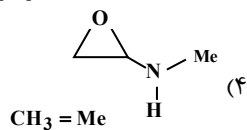
۸۰ (۲)

۹۰ (۱)

پاسخ: گزینه «۱» تعداد ارتعاشات مورد انتظار در طیف IR برای ترکیبات غیرخطی برابر $3N-6$ می باشد که N در آن تعداد اتم های ماده مربوطه می باشد. برای دکان $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ ، N برابر ۳۲ می باشد، پس تعداد ارتعاشات باتوجه به فرمول، برابر ۹۰ ارتعاش خواهد بود.

مثال ۵۳: طیف IR ترکیب باندهایی در 1690 cm^{-1} و 3300 cm^{-1} نشان می دهد. در طیف جرمی، یون مولکولی در $\frac{m}{z} = 73$ ظاهر می شود. ساختار ترکیب کدام است؟

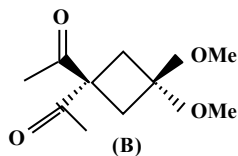
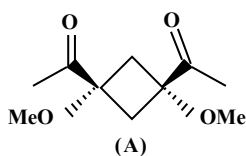
(سراسری ۸۹)



پاسخ: گزینه «۲» در آمیدها دو گروه N-H و C=O با همدیگر وجود دارند، پس در دو ناحیه جذب داریم. به طور کلی نوار مربوط به گروه کربونیل در ناحیه 1600 cm^{-1} تا 1800 cm^{-1} و نوارهای N-H در 3200 cm^{-1} تا 3600 cm^{-1} ظاهر می شوند، پس نوار مشاهده شده در 1690 cm^{-1} مربوط به گروه کربونیل و نوار مشاهده شده در 3300 cm^{-1} مربوط به گروه N-H می باشد. دقت کنید که آمیدهایی که گروه N-H ندارند (گزینه «۱»)، در ناحیه $1600-1800\text{ cm}^{-1}$ که مربوط به ارتعاش خمشی N-H است جذب ندارد.

(سراسری ۸۹)

مثال ۵۴: هر یک از ایزومرهای زیر در طیف $^1\text{H-NMR}$ چند باند جذبی نشان می دهند؟

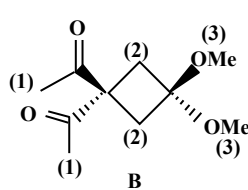
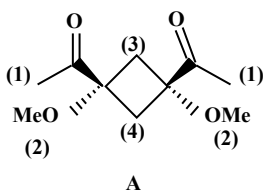


۳ = B; ۳ = A (۱)

۳ = B; ۴ = A (۲)

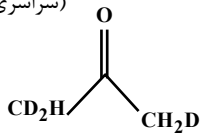
۴ = B; ۳ = A (۳)

۴ = B; ۴ = A (۴)

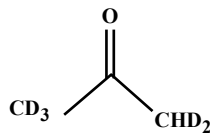


پاسخ: گزینه «۲» هیدروژن هایی که با شماره های یکسان نشان داده شده اند در محیط شیمیایی یکسانی قرار دارند و یک باند می دهند. پس ترکیب A و ترکیب B به ترتیب هر کدام چهار و سه نوع هیدروژن دارند و A، چهار باند و B، سه باند جذبی می دهد.

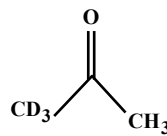
کله مثال ۵۵: در طیف $H-NMR$ استون دو تره سیگنال پنج تایی در $2/07 \text{ ppm}$ ظاهر می شود. این علامت مربوط به کدام یک از گونه های زیر است؟ (سراسری ۸۹)



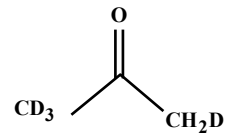
(۴)



(۳)



(۲)

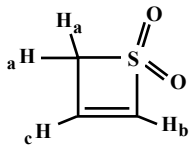


(۱)

پاسخ: گزینه «۳ و ۴» میزان شکافتگی از قاعده $2nI + 1$ پیروی می کند که در آن I اسپینس هسته است. I برای هیدروژن $\frac{1}{2}$ و برای دوتریم ۱ می باشد. ترکیب گزینه ۳ و ۴ هر دو دارای گروه CD_2H هستند، بنابراین در هر دو ترکیب سیگنال ۵ تایی دیده می شود.

(سراسری ۸۹)

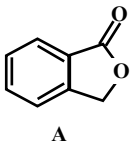
کله مثال ۵۶: ترتیب محل جابه جایی پروتون های a و b و c در ترکیب زیر چگونه می باشد.

(۱) $c > b > a$ (۲) $b > a > c$ (۳) $c > a > b$ (۴) $a > b > c$

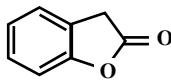
پاسخ: گزینه «۱» تراکم ابر الکترونی در اطراف H_c از H_a و H_b کمتر است، چون از طریق پیوند دوگانه مزدوج با گروه کشنده SO_2 رزونانس می کند، پس جابه جایی آن از H_b و H_a بیشتر است. تراکم ابر الکترونی بر روی H_b کمتر از H_a است. به طور کلی جابه جایی هیدروژن های متصل به کربن های پیوند دوگانه بیشتر از هیدروژن های متصل به کربن های با هیبرید sp^3 می باشد.

(سراسری ۸۹)

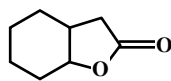
کله مثال ۵۷: ترتیب فرکانس عامل کربونیل در ترکیب های زیر چگونه است؟



A



B



C

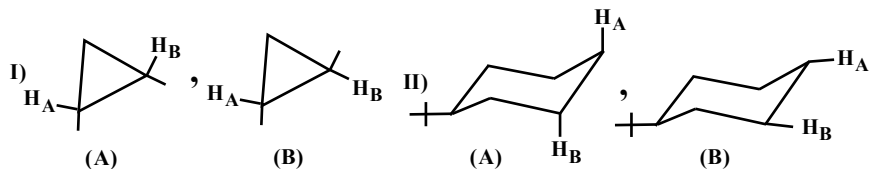
(۱) $C > B > A$ (۲) $A > B > C$ (۳) $B > A > C$ (۴) $B > C > A$

پاسخ: گزینه «۴» در ترکیب A، گروه کربونیل با حلقه فنیل رزونانس می کند و از طرفی هر چه کربونیل بیشتر رزونانس داشته باشد، فرکانس آن بیشتر کاهش می یابد. پس فرکانس ترکیب A از همه کمتر است. (گزینه «۱» یا «۴» پاسخ صحیح است). از بین گزینه های «۱» و «۴» گزینه «۴» پاسخ صحیح است؛ زیرا اکسیژن در ترکیب B در رزونانس با حلقه نیز شرکت می کند و از خاصیت الکترون دهنده آن به گروه کربونیل کاسته می شود. همچنین این رزونانس باعث افزایش بار (+) بر روی اکسیژن می شود که در نتیجه آن الکترون گاتیوتری آن افزایش پیدا می کند و از گروه کربونیل مجاور خود بیشتر الکترون می گیرد.



آزمون فصل نوزدهم

۱- در هر یک از جفت ترکیبات زیر، ثابت کوپلاژ در کدام یک بیشتر است؟



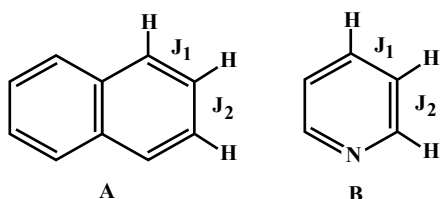
I)A , II)A (۱)

I)A , II)A (۲)

I)B , II)A (۳)

I)B , II)B (۴)

۲- کدام گزینه در ارتباط با ثابت کوپلاژ ترکیبات زیر صحیح تر می باشد؟



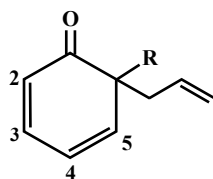
A)J₁ > J₂ B)J₂ > J₁ (۱)

A)J₂ > J₁ B)J₂ > J₁ (۲)

A)J₂ > J₁ B)J₂ > J₂ (۳)

A)J₁ > J₂ B)J₁ > J₂ (۴)

۳- کدام یک از پروتون‌های موقعیت‌های ۲، ۳، ۴ یا ۵ در ترکیب زیر، در میدان پایین تری در طیف ¹H-NMR ظاهر می شود؟



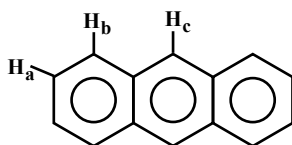
۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

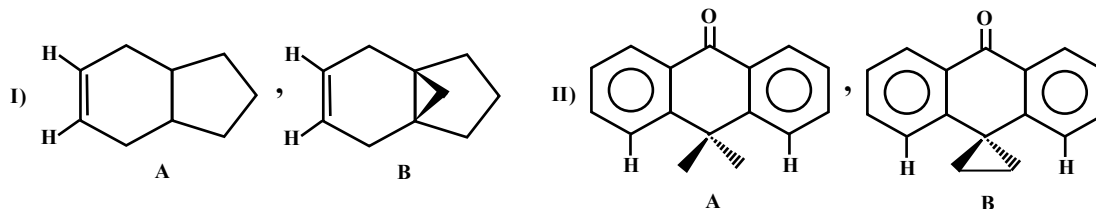
۴- کدام ترتیب جابجایی شیمیایی داده شده برای پروتون‌های مشخص شده در آنتراسن صحیح است؟



H_c > H_b > H_a (۲) H_a > H_b > H_c (۱)

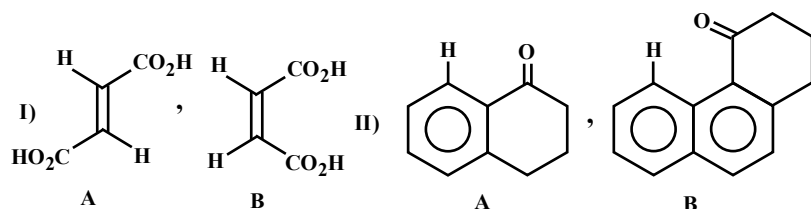
H_b > H_c > H_a (۴) H_c > H_a > H_b (۳)

۵- در هر یک از جفت ترکیبات زیر، جابجایی شیمیایی پروتون‌های مشخص در کدام یک بیشتر است؟



I)B > A II)B > A (۴) I)B > A II)A > B (۳) I)A > B II)B > A (۲) I)A > B II)A > B (۱)

۶- در هر یک از جفت ترکیبات زیر جابجایی شیمیایی پروتون‌های مشخص شده در کدام یک بیشتر است؟

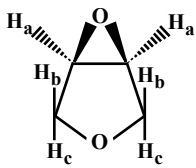


I)A > B II)A > B (۱)

I)A > B II)B > A (۲)

I)B > A II)B > A (۳)

I)A > B II)A > B (۴)



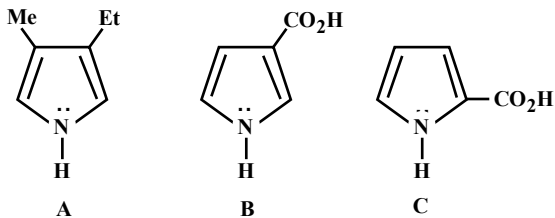
۷- کدام گزینه در مورد طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب زیر صحیح است؟

- (۱) H_a ، H_b و H_c به صورت تک خط ظاهر می‌شوند.
- (۲) H_a به صورت تک خط و H_b و H_c هر کدام به صورت دو خط ظاهر می‌شوند.
- (۳) H_a به صورت سه خط و H_b و H_c به صورت دو خط ظاهر می‌شوند.
- (۴) H_a و H_b و H_c به صورت سه خط ظاهر می‌شوند.

۸- کدام گزینه در مورد طیف $^1\text{H-NMR}$ ترکیب $\text{CF}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$ صحیح است؟

- (۱) دو تک خط
- (۲) یک تک خط و یک دوخط
- (۳) یک تک خط و یک چهارخط
- (۴) یک تک خط و یک چهارخط و یک سه خط

۹- ترکیبات زیر را به ترتیب افزایش طول موج جذب (λ_{max}) در طیف UV-VIS مرتب نمایید.



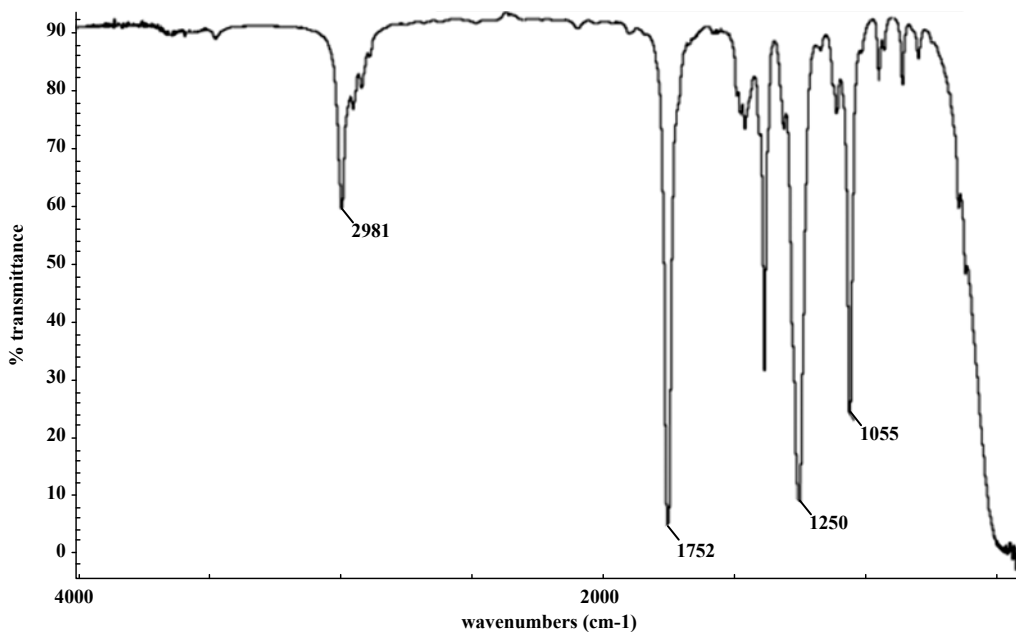
- (۱) $A > B > C$
- (۲) $B > A > C$
- (۳) $C > B > A$
- (۴) $A > C > B$

۱۰- ترکیبات زیر را به ترتیب افزایش طول موج جذب گروه کربونیل در طیف IR مرتب نمایید؟



- (۱) $A > B > C > D$
- (۲) $D > C > B > A$
- (۳) $B > A > C > D$
- (۴) $B > C > A > D$

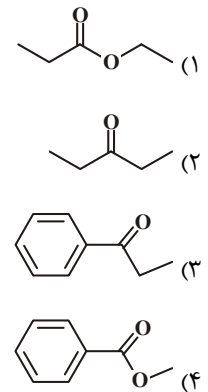
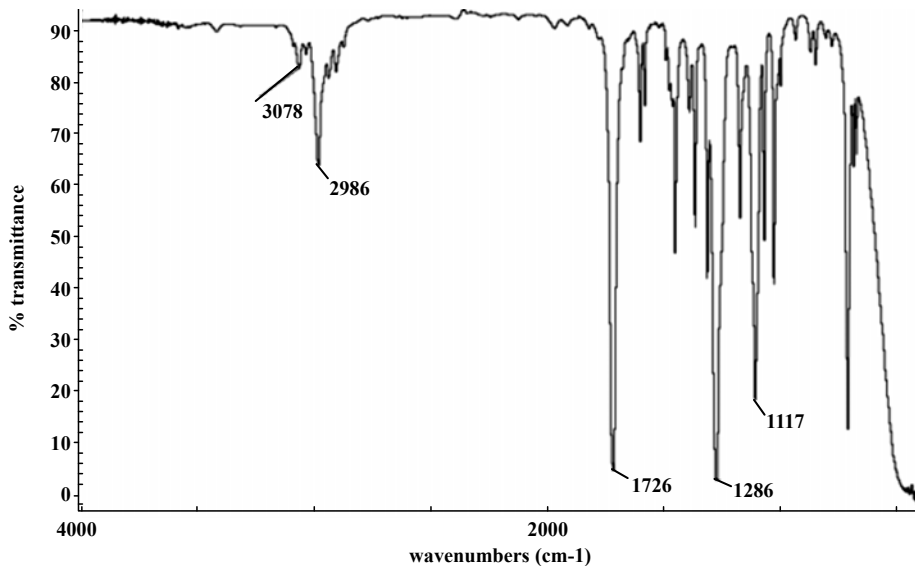
۱۱- در طیف FT-IR اتیل استات کدام باند جذبی مربوط به فرکانس کششی C-O است؟



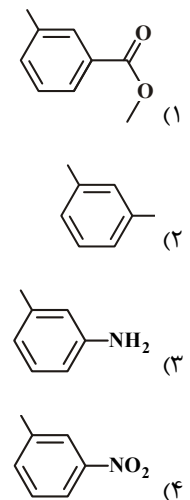
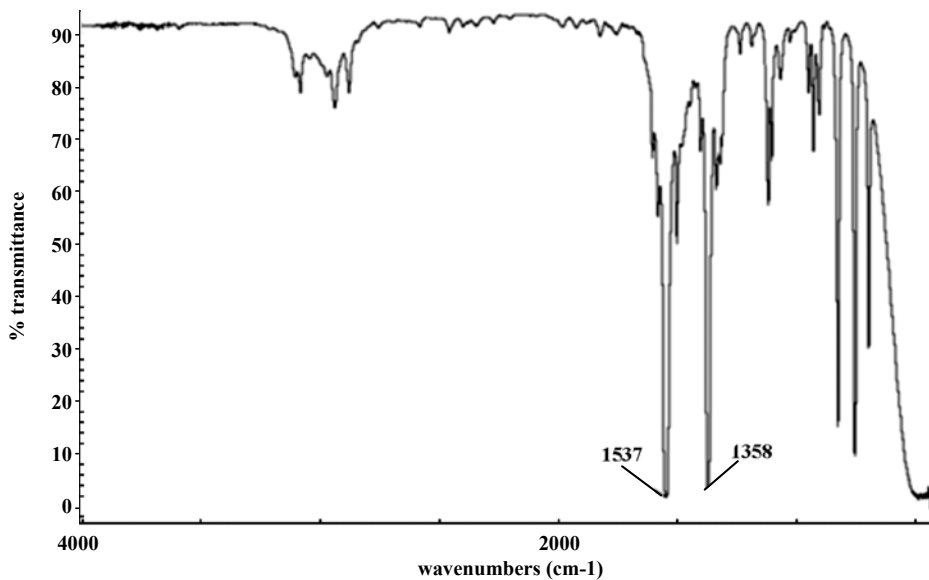
- (۱) ۲۹۸۱
- (۲) ۱۷۵۲
- (۳) ۱۲۵۰
- (۴) ۱۰۵۵ و ۱۲۵۰



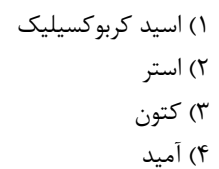
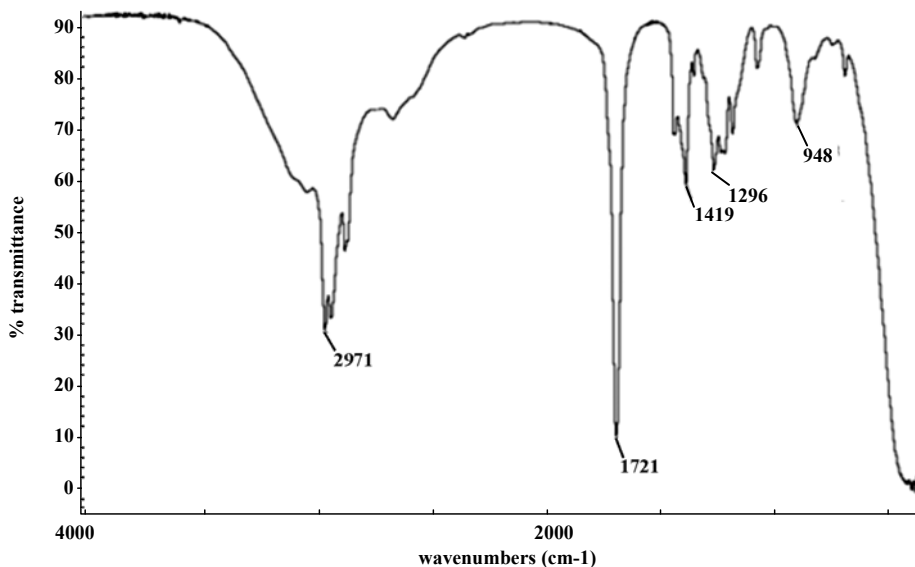
۱۲- طیف FT-IR داده شده مربوط به کدام ماده است؟



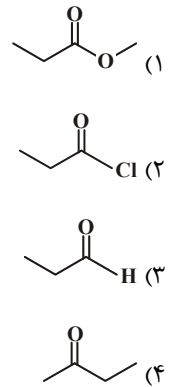
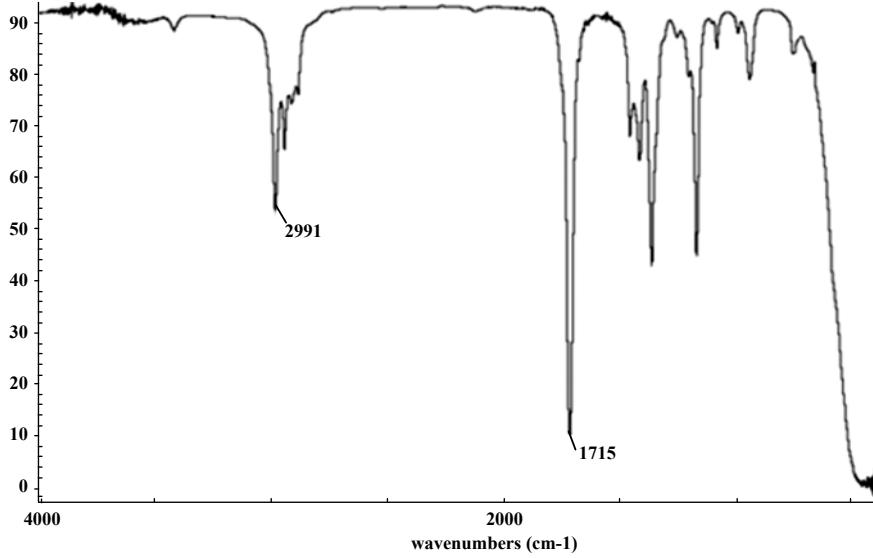
۱۳- طیف FT-IR داده شده منطبق با کدام ماده‌ی داده شده است؟



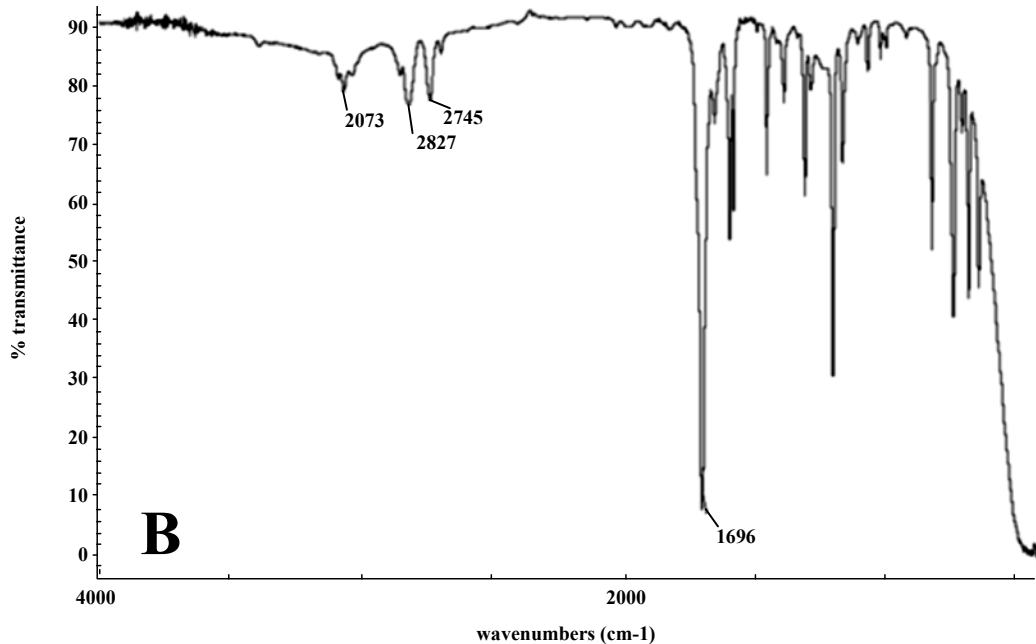
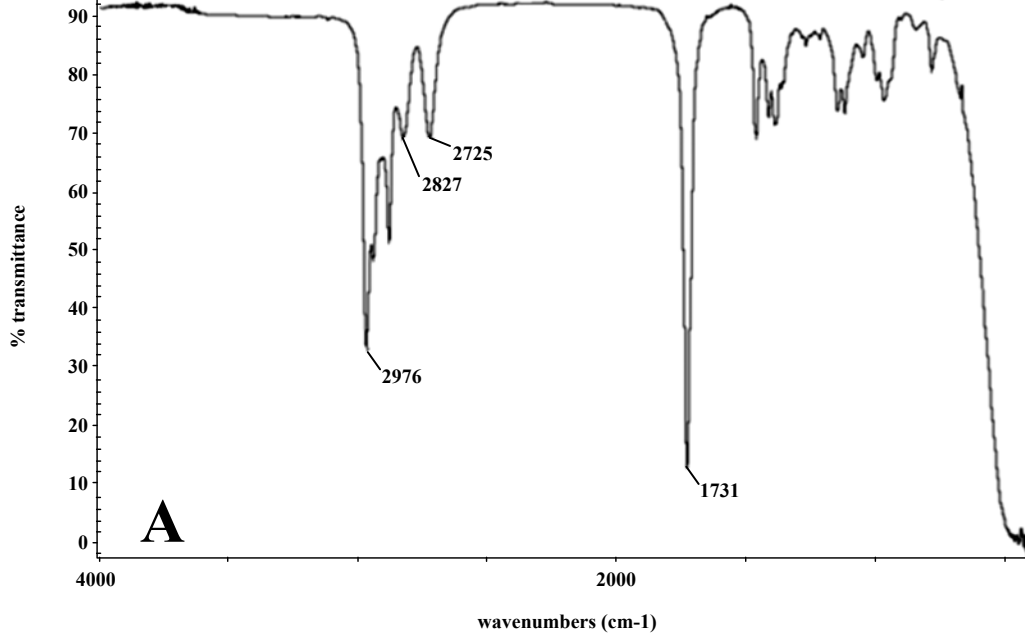
۱۴- طیف FT-IR داده شده مربوط به کدام یک از مواد زیر است؟



۱۵- طیف FT-IR داده شده مربوط به کدام یک از مواد زیر است؟



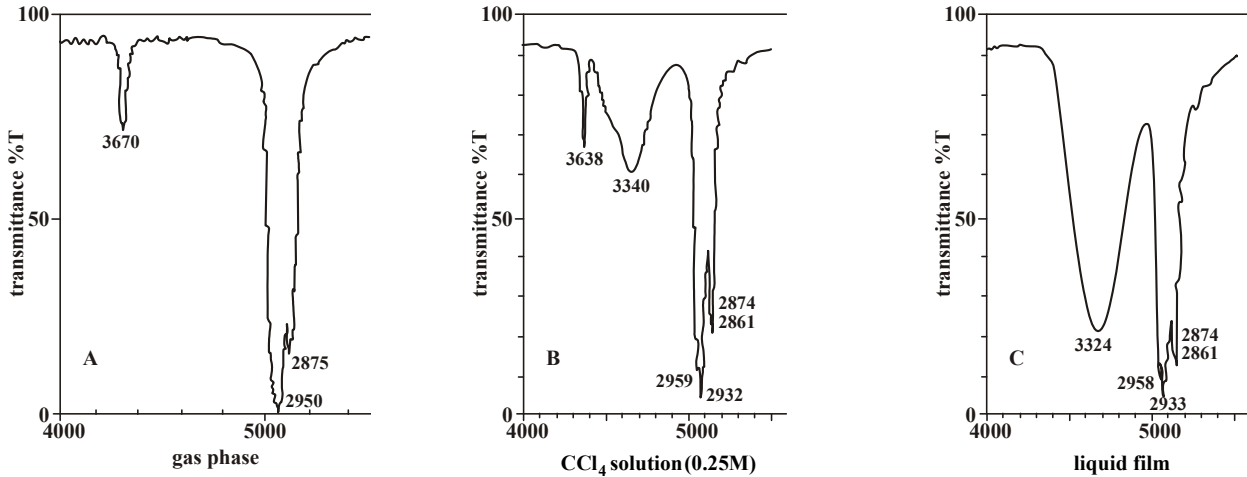
۱۶- کدام گزینه در ارتباط با طیف های FT-IR داده شده صحیح می باشد؟





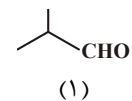
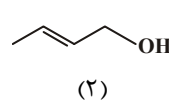
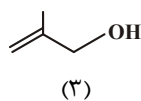
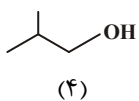
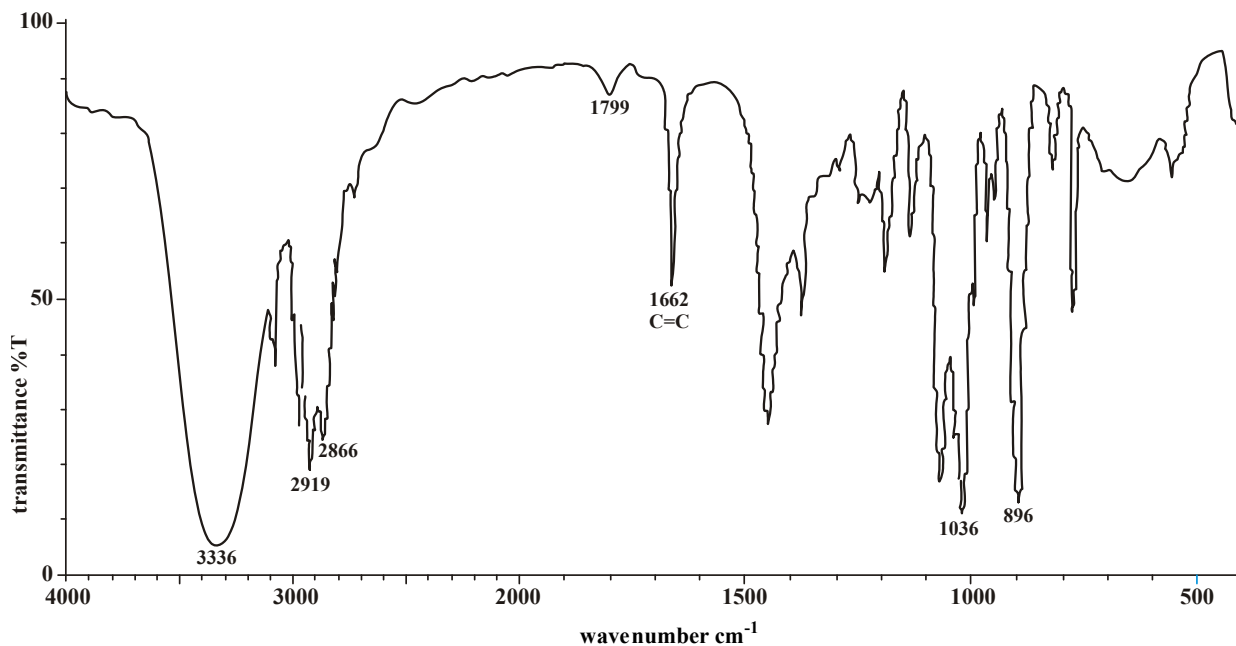
- (۱) طیف A مربوط به یک آلدهید آروماتیک است. طیف B مربوط به یک آلدهید آلیفاتیک است.
 (۲) طیف A مربوط به یک آلدهید آلیفاتیک است. طیف B مربوط به یک آلدهید آروماتیک است.
 (۳) طیف A مربوط به یک کتون آلیفاتیک است. طیف B مربوط به یک آلدهید آروماتیک است.
 (۴) طیف A مربوط به یک آلدهید آلیفاتیک است. طیف B مربوط به یک کتون آروماتیک است.

۱۷- طیف های زیر مربوط به قسمتی از طیف FT-IR-۱ هگزائل است. کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) طیف A در فازی گازی، طیف B از محلول رقیق و طیف C مربوط به فیلم مایع از ۱- هگزائل است.
 (۲) طیف C در فازی گازی، طیف A از محلول رقیق و طیف B مربوط به فیلم مایع از ۱- هگزائل است.
 (۳) طیف A در فازی گازی، طیف C از محلول رقیق و طیف B مربوط به فیلم مایع از ۱- هگزائل است.
 (۴) طیف B در فازی گازی، طیف A از محلول رقیق و طیف C مربوط به فیلم مایع از ۱- هگزائل است.

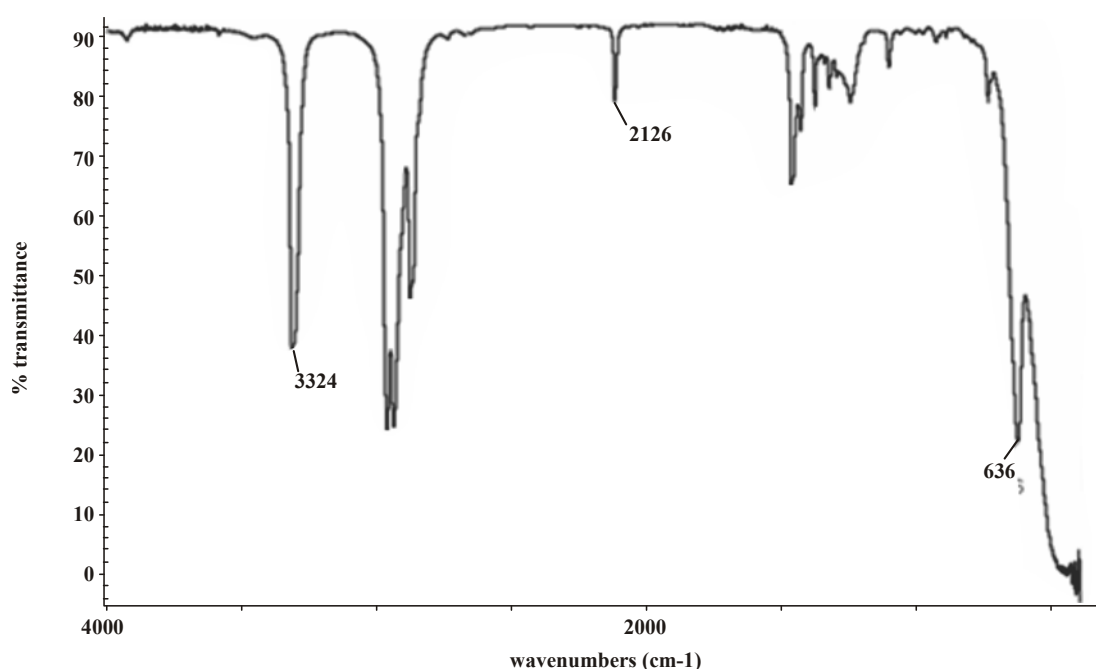
۱۸- طیف FT-IR زیر مربوط به کدام ماده می‌باشد؟



کله ۱۹- گزینه‌ی صحیح‌تر کدام است؟

- (۱) طیف مادون قرمز سیس-۴- ترشیو بوتیل سیکلو هگزائل و ترانس-۴- ترشیو بوتیل سیکلو هگزائل با هم تفاوت ندارند.
- (۲) تفاوت طیف مادون قرمز سیس-۴- ترشیو بوتیل سیکلو هگزائل و ترانس-۴- ترشیو بوتیل سیکلو هگزائل بیشتر در ناحیه‌ی فرکانس کششی C-O است و در ناحیه فرکانس کششی OH باهم متفاوت نمی‌باشند.
- (۳) تفاوت طیف مادون قرمز سیس-۴- ترشیو بوتیل سیکلو هگزائل و ترانس-۴- ترشیو بوتیل سیکلو هگزائل بیشتر در ناحیه‌ی فرکانس کششی OH است و در ناحیه فرکانس کششی C-O باهم متفاوت نمی‌باشند.
- (۴) طیف مادون قرمز سیس-۴- ترشیو بوتیل سیکلو هگزائل و ترانس-۴- ترشیو بوتیل سیکلو هگزائل در ناحیه‌ی فرکانس کششی C-O و فرکانس کششی OH باهم متفاوت هستند.

کله ۲۰- در مورد طیف FT-IR زیر کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) ترکیب موردنظر یک آلکن است.
- (۲) ترکیب موردنظر یک آلکین انتهایی است.
- (۳) ترکیب موردنظر یک آلکین غیرانتهایی است.
- (۴) ترکیب موردنظر یک نیتریل انتهایی است.

کله ۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هیدروژن‌های دیاستروتوپیک با طیف مادون قرمز و طیف رزونانس مغناطیس هسته‌ای قابل تشخیص هستند.
- (۲) هیدروژن‌های دیاستروتوپیک با طیف مادون قرمز قابل تشخیص نیستند، ولی با طیف رزونانس مغناطیس هسته‌ای قابل تشخیص هستند.
- (۳) هیدروژن‌های دیاستروتوپیک با طیف مادون قرمز و طیف رزونانس مغناطیس هسته‌ای قابل تشخیص نیستند.
- (۴) هیدروژن‌های دیاستروتوپیک با طیف مادون قرمز قابل تشخیص هستند، ولی با طیف رزونانس مغناطیس هسته‌ای قابل تشخیص نیستند.

کله ۲۲- برای شناسایی گروه کربونیل کتونی کدام به‌کارگیری طیف‌ها مناسب‌تر است؟

- (۱) $^1\text{H-NMR}$ و FT-IR
- (۲) $^{13}\text{C-NMR}$ و FT-IR
- (۳) $^{13}\text{C-NMR}$ و $^1\text{H-NMR}$
- (۴) هر سه مورد

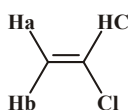
کله ۲۳- به‌کارگیری آب سنگین (D_2O) در کدام طیف بیشتر کاربرد دارد؟

- (۱) $^1\text{H-NMR}$
- (۲) $^{13}\text{C-NMR}$
- (۳) FT-IR
- (۴) UV-VIS



۲۴- کدام گزینه صحیح‌تر است؟

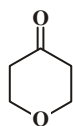
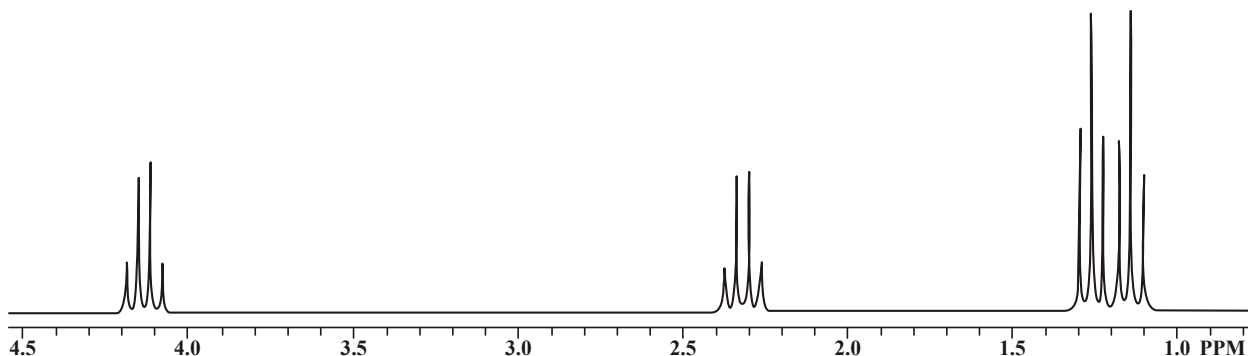
- (۱) در ترکیبات استخلاف‌دار بنزنی گروه‌های الکترون‌دهنده تمام هیدروژن‌های حلقه‌ی بنزن را پوشیده می‌کنند، اما هیدروژن‌های اورتو و پارا نسبت به خود را پوشیده‌تر می‌کنند، در نتیجه هیدروژن‌های متا بیشتر از TMS دور می‌شوند.
- (۲) در ترکیبات استخلاف‌دار بنزنی گروه‌های الکترون‌دهنده تمام هیدروژن‌های حلقه‌ی بنزن را پوشیده می‌کنند، اما هیدروژن‌های اورتو و پارا نسبت به خود را پوشیده‌تر می‌کنند، در نتیجه هیدروژن‌های اورتو و پارا بیشتر از TMS دور می‌شوند.
- (۳) در ترکیبات استخلاف‌دار بنزنی گروه‌های الکترون‌گیرنده تمام هیدروژن‌های حلقه‌ی بنزن را ناپوشیده می‌کنند، اما هیدروژن‌های متا نسبت به خود را ناپوشیده‌تر می‌کنند، در نتیجه هیدروژن‌های اورتو و پارا بیشتر به TMS نزدیک می‌شوند.
- (۴) در ترکیبات استخلاف‌دار بنزنی گروه‌های الکترون‌گیرنده تمام هیدروژن‌های حلقه‌ی بنزن را ناپوشیده می‌کنند، اما هیدروژن‌های متا نسبت به خود را ناپوشیده‌تر می‌کنند، در نتیجه هیدروژن‌های متا بیشتر از TMS دور می‌شوند.



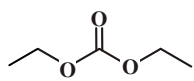
۲۵- در مورد ترکیب زیر کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) Ha و Hb معادل شیمیایی هستند، ولی معادل مغناطیسی نیستند.
- (۲) Ha و Hb معادل شیمیایی نیستند، ولی معادل مغناطیسی هستند.
- (۳) Ha و Hb معادل شیمیایی و مغناطیسی نیستند.
- (۴) Ha و Hb معادل شیمیایی و مغناطیسی هستند.

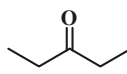
۲۶- طیف $^1\text{H-NMR}$ زیر مربوط به کدام ترکیب است؟



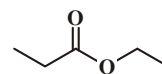
(۴)



(۳)

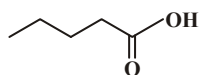
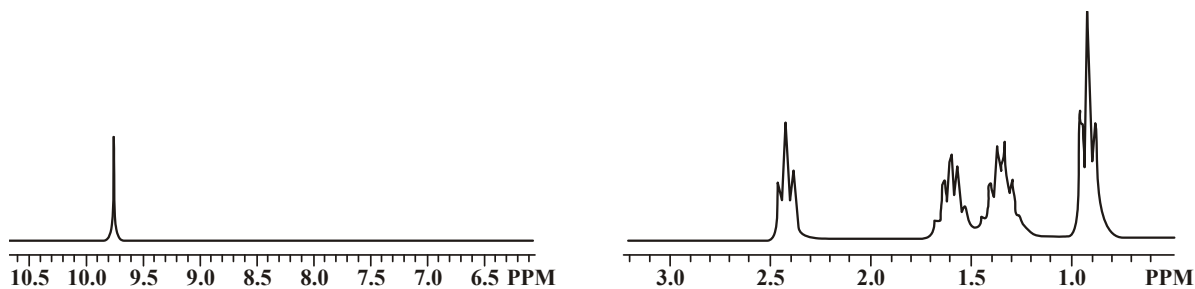


(۲)

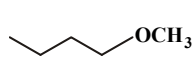


(۱)

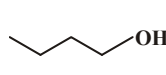
۲۷- طیف $^1\text{H-NMR}$ زیر مربوط به کدام ترکیب است؟



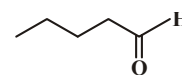
(۴)



(۳)

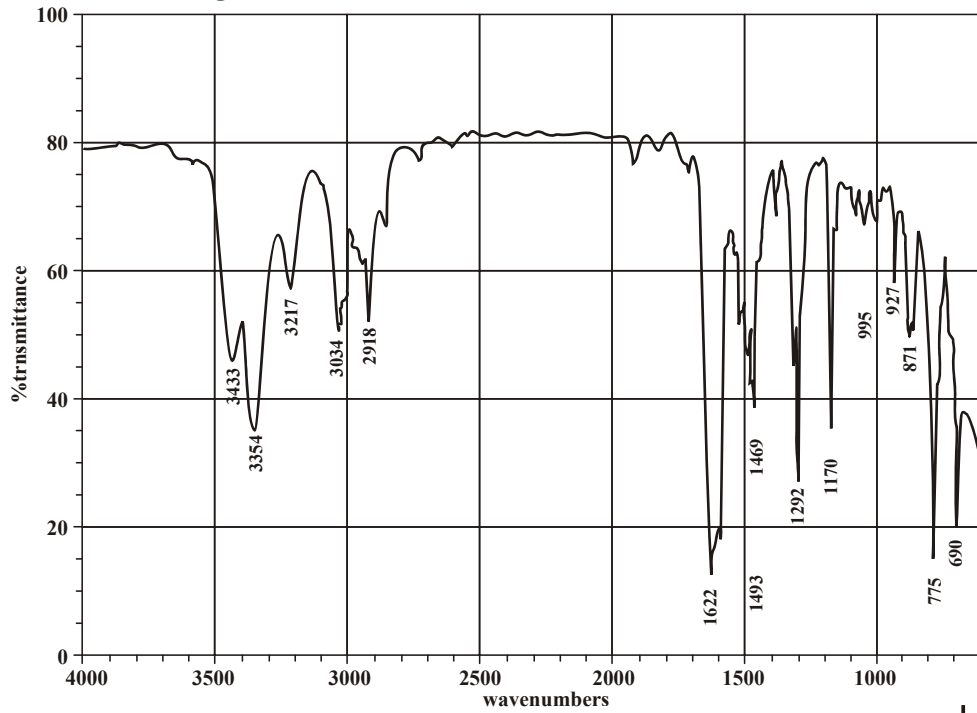


(۲)

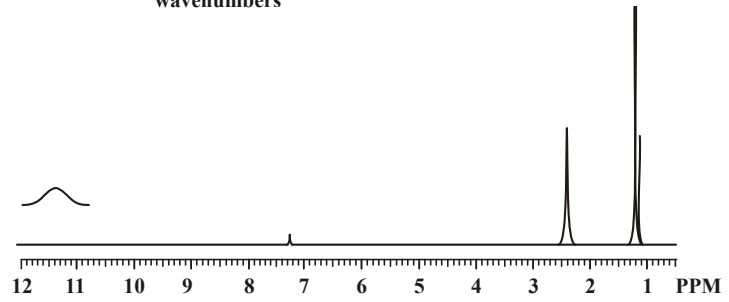


(۱)

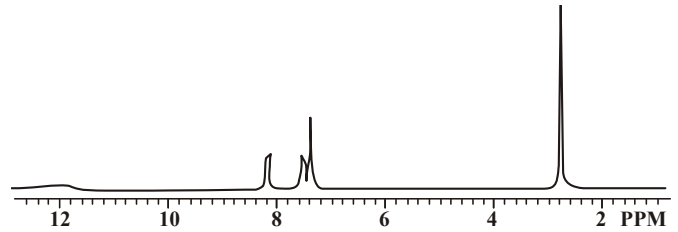
۲۸- طیف FT-IR داده شده در زیر متعلق به کدامیک از طیف‌های $^1\text{H-NMR}$ داده شده در زیر می‌باشد؟



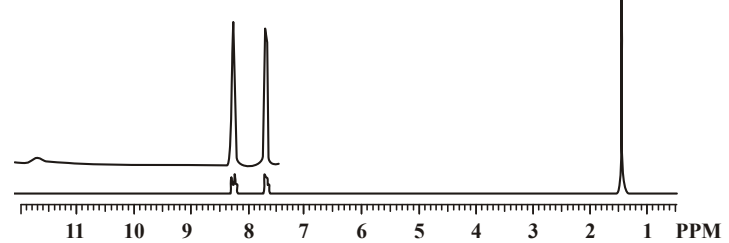
(۱)



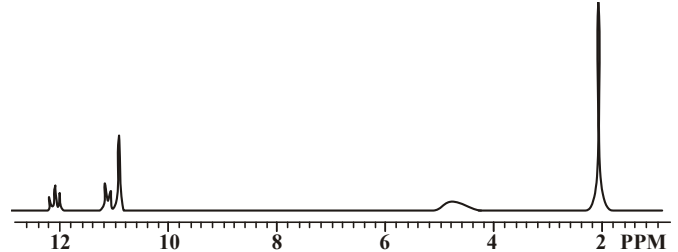
(۲)



(۳)



(۴)





۲۹- در مورد ترکیب ۲،۱-سیکلو پنتادیول کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) افزایش غلظت تأثیری بر شدت باند جذبی پیوند هیدروژن درون مولکولی و بین مولکولی این ترکیب در طیف FT-IR ندارد.
 (۲) با افزایش غلظت از شدت باند جذبی پیوند هیدروژن درون مولکولی کم می‌شود و به شدت باند جذبی پیوند هیدروژن بین مولکولی افزوده می‌شود.
 (۳) با افزایش غلظت به شدت باند جذبی پیوند هیدروژن درون مولکولی و بین مولکولی افزوده می‌شود.
 (۴) افزایش غلظت تأثیری بر شدت باند جذبی پیوند هیدروژن درون مولکولی ندارد، ولی به شدت باند جذبی پیوند هیدروژن بین مولکولی افزوده می‌شود.

۳۰- در طیف FT-IR اسید استیک کدام ترتیب زیر به درستی افزایش فرکانس کششی باندهای جذبی را نشان می‌دهد؟

- (۱) $\text{OH} > \text{C}=\text{O} > \text{C}-\text{O}$
 (۲) $\text{C}=\text{O} > \text{C}-\text{O} > \text{OH}$
 (۳) $\text{OH} > \text{C}-\text{O} > \text{C}=\text{O}$
 (۴) $\text{C}-\text{O} > \text{C}=\text{O} > \text{OH}$

پاسخنامه آزمون‌ها

فصل اول: «مقدمه»

۱- گزینه «۲»	۲- گزینه «۱»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۱»	۵- گزینه «۱»
۶- گزینه «۳»	۷- گزینه «۳»	۸- گزینه «۳»	۹- گزینه «۲»	۱۰- گزینه «۱»

فصل دوم: «آلکان‌ها»

۱- گزینه «۳»	۲- گزینه «۱»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۱»	۵- گزینه «۱»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۳»	۸- گزینه «۳»	۹- گزینه «۲»	۱۰- گزینه «۴»

فصل سوم: «شیمی فضایی ترکیب‌های آلیفاتیک»

۱- گزینه «۳»	۲- گزینه «۳»	۳- گزینه «۱»	۴- گزینه «۴»	۵- گزینه «۳»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۲»	۸- گزینه «۳»	۹- گزینه «۱»	۱۰- گزینه «۱»

فصل چهارم: «سیکلوآلکان‌ها»

۱- گزینه «۱»	۲- گزینه «۳»	۳- گزینه «۴»	۴- گزینه «۴»	۵- گزینه «۱»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۳»	۸- گزینه «۳»	۹- گزینه «۴»	۱۰- گزینه «۲»

فصل پنجم: «آلکیل هالیدها»

۱- گزینه «۳»	۲- گزینه «۱»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۱»	۵- گزینه «۴»
۶- گزینه «۲»	۷- گزینه «۴»	۸- گزینه «۱»	۹- گزینه «۴»	۱۰- گزینه «۳»

فصل ششم: «آلکن‌ها»

۱- گزینه «۲»	۲- گزینه «۱»	۳- گزینه «۳»	۴- گزینه «۱»	۵- گزینه «۲»
۶- گزینه «۲»	۷- گزینه «۳»	۸- گزینه «۴»	۹- گزینه «۳»	۱۰- گزینه «۴»
۱۱- گزینه «۳»	۱۲- گزینه «۱»	۱۳- گزینه «۴»	۱۴- گزینه «۴»	۱۵- گزینه «۳»
۱۶- گزینه «۱»	۱۷- گزینه «۱»	۱۸- گزینه «۳»	۱۹- گزینه «۴»	۲۰- گزینه «۱»

فصل هفتم: «الکل‌ها و اترها»

۱- گزینه «۱»	۲- گزینه «۲»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۴»	۵- گزینه «۳»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۴»	۸- گزینه «۱»	۹- گزینه «۱»	۱۰- گزینه «۴»

فصل هشتم: «دی‌ان‌ها و آلکین‌ها»

۱- گزینه «۱»	۲- گزینه «۲»	۳- گزینه «۴»	۴- گزینه «۲»	۵- گزینه «۳»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۴»	۸- گزینه «۳»	۹- گزینه «۱»	۱۰- گزینه «۲»

فصل نهم: «ترکیبات آروماتیک»

۱- گزینه «۲»	۲- گزینه «۲»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۲»	۵- گزینه «۱»
۶- گزینه «۲»	۷- گزینه «۴»	۸- گزینه «۱»	۹- گزینه «۳»	۱۰- گزینه «۱»

فصل دهم: «آلدهیدها و کتون‌ها»

۱- گزینه «۱»	۲- گزینه «۲»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۴»	۵- گزینه «۱»
۶- گزینه «۳»	۷- گزینه «۱»	۸- گزینه «۱»	۹- گزینه «۴»	۱۰- گزینه «۲»
۱۱- گزینه «۱»	۱۲- گزینه «۳»	۱۳- گزینه «۳»	۱۴- گزینه «۴»	۱۵- گزینه «۴»
۱۶- گزینه «۱»	۱۷- گزینه «۲»	۱۸- گزینه «۳»	۱۹- گزینه «۱»	۲۰- گزینه «۴»

فصل یازدهم: «کربوکسیلیک اسیدها و مشتقات کربوکسیلیک اسیدها»

۱- گزینه «۱»	۲- گزینه «۲»	۳- گزینه «۳»	۴- گزینه «۳»	۵- گزینه «۳»
۶- گزینه «۳»	۷- گزینه «۲»	۸- گزینه «۴»	۹- گزینه «۲»	۱۰- گزینه «۳»



فصل دوازدهم: «آمین‌ها»

۱- گزینه «۱»	۲- گزینه «۲»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۱»	۵- گزینه «۲»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۱»	۸- گزینه «۴»	۹- گزینه «۳»	۱۰- گزینه «۱»

فصل سیزدهم: «فنل‌ها و آریل هالیدها»

۱- گزینه «۱»	۲- گزینه «۲»	۳- گزینه «۴»	۴- گزینه «۲»	۵- گزینه «۱»
۶- گزینه «۴»	۷- گزینه «۲»	۸- گزینه «۱»	۹- گزینه «۱»	۱۰- گزینه «۳»

فصل چهاردهم: «مشتقات دو عاملی»

۱- گزینه «۳»	۲- گزینه «۱»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۱»	۵- گزینه «۳»
۶- گزینه «۴»	۷- گزینه «۴»	۸- گزینه «۱»	۹- گزینه «۲»	۱۰- گزینه «۳»

فصل پانزدهم: «هیدروکربن‌های بنزونییدی چندحلقه‌ای»

۱- گزینه «۲»	۲- گزینه «۴»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۱»	۵- گزینه «۴»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۳»	۸- گزینه «۱»	۹- گزینه «۱»	۱۰- گزینه «۳»

فصل شانزدهم: «واکنش‌های پری سیکلیک»

۱- گزینه «۲»	۲- گزینه «۱»	۳- گزینه «۳»	۴- گزینه «۴»	۵- گزینه «۲»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۱»	۸- گزینه «۴»	۹- گزینه «۳»	۱۰- گزینه «۱»

فصل هفدهم: «ترکیبات هتروسیکلی»

۱- گزینه «۴»	۲- گزینه «۱»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۳»	۵- گزینه «۲»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۳»	۸- گزینه «۲»	۹- گزینه «۳»	۱۰- گزینه «۲»

فصل هجدهم: «کربوهیدرات‌ها (قندها)»

۱- گزینه «۳»	۲- گزینه «۲»	۳- گزینه «۳»	۴- گزینه «۴»	۵- گزینه «۱»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۱»	۸- گزینه «۱»	۹- گزینه «۲»	۱۰- گزینه «۱»

فصل نوزدهم: «شناسایی ترکیبات آلی با استفاده از روش‌های طیف‌بینی»

۱- گزینه «۱»	۲- گزینه «۴»	۳- گزینه «۲»	۴- گزینه «۲»	۵- گزینه «۱»
۶- گزینه «۴»	۷- گزینه «۳»	۸- گزینه «۳»	۹- گزینه «۳»	۱۰- گزینه «۴»
۱۱- گزینه «۴»	۱۲- گزینه «۴»	۱۳- گزینه «۴»	۱۴- گزینه «۱»	۱۵- گزینه «۴»
۱۶- گزینه «۲»	۱۷- گزینه «۱»	۱۸- گزینه «۳»	۱۹- گزینه «۴»	۲۰- گزینه «۲»
۲۱- گزینه «۲»	۲۲- گزینه «۲»	۲۳- گزینه «۱»	۲۴- گزینه «۱»	۲۵- گزینه «۱»
۲۶- گزینه «۱»	۲۷- گزینه «۱»	۲۸- گزینه «۴»	۲۹- گزینه «۴»	۳۰- گزینه «۱»

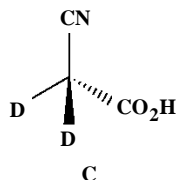
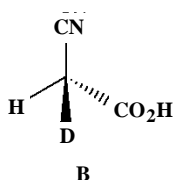
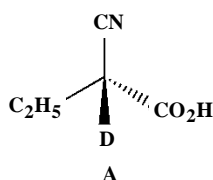
«آزمون‌های خودسنجی»

آزمون (۱)

سطح آزمون: A (ساده)

تعداد سؤالات: ۳۰

۱- آناتیومر کدامیک از ترکیب‌های زیر کنفیگراسیون (S) دارد؟



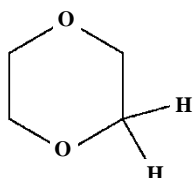
A (۱)

B (۲)

C (۳)

A و B (۴)

۲- کدامیک از گزینه‌های زیر در ارتباط با هیدروژن‌های مشخص شده صحیح می‌باشد؟

(۱) هیدروژن‌ها آناتیوتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جایابی شیمیایی یکسانی دارند.(۲) هیدروژن‌ها آناتیوتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جایابی شیمیایی متفاوتی دارند.(۳) هیدروژن‌ها دیاستروتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جایابی شیمیایی یکسانی دارند.(۴) هیدروژن‌ها دیاستروتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جایابی شیمیایی متفاوتی دارند.

۳- از ترکیب ۱- برمواکتادکان ترکیب ۱- اکتادکن تولید می‌شود. کدامیک از شرایط زیر مناسب‌تر است؟

(۱) انجام واکنش در حضور متوکسید سدیم و در دمای اتاق

(۲) انجام واکنش در حضور متوکسید سدیم و در دمای ۶۵ درجه سانتی‌گراد

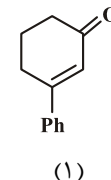
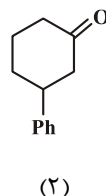
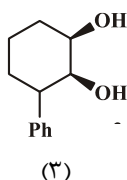
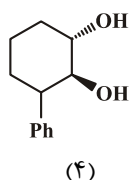
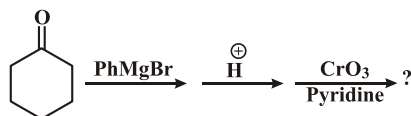
(۳) انجام واکنش در حضور ترسیوبوتوکسید سدیم و در دمای اتاق

(۴) انجام واکنش در حضور ترسیوبوتوکسید سدیم و در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد

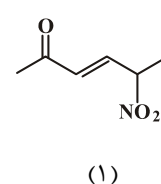
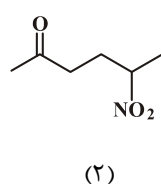
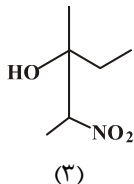
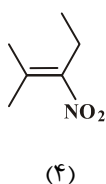
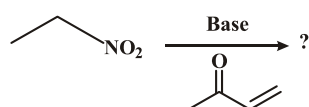
۴- کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) حلال آپروتیک قطبی برای واکنش‌هایی با مکانیسم $\text{S}_{\text{N}}1$ مناسب‌تر است.(۲) حلال آپروتیک غیرقطبی برای واکنش‌هایی با مکانیسم $\text{S}_{\text{N}}2$ مناسب‌تر است.(۳) حلال پروتیک برای واکنش‌هایی با مکانیسم $\text{S}_{\text{N}}1$ مناسب‌تر است.(۴) حلال پروتیک برای واکنش‌هایی با مکانیسم $\text{S}_{\text{N}}2$ مناسب‌تر است.

۵- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟

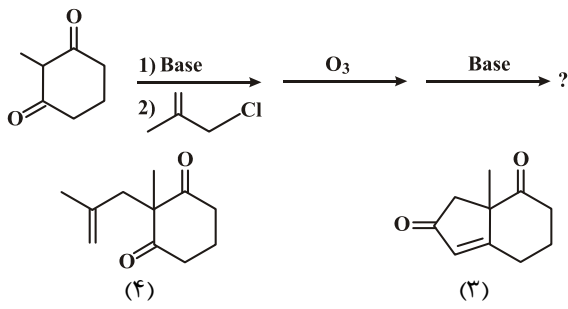


۶- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟

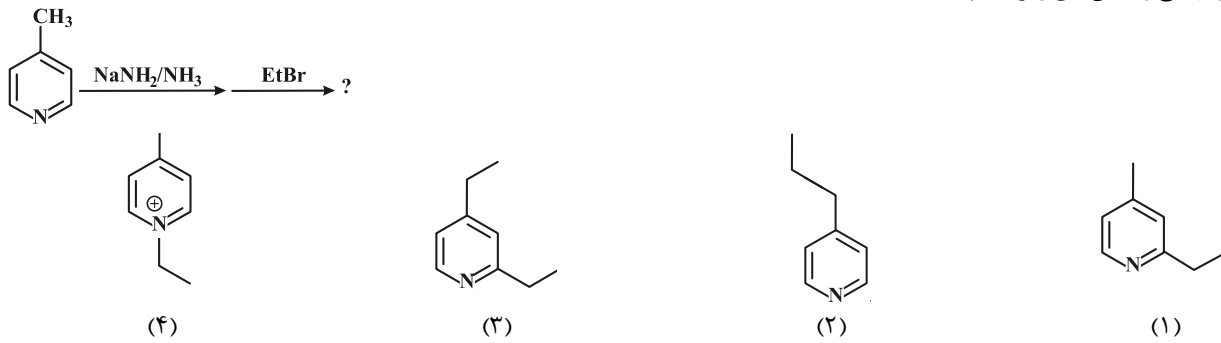




۷- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



۸- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



۹- ترکیبی با فرمول مولکولی $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_2$ دارای مشخصات طیفی زیر می‌باشد. ساختار شیمیایی آن کدام است؟

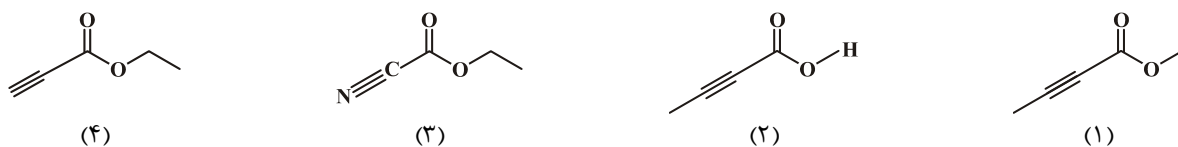
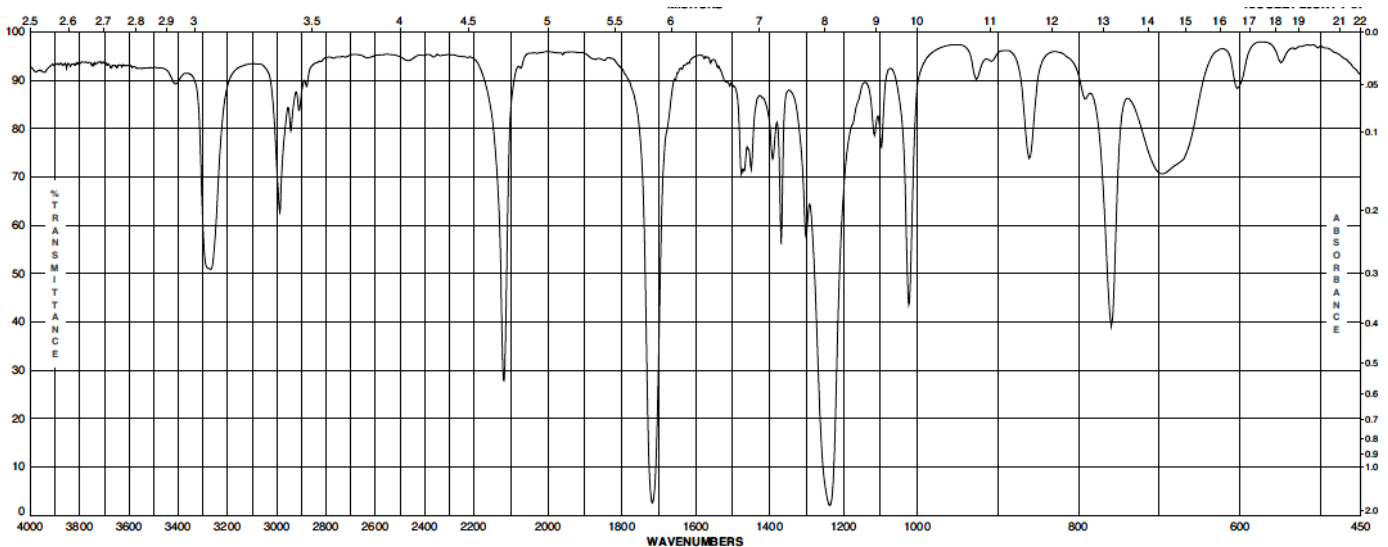
$^1\text{H-NMR} : \delta 0.9(\text{S}), 3/2(\text{S}), 3/4.5(\text{S})$

$^{13}\text{C-NMR}$: سه پیک بالای

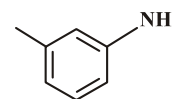
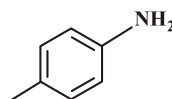
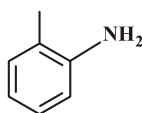
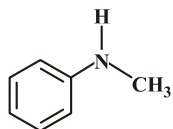
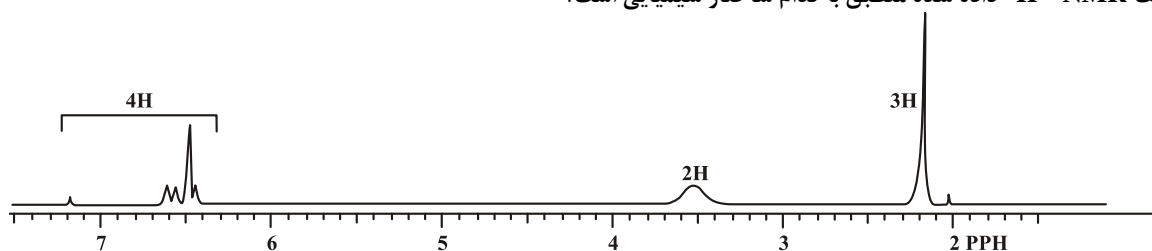
FT-IR : $3500-3400\text{cm}^{-1}$ یک جذب قوی در



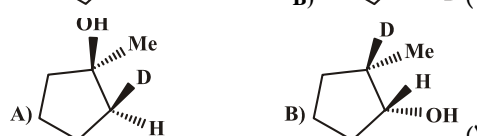
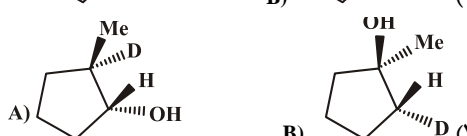
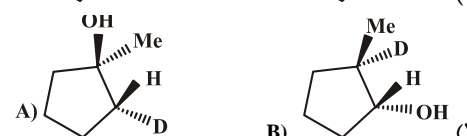
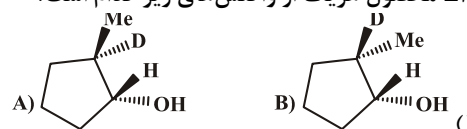
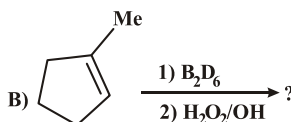
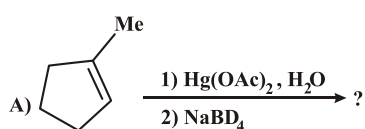
۱۰- طیف FT-IR داده شده منطبق با کدام ساختار شیمیایی است؟



۱۱- طیف $^1\text{H-NMR}$ داده شده منطبق با کدام ساختار شیمیایی است؟



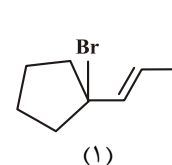
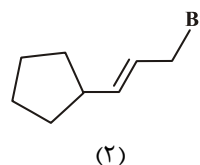
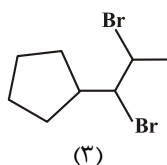
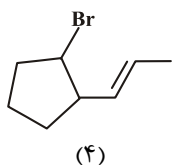
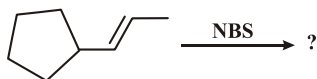
۱۲- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



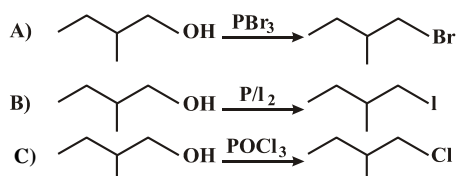
۱۳- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) با استفاده از واکنش ویتیک می‌توان از ترکیبات کربونیل‌دار آلکن‌ها را تولید نمود. با استفاده از واکنش ازونولیز می‌توان از آلکن‌ها ترکیبات کربونیل‌دار را تهیه نمود.
- (۲) با استفاده از واکنش ازونولیز می‌توان از ترکیبات کربونیل‌دار آلکن‌ها را تولید نمود. با استفاده از واکنش ویتیک می‌توان از آلکن‌ها ترکیبات کربونیل‌دار را تهیه نمود.
- (۳) با استفاده از واکنش ازونولیز می‌توان از ترکیبات کربونیل‌دار آلکن‌ها را تولید نمود.
- (۴) با استفاده از واکنش ویتیک می‌توان از آلکن‌ها ترکیبات کربونیل‌دار را تهیه نمود.

۱۴- محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟



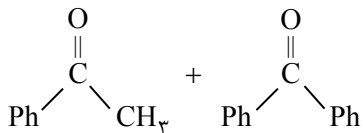
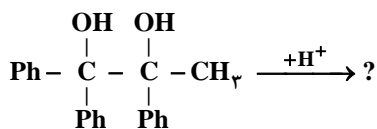
۱۵- کدام یک از واکنش‌های زیر صحیح می‌باشد؟



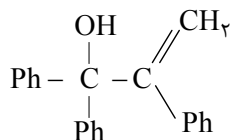
- A (۱)
B, C (۲)
A, B, C (۳)
C (۴)



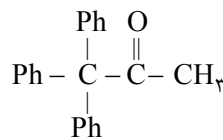
۱۶- محصول واکنش زیر کدام است؟



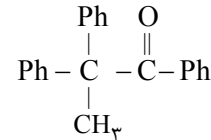
(۴)



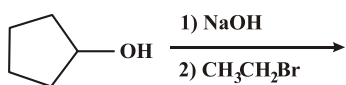
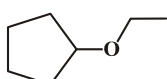
(۳)



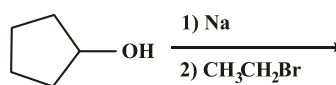
(۲)



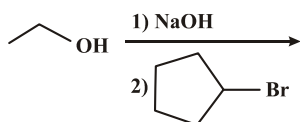
(۱)



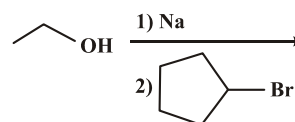
(۲)



(۱)



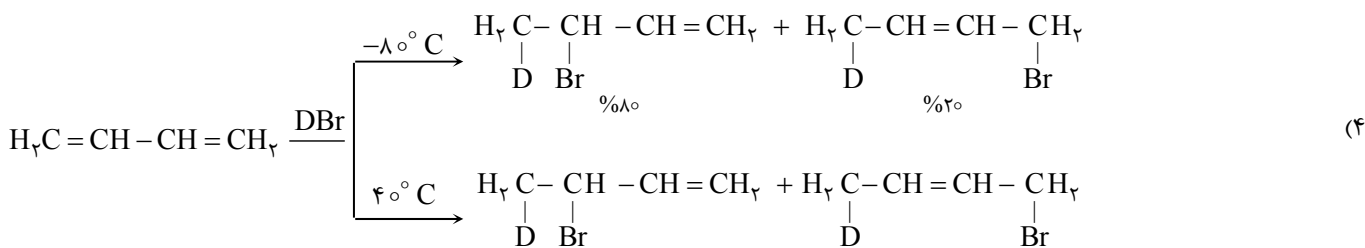
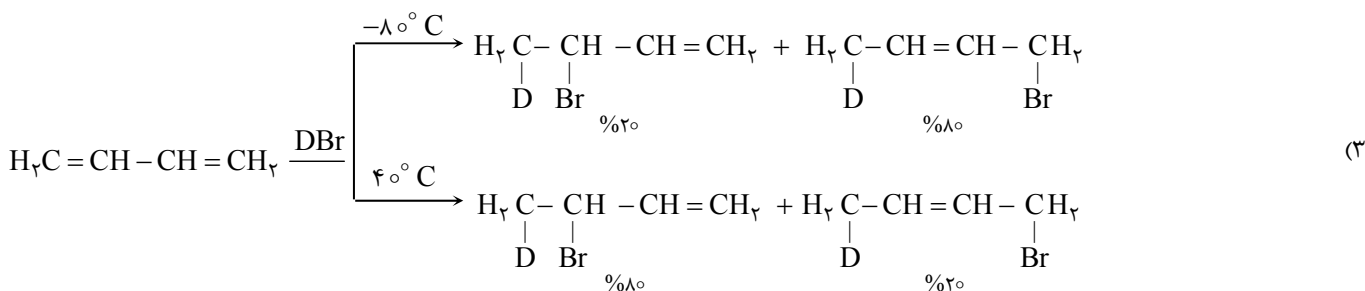
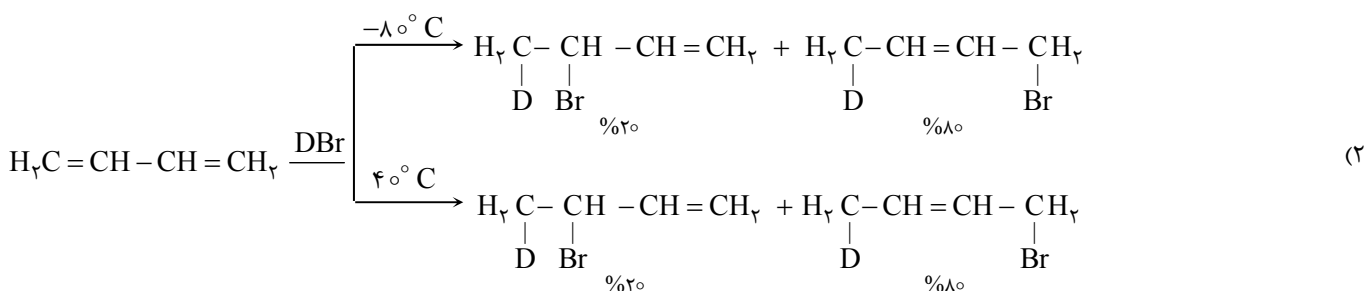
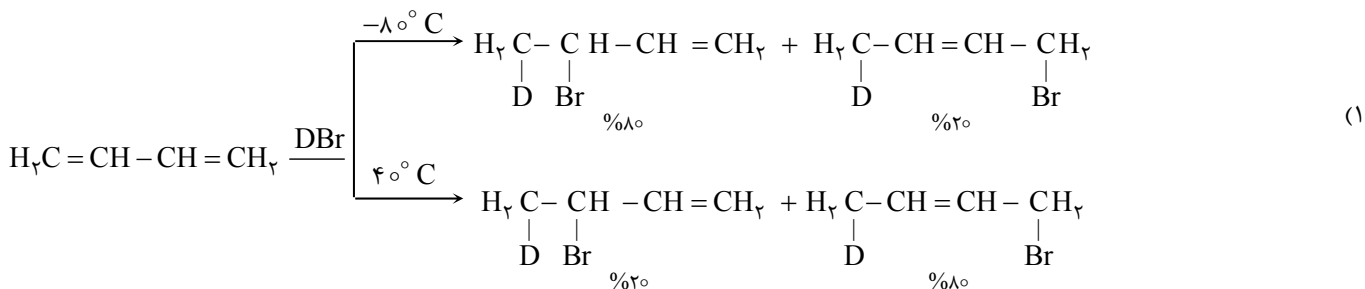
(۴)



(۳)

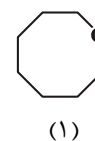
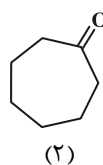
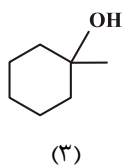
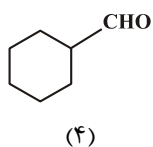
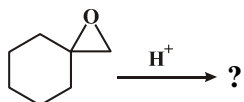
۱۷- کدام یک از واکنش‌های زیر برای سنتز اتر مقابل مناسب‌تر است؟

۱۸- کدام یک از مورد‌های زیر صحیح است؟

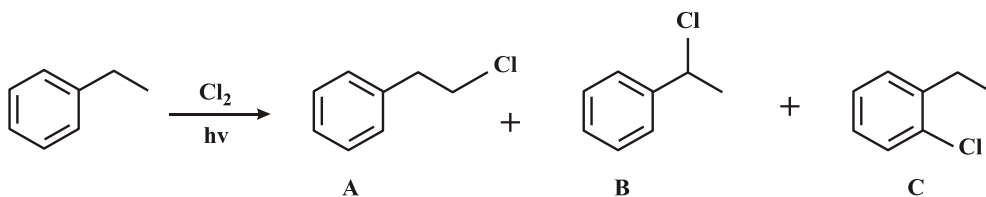




۱۹- محصول واکنش مقابل کدام است؟



۲۰- کدام یک از درصد محصولات داده شده، برای واکنش زیر صحیح می باشد؟



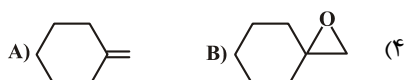
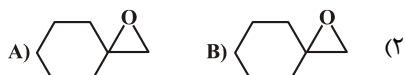
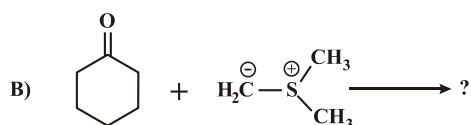
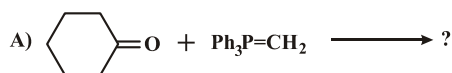
A = %۹۱, B = %۹, C = %۰ (۲)

A = %۹, B = %۹۱, C = %۰ (۱)

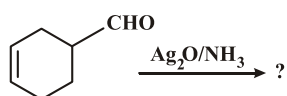
A = %۰, B = %۹, C = %۹۱ (۴)

A = %۰, B = %۹۱, C = %۹ (۳)

۲۱- محصول هریک از واکنش های A و B کدام است؟

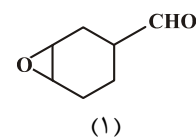
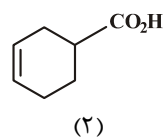
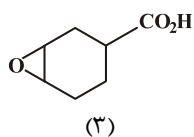


۲۲- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

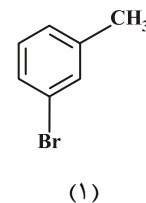
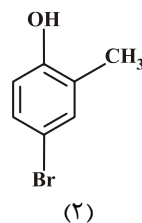
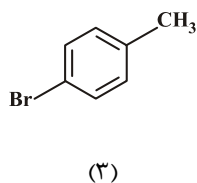
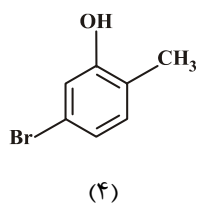
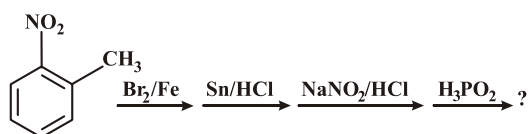


واکنش انجام نمی شود.

(۴)



۲۳- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

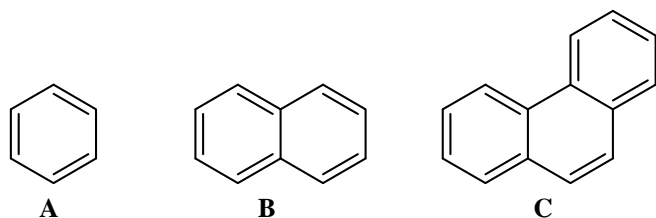




۲۴- کدام گزینه صحیح است؟

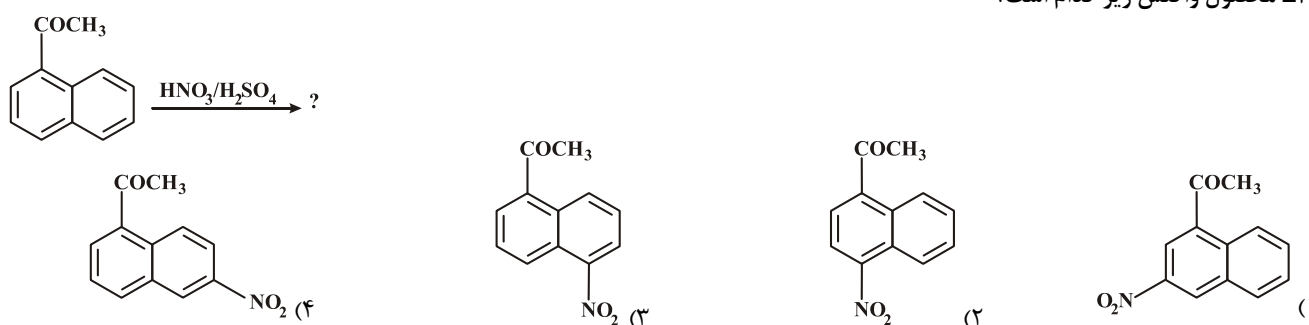
- (۱) واکنش‌پذیری آریل لیتیم از آریل آلکیل بیشتر است. درصد خصلت یونی پیوند کربن فلز در آریل لیتیم بیشتر از آلکیل لیتیم است.
 (۲) واکنش‌پذیری آریل لیتیم از آریل آلکیل کمتر است. درصد خصلت یونی پیوند کربن فلز در آریل لیتیم بیشتر از آلکیل لیتیم است.
 (۳) واکنش‌پذیری آریل لیتیم از آریل آلکیل بیشتر است. درصد خصلت یونی پیوند کربن فلز در آریل لیتیم کمتر از آلکیل لیتیم است.
 (۴) واکنش‌پذیری آریل لیتیم از آریل آلکیل کمتر است. درصد خصلت یونی پیوند کربن فلز در آریل لیتیم کمتر از آلکیل لیتیم است.

۲۵- ترکیبات زیر را به ترتیب افزایش خصلت آروماتیکی مرتب نماید.



- (۱) $A > B > C$
 (۲) $C > B > A$
 (۳) $B > A > C$
 (۴) $C > A > B$

۲۶- محصول واکنش زیر کدام است؟

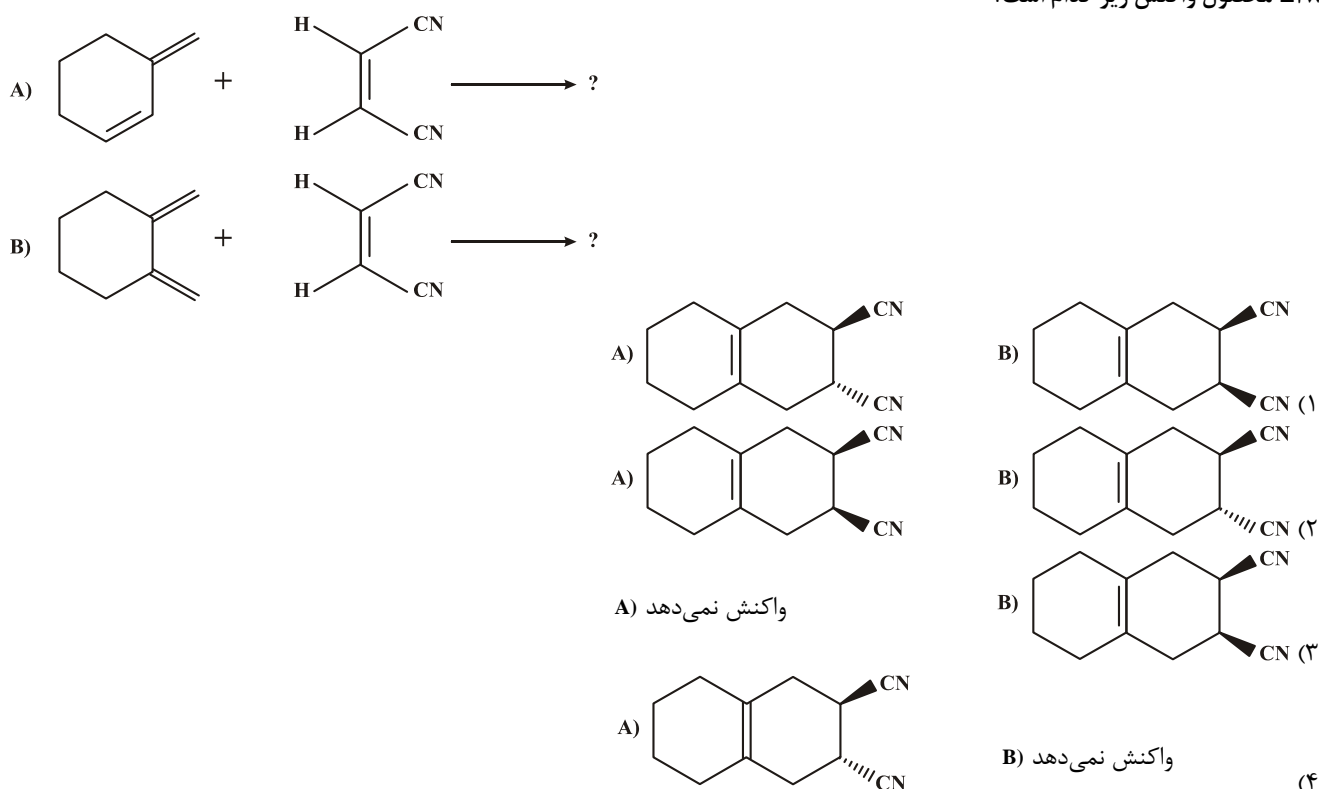


۲۷- کدام گزینه صحیح است؟

در شرایط حرارتی جابجایی برای هیدروژن به صورت زیر است:

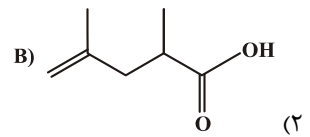
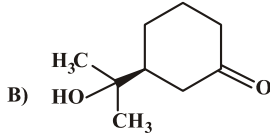
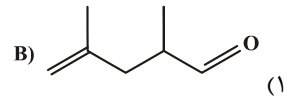
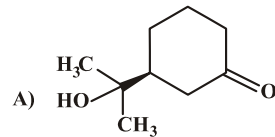
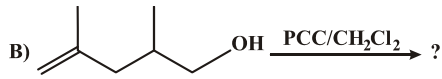
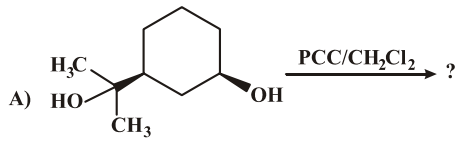
- (۱) $[1,3]$ H shift تک رخی و دو رخی مجاز است.
 (۲) $[1,5]$ H shift جابجایی تک رخی مجاز است.
 (۳) $[1,7]$ H shift جابجایی تک رخی مجاز است.
 (۴) $[1,9]$ H shift جابجایی دو رخی مجاز است.

۲۸- محصول واکنش زیر کدام است؟

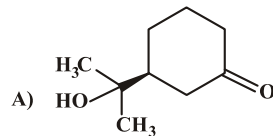
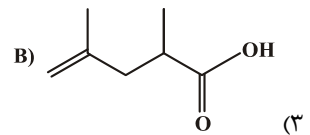




کدام ۲۹- محصول واکنش زیر کدام است؟

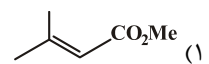
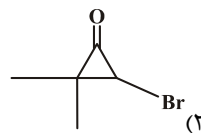
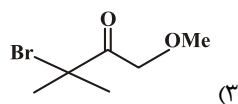
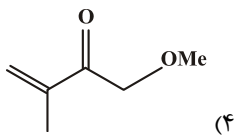
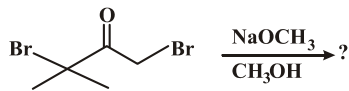


واکنش نمی‌دهد



واکنش نمی‌دهد

کدام ۳۰- محصول واکنش زیر کدام است؟





آزمون (۲)

سطح آزمون: B (متوسط)

تعداد سؤالات: ۳۰

۱- دو ترکیب زیر چه رابطه‌ای با یکدیگر دارند؟



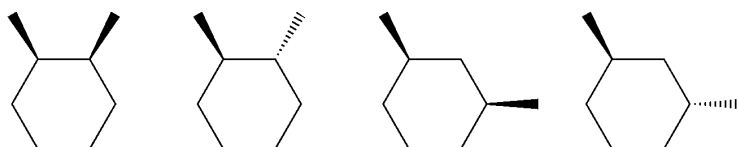
(۱) یکسانند

(۲) دیاستریومرند

(۳) آنانتیومرند

(۴) آنومرند

۲- کدام یک از ترکیب‌های زیر مزو است؟



A

B

C

D

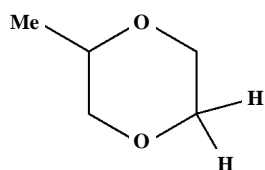
A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با هیدروژن‌های مشخص شده صحیح می‌باشد؟



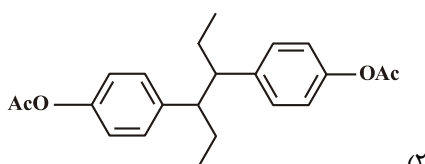
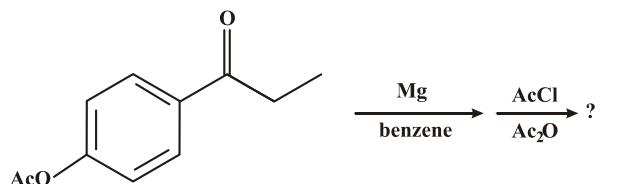
(۱) هیدروژن‌ها آنانتیوتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جایابی شیمیایی یکسانی دارند.

(۲) هیدروژن‌ها آنانتیوتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جایابی شیمیایی متفاوتی دارند.

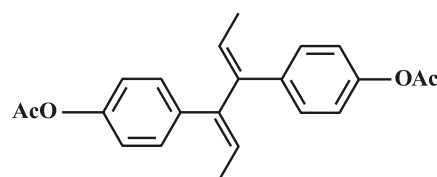
(۳) هیدروژن‌ها دیاستروتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جایابی شیمیایی یکسانی دارند.

(۴) هیدروژن‌ها دیاستروتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جایابی شیمیایی متفاوتی دارند.

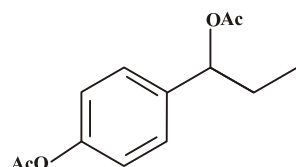
۴- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟



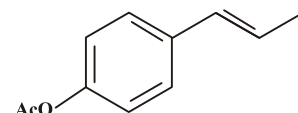
(۲)



(۱)

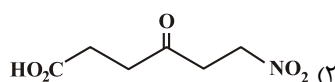


(۴)

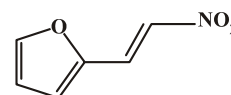


(۳)

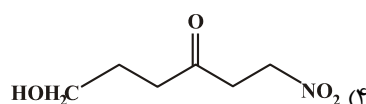
۵- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



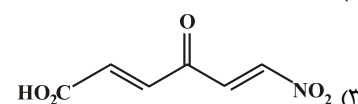
(۲)



(۱)

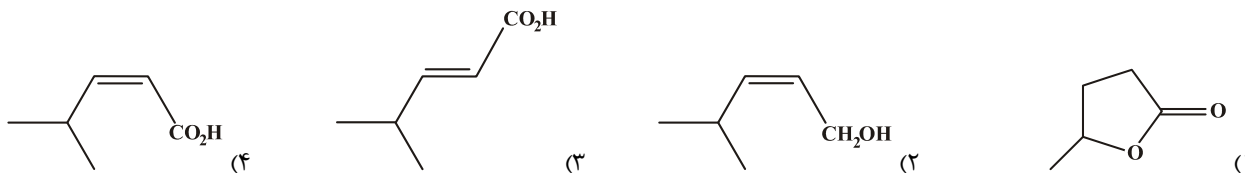
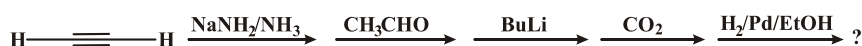


(۴)



(۳)

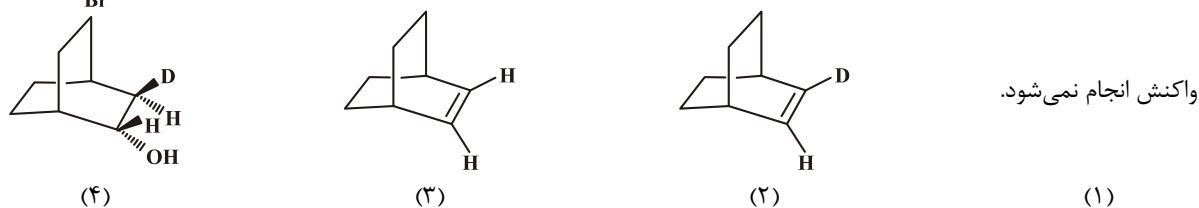
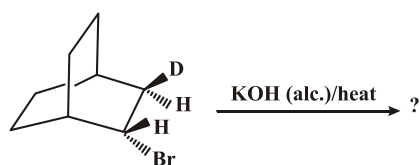
۶- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



۷- کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) واکنش حذفی با مکانیسم E_{1cB} در رقابت با واکنش‌های حذفی از نوع E_2 است.
- (۲) سنتتیک واکنش از نوع درجه‌ی دوم است.
- (۳) واکنش حذفی با مکانیسم اثر ایزوتوپی نوع اول را نشان می‌دهد.
- (۴) سرعت واکنش نسبت به گروه ترک‌کننده حساس است.

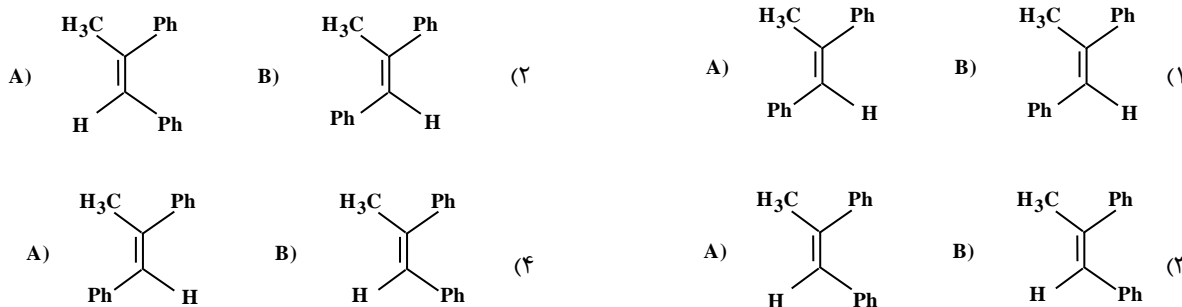
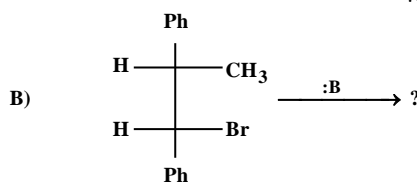
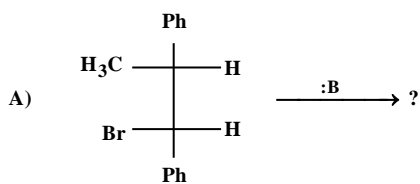
۸- محصول واکنش زیر کدام است؟



۹- کدام یک از سیستم‌های اکسایش زیر برای تولید سیس-۲،۱-دیول‌ها از آلکن‌ها مناسب نمی‌باشد؟

- (۱) $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{O}$
- (۲) $\text{OsO}_4 / \text{KOH}$
- (۳) $\text{I}_2 / \text{AgOAc} / \text{H}_2\text{O}$
- (۴) mCPBA

۱۰- محصول اصلی واکنش‌های زیر کدام است؟

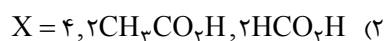
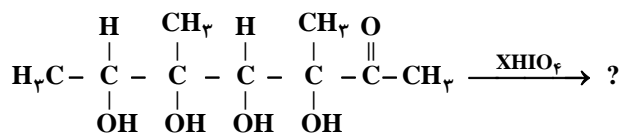


۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

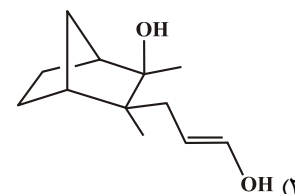
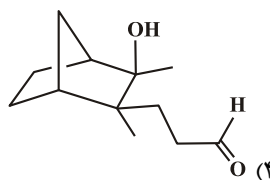
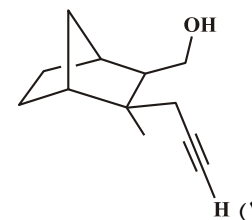
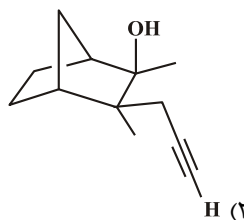
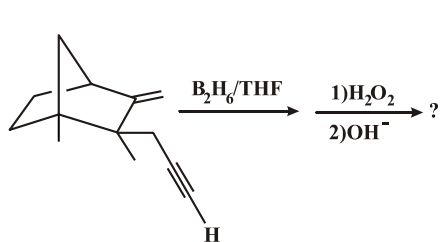
- (۱) واکنش‌هایی با مکانیسم S_N1 و S_N2 فضاگزين و فضاویژه نمی‌باشند.
- (۲) واکنش‌هایی با مکانیسم E_1 و E_2 فضاگزين و فضاویژه نمی‌باشند.
- (۳) واکنش‌هایی با مکانیسم E_1 و S_N1 فضاگزين و فضاویژه نمی‌باشند.
- (۴) واکنش‌هایی با مکانیسم E_2 و S_N2 فضاگزين و فضاویژه نمی‌باشند.



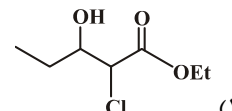
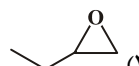
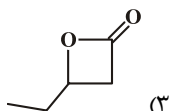
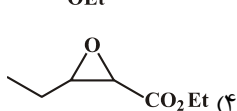
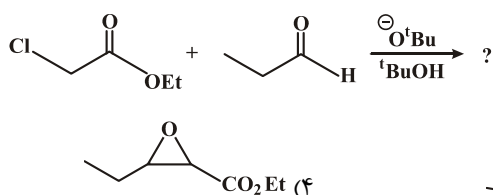
۱۲- محصولات و تعداد مول‌های HIO_4 لازم، برای واکنش ترکیب زیر با پریدیک اسید کدام است؟



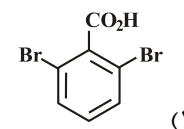
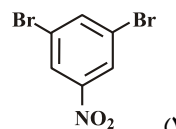
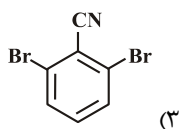
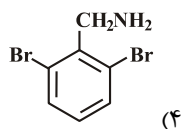
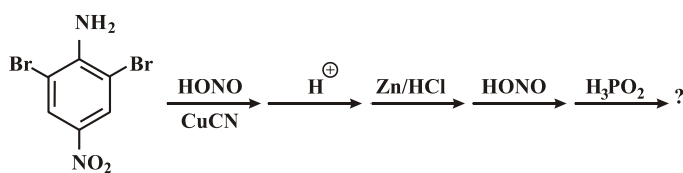
۱۳- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



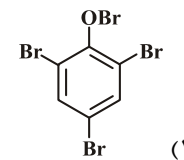
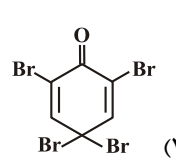
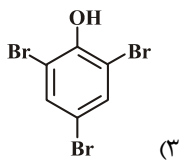
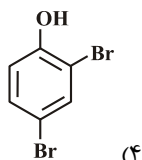
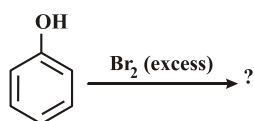
۱۴- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۱۵- محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

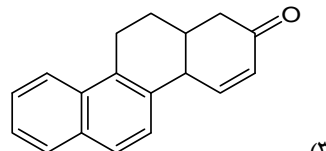
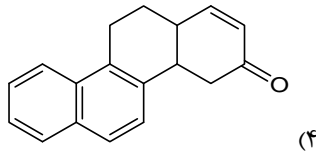
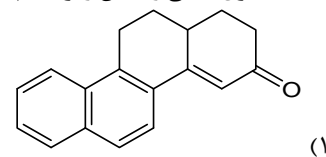
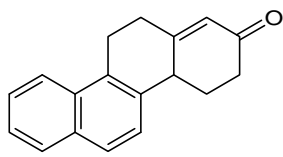
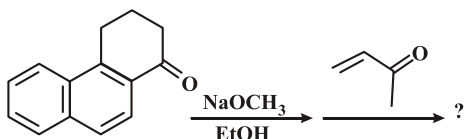


۱۶- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

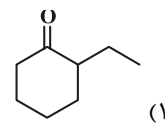
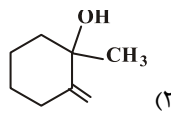
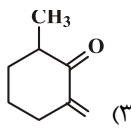
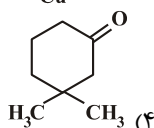
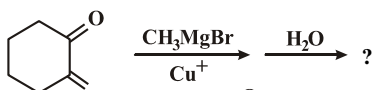




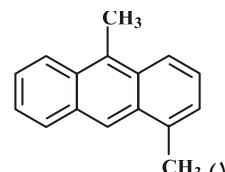
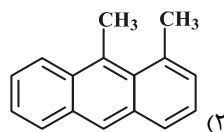
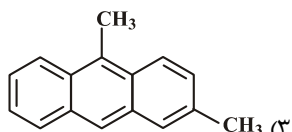
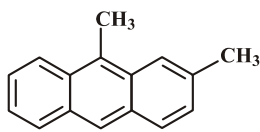
۱۷- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



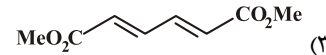
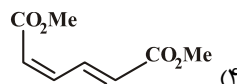
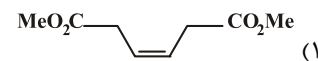
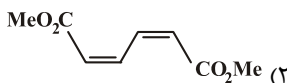
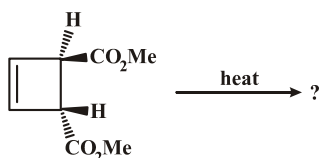
۱۸- ترکیب اصلی واکنش مقابل کدام است؟



۱۹- محصول عمده‌ی واکنش زیر کدام است؟



۲۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۲۱- کدام ردیف جدول زیر در ارتباط با استروئیدی افزایش معرف‌های داده شده به پیوند دوگانه کربن-کربن صحیح است؟

H-Cl	Cl _۲	HO-Cl	Hg(OAc) _۲	BH _۳	ردیف / معرف
نامشخص	آنتی	آنتی	آنتی	سین	۱
آنتی	سین	آنتی	سین	آنتی	۲
آنتی	آنتی	آنتی	آنتی	سین	۳
سین	آنتی	سین	آنتی	سین	۴

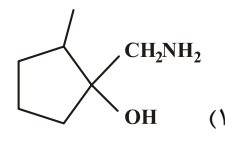
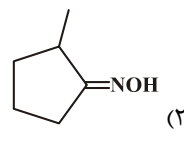
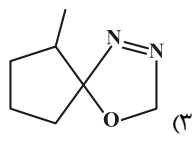
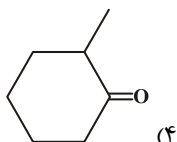
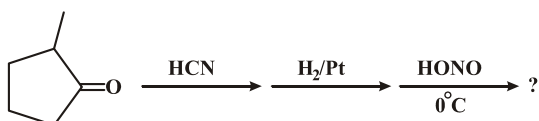
(۴) ردیف ۴

(۳) ردیف ۳

(۲) ردیف ۲

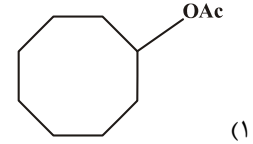
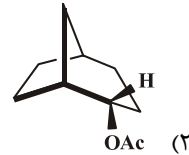
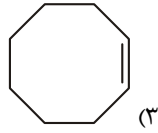
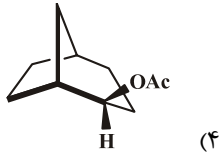
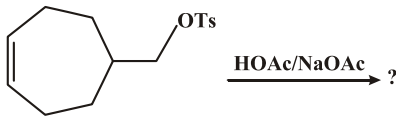
(۱) ردیف ۱

۲۲- محصول واکنش مقابل کدام است؟

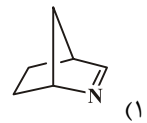
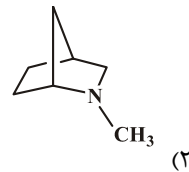
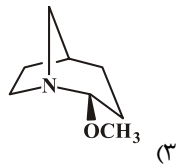
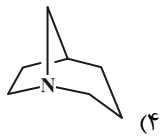
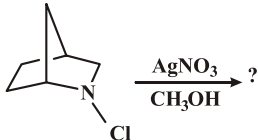




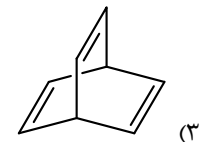
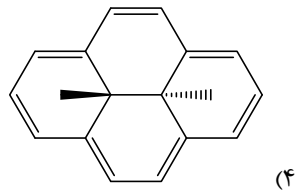
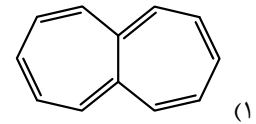
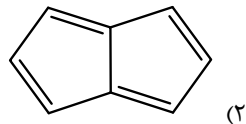
۲۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



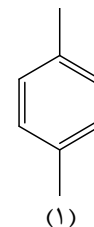
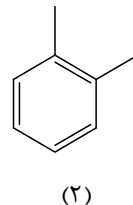
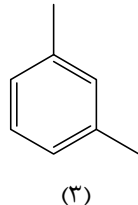
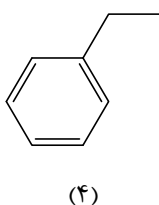
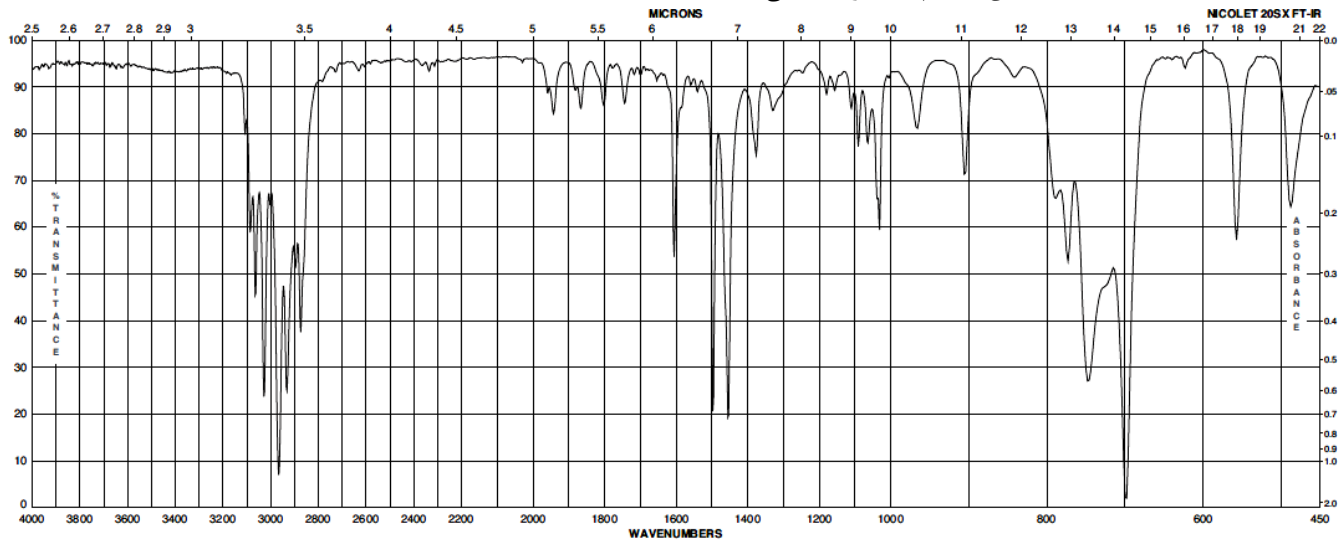
۲۴- محصول واکنش مقابل کدام است؟



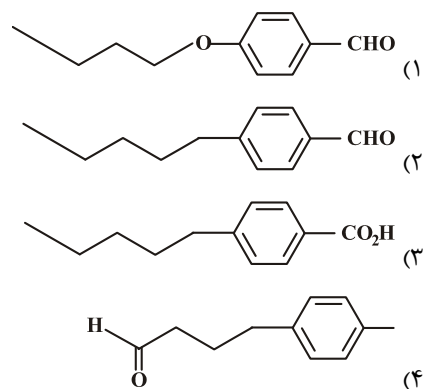
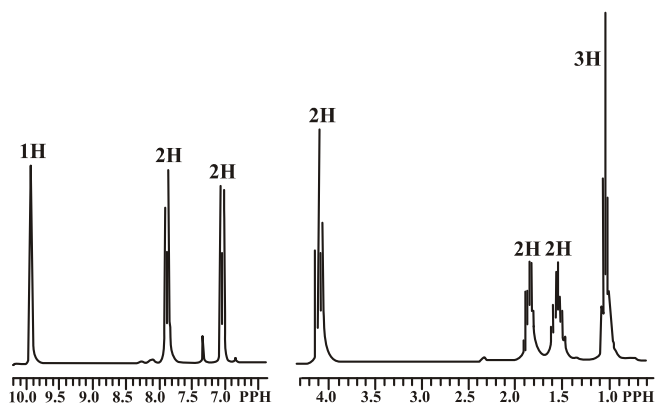
۲۵- کدام یک از ترکیب‌های زیر آروماتیک است؟



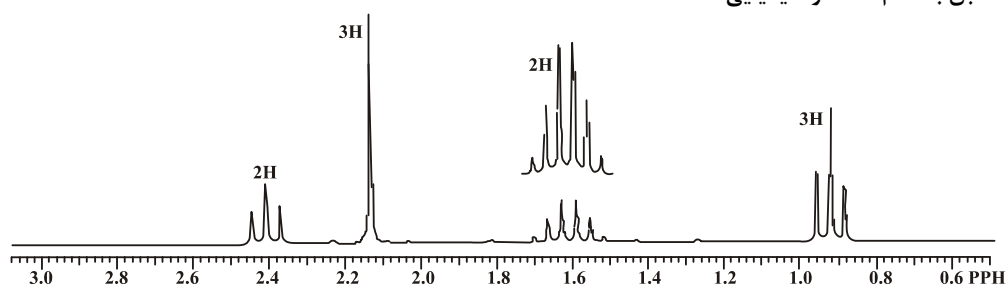
۲۶- طیف FT-IR داده شده منطبق با کدام ساختار شیمیایی است؟



۲۷- طیف $^1\text{H-NMR}$ داده شده منطبق با کدام ساختار شیمیایی است؟

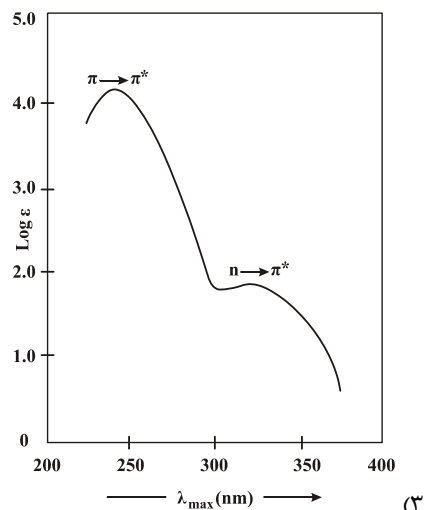
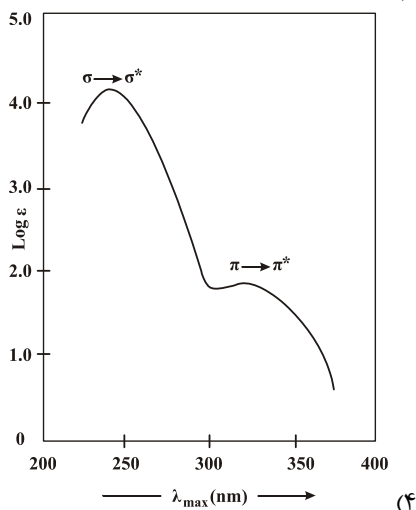
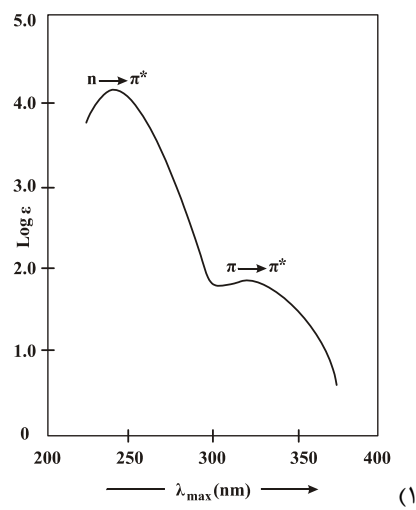
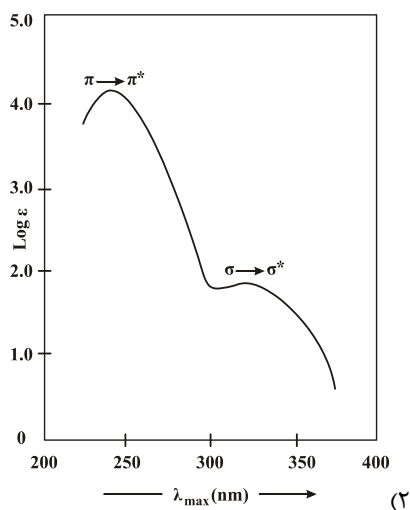
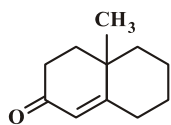


۲۸- طیف $^1\text{H-NMR}$ داده شده منطبق با کدام ساختار شیمیایی است؟



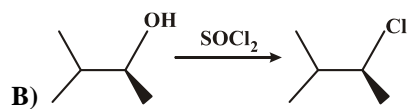
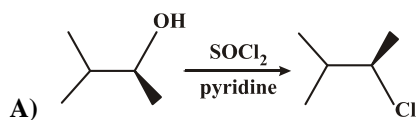
- (۱) ۲-پنتانول
- (۲) ۳-پنتانول
- (۳) ۲-پنتانل
- (۴) ۳-پنتانل

۲۹- کدام مورد در ارتباط با طیف ماورای بنفش ترکیب مقابل صحیح است؟





۳۰- کدام گزینه در مورد هر یک از واکنش‌های زیر صحیح است؟



- (۱) واکنش A از طریق مکانیسم S_N2 و واکنش B از طریق مکانیسم S_Ni انجام می‌شود.
 (۲) واکنش A از طریق مکانیسم S_N1 و واکنش B از طریق مکانیسم S_N2 انجام می‌شود.
 (۳) واکنش A از طریق مکانیسم S_N2 و واکنش B از طریق مکانیسم S_N2 انجام می‌شود.
 (۴) واکنش A از طریق مکانیسم S_Ni و واکنش B از طریق مکانیسم S_Ni انجام می‌شود.

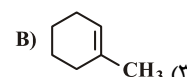
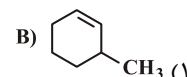
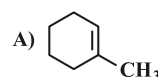
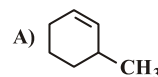
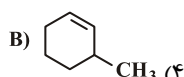
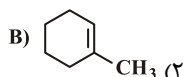
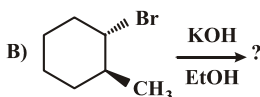
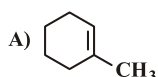
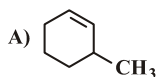
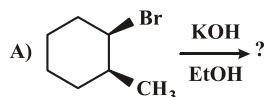


آزمون (۳)

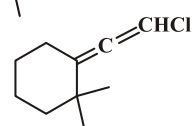
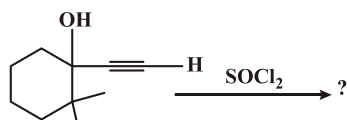
سطح آزمون: C (سخت)

تعداد سوالات: ۳۰

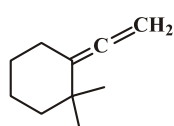
۱- محصول اصلی هریک از واکنش‌های زیر کدام است؟



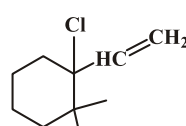
۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



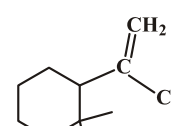
(۴)



(۳)

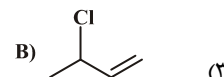
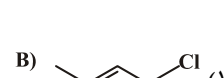
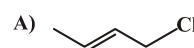
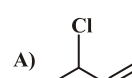
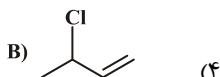
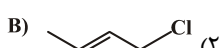
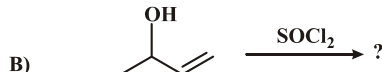
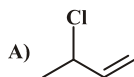
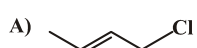
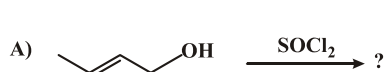


(۲)

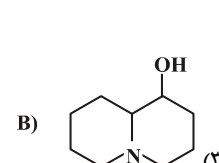
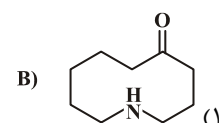
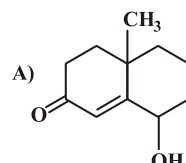
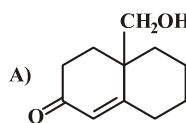
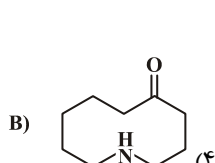
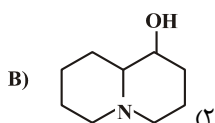
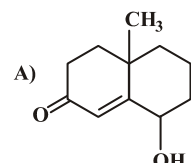
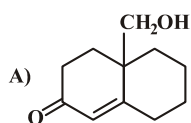
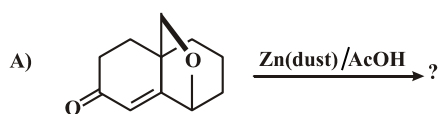


(۱)

۳- محصول هریک از واکنش‌های زیر کدام است؟

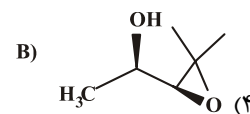
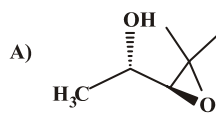
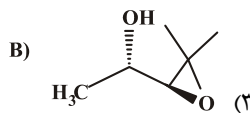
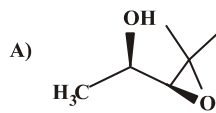
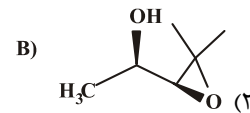
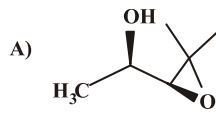
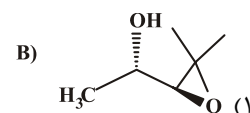
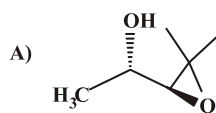
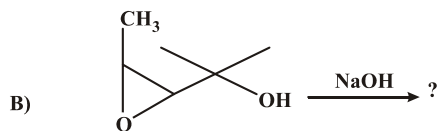
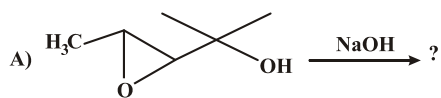


۴- محصول واکنش‌های زیر کدام است؟

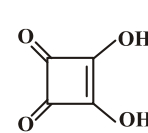
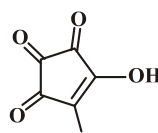
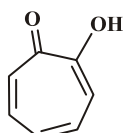
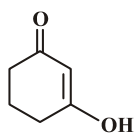




۵- محصول واکنش زیر کدام است؟



۶- کدام ترتیب در ارتباط با قدرت اسیدی ترکیبات زیر صحیح می باشد؟



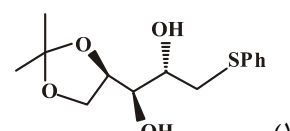
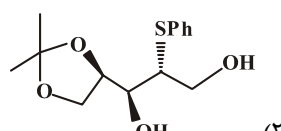
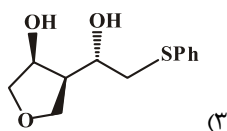
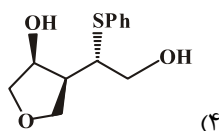
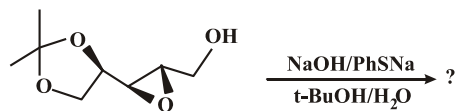
A > B > C > D (۴)

D > C > A > B (۳)

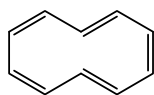
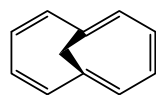
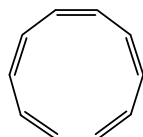
C > D > A > B (۲)

A > B > D > C (۱)

۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



۸- کدام یک از ترکیب‌های زیر آروماتیک است؟



A

B

C

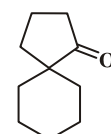
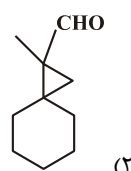
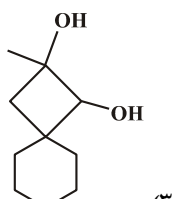
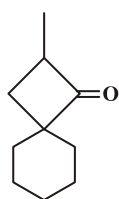
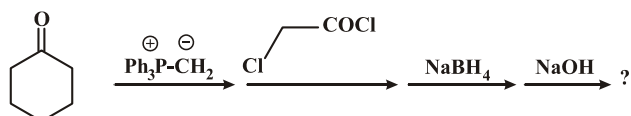
A (۱)

B (۲)

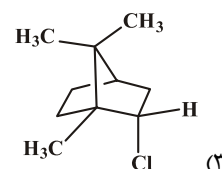
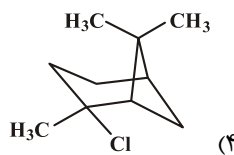
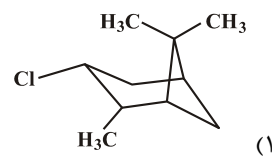
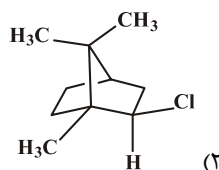
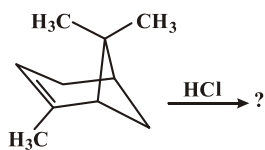
C (۳)

A,B (۴)

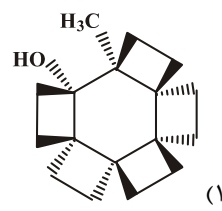
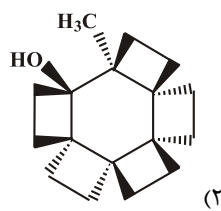
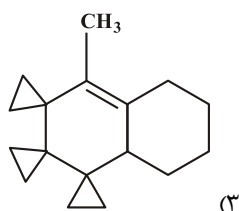
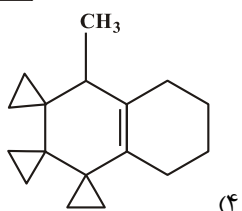
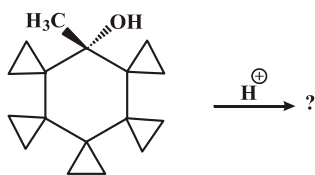
۹- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



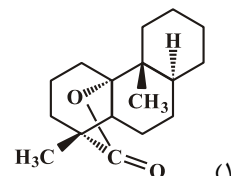
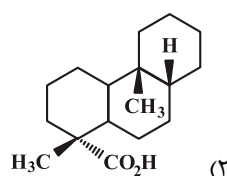
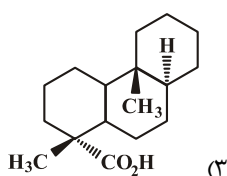
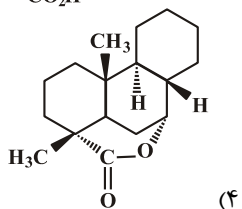
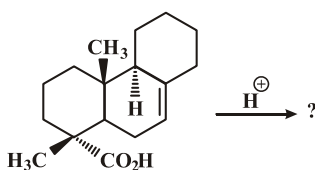
۱۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



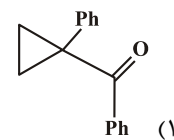
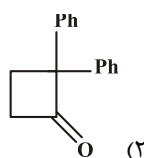
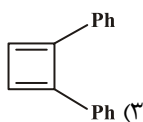
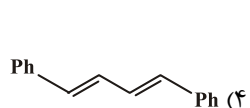
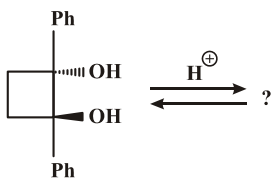
۱۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



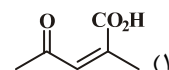
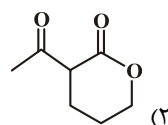
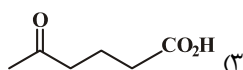
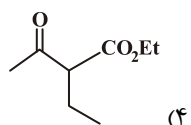
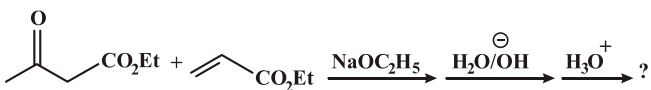
۱۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



۱۳- محصول واکنش زیر کدام است؟

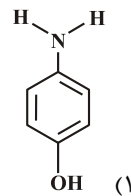
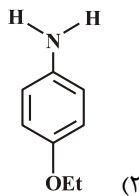
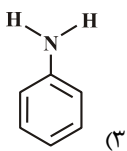
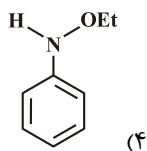
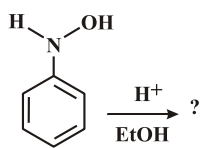


۱۴- ترکیب اصلی واکنش مقابل کدام است؟

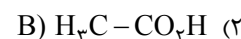
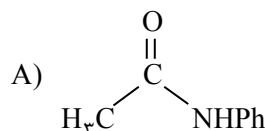
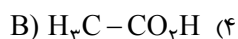
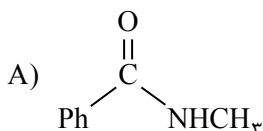
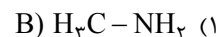
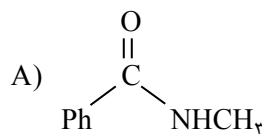
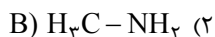
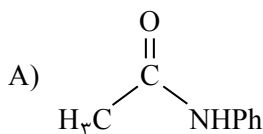
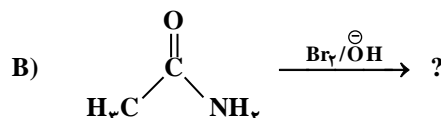
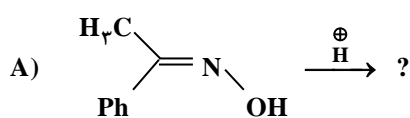




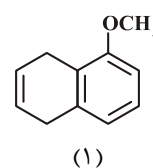
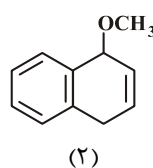
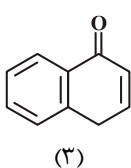
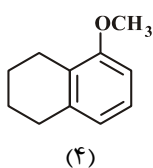
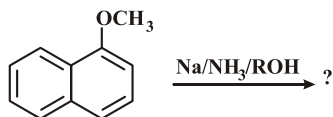
۱۵- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



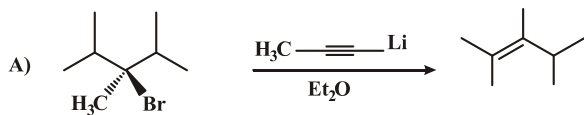
۱۶- محصول هر یک از واکنش‌های زیر کدام است؟



۱۷- محصول واکنش زیر کدام است؟

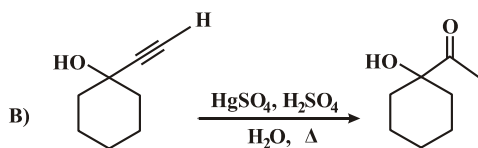


۱۸- محصول کدام یک از واکنش‌های زیر صحیح است؟



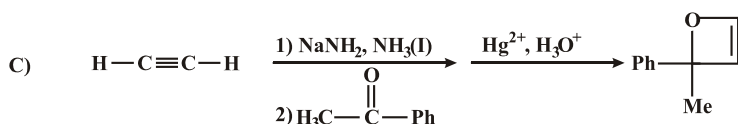
B (۱)

B, C (۲)

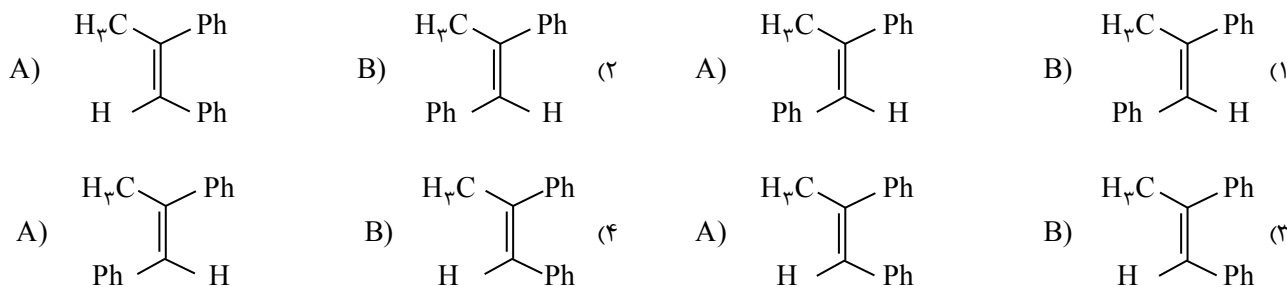
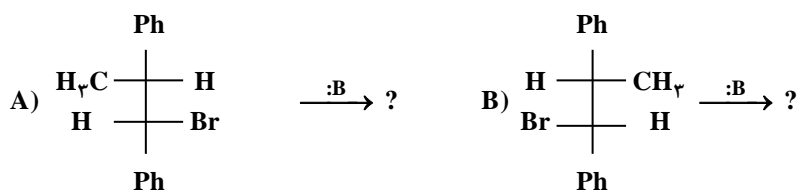


A (۳)

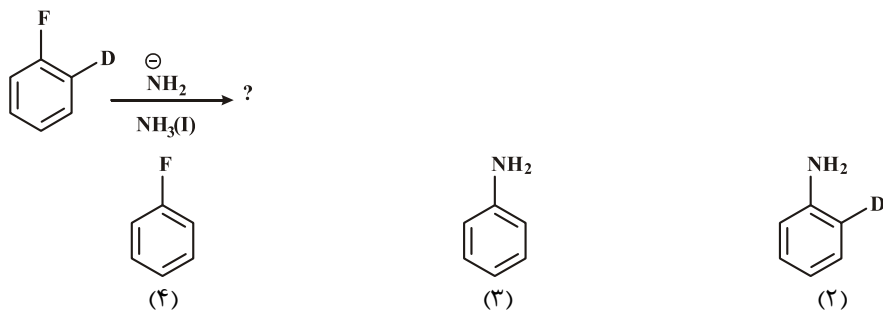
A, B, C (۴)



۱۹- محصول اصلی واکنش‌های زیر کدام است؟

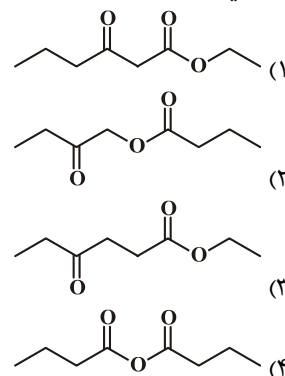
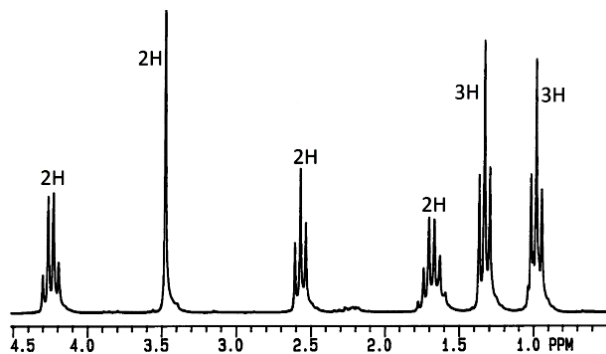


۲۰- محصول اصلی واکنش مقابل کدام است؟

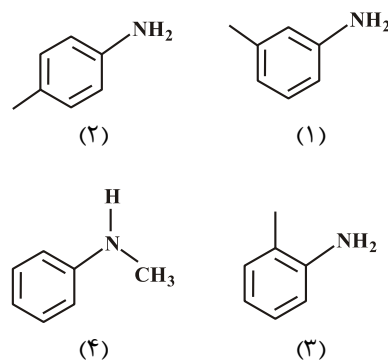
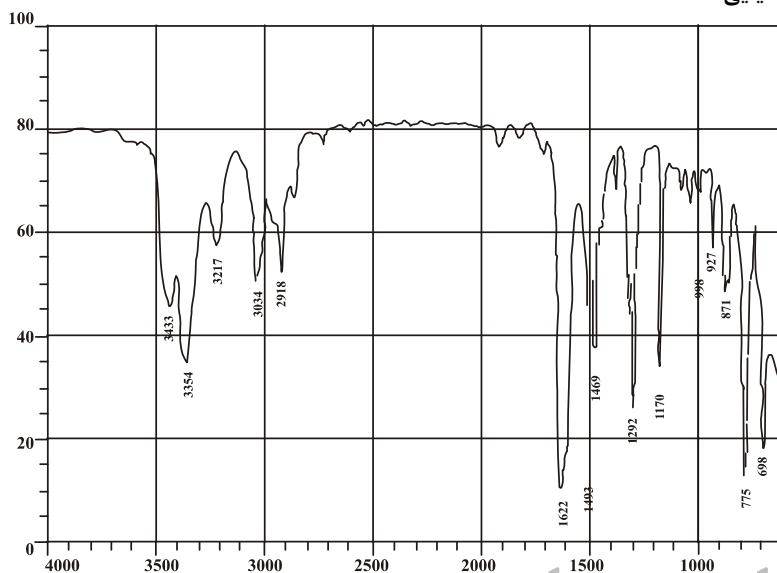


واکنشی انجام نمی‌شود.

۲۱- طیف ¹H-NMR داده شده منطبق با کدام ساختار شیمیایی است؟

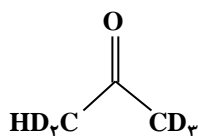


۲۲- طیف FT-IR داده شده منطبق با کدام ساختار شیمیایی است؟





۲۳- ترکیب زیر در طیف $^{13}\text{C-NMR}$ به صورت چند خط ظاهر می‌گردد؟



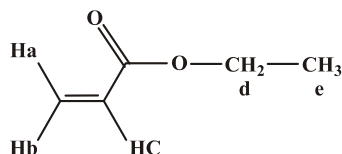
(۱) ۱۳

(۲) ۱۵

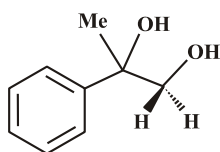
(۳) ۱۷

(۴) ۱۹

۲۴- کدام ترتیب جابجایی شیمیایی برای هیدروژن‌های ترکیب زیر در $^1\text{H-NMR}$ صحیح است؟

(۱) $\delta_a > \delta_b > \delta_c > \delta_d > \delta_e$ (۲) $\delta_a > \delta_c > \delta_b > \delta_d > \delta_e$ (۳) $\delta_d > \delta_b > \delta_a > \delta_c > \delta_e$ (۴) $\delta_d > \delta_b > \delta_c > \delta_a > \delta_e$

۲۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با هیدروژن‌های مشخص شده صحیح می‌باشد؟



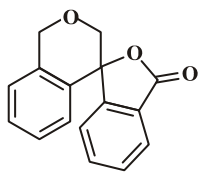
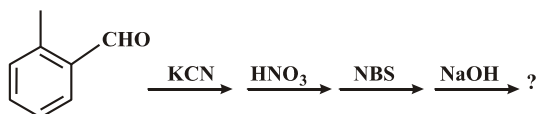
(۱) هیدروژن‌ها انانتیوتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جابجایی شیمیایی یکسانی دارند.

(۲) هیدروژن‌ها انانتیوتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جابجایی شیمیایی متفاوتی دارند و به صورت چهار خط ظاهر می‌شوند.

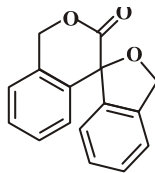
(۳) هیدروژن‌ها دیاستروتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جابجایی شیمیایی یکسانی دارند.

(۴) هیدروژن‌ها دیاستروتوپیک هستند و در $^1\text{H-NMR}$ جابجایی شیمیایی متفاوتی دارند و به صورت دوخط دوخط ظاهر می‌شوند.

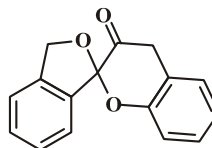
۲۶- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



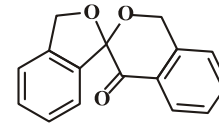
(۴)



(۳)

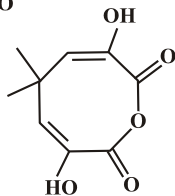
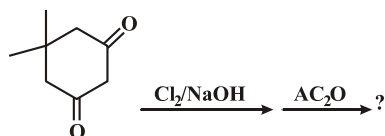


(۲)

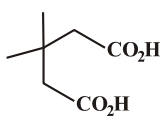


(۱)

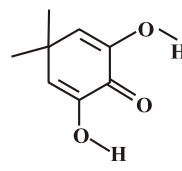
۲۷- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



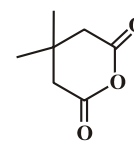
(۴)



(۳)

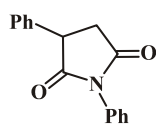
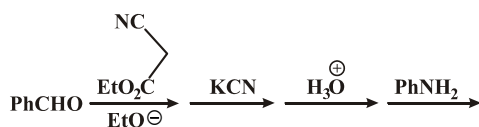


(۲)

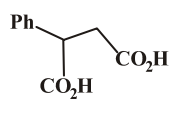


(۱)

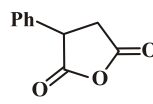
۲۸- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



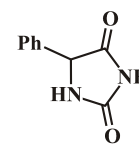
(۴)



(۳)



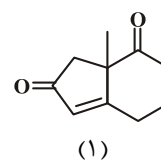
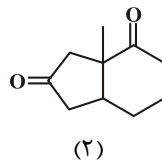
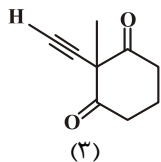
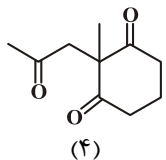
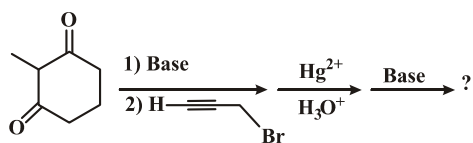
(۲)



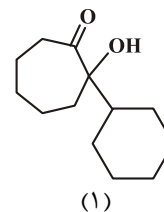
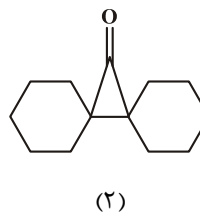
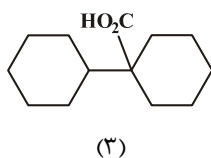
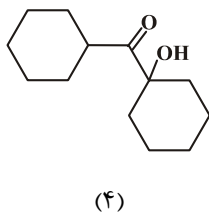
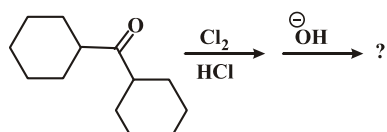
(۱)



۲۹- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



۳۰- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟





پاسخنامه آزمون‌های خودسنجی

«شیمی آلی»

آزمون (۱)

۱- گزینه «۱»	۲- گزینه «۱»	۳- گزینه «۴»	۴- گزینه «۳»	۵- گزینه «۱»
۶- گزینه «۲»	۷- گزینه «۳»	۸- گزینه «۲»	۹- گزینه «۱»	۱۰- گزینه «۴»
۱۱- گزینه «۱»	۱۲- گزینه «۲»	۱۳- گزینه «۲»	۱۴- گزینه «۱»	۱۵- گزینه «۳»
۱۶- گزینه «۲»	۱۷- گزینه «۱»	۱۸- گزینه «۱»	۱۹- گزینه «۴»	۲۰- گزینه «۱»
۲۱- گزینه «۱»	۲۲- گزینه «۲»	۲۳- گزینه «۳»	۲۴- گزینه «۱»	۲۵- گزینه «۱»
۲۶- گزینه «۳»	۲۷- گزینه «۲»	۲۸- گزینه «۳»	۲۹- گزینه «۱»	۳۰- گزینه «۱»

آزمون (۲)

۱- گزینه «۱»	۲- گزینه «۳»	۳- گزینه «۴»	۴- گزینه «۱»	۵- گزینه «۲»
۶- گزینه «۱»	۷- گزینه «۴»	۸- گزینه «۲»	۹- گزینه «۴»	۱۰- گزینه «۳»
۱۱- گزینه «۴»	۱۲- گزینه «۴»	۱۳- گزینه «۴»	۱۴- گزینه «۴»	۱۵- گزینه «۱»
۱۶- گزینه «۲»	۱۷- گزینه «۱»	۱۸- گزینه «۱»	۱۹- گزینه «۴»	۲۰- گزینه «۳»
۲۱- گزینه «۱»	۲۲- گزینه «۴»	۲۳- گزینه «۲»	۲۴- گزینه «۳»	۲۵- گزینه «۴»
۲۶- گزینه «۴»	۲۷- گزینه «۱»	۲۸- گزینه «۱»	۲۹- گزینه «۳»	۳۰- گزینه «۲»

آزمون (۳)

۱- گزینه «۴»	۲- گزینه «۴»	۳- گزینه «۱»	۴- گزینه «۱»	۵- گزینه «۴»
۶- گزینه «۲»	۷- گزینه «۱»	۸- گزینه «۲»	۹- گزینه «۲»	۱۰- گزینه «۳»
۱۱- گزینه «۱»	۱۲- گزینه «۱»	۱۳- گزینه «۱»	۱۴- گزینه «۳»	۱۵- گزینه «۲»
۱۶- گزینه «۱»	۱۷- گزینه «۱»	۱۸- گزینه «۴»	۱۹- گزینه «۱»	۲۰- گزینه «۴»
۲۱- گزینه «۱»	۲۲- گزینه «۱»	۲۳- گزینه «۳»	۲۴- گزینه «۲»	۲۵- گزینه «۲»
۲۶- گزینه «۱»	۲۷- گزینه «۱»	۲۸- گزینه «۴»	۲۹- گزینه «۱»	۳۰- گزینه «۳»