

دروس تخصصی

۱۳۹۴



## بخش اول: درک مطلب

■ در این بخش، دو متن به طور مجزا آمده است. هریک از متن‌ها را به دقت بخوانید و پاسخ سؤال‌هایی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آنچه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، پیدا کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

## متن (۱)

زیتون گونه‌ای سازگار به شرایط نیمه‌خشک مدیترانه‌ای بوده که قابلیت رشد در مناطق خشک را نیز دارد و کشت‌وکار آن به طور مداوم در این نواحی در حال افزایش است. سمیت بور یکی از مهم‌ترین اختلالاتی است که می‌تواند رشد گیاه را در خاک‌های نواحی خشک و نیمه‌خشک در سراسر جهان محدود سازد. هرچند که بور یک عنصر کم‌مصرف ضروری محسوب می‌شود، اما کمبود آن در گیاهان منجر به جلوگیری از توسعه ریشه از طریق محدود کردن تقسیم سلولی در نواحی رشد در نوک ریشه شده و همچنین باعث کاهش توسعه برگ به علت کاهش ظرفیت فتوسنتز می‌گردد. با این حال مقادیر بیش از حد آن در محدوده ریشه‌ها، مسمومیت گیاه را در پی خواهد داشت. به منظور مطالعه و بررسی سمیت بور، شناخت منابع و عوامل مؤثر در افزایش این عنصر در خاک و راه‌های تشخیص این عارضه در خاک و گیاه ضروری است. غلظت‌های بالای بور ممکن است به طور طبیعی در خاک‌ها و در آب‌های زیرزمینی وجود داشته باشد یا اینکه ممکن است توسط آب آبیاری و کودهای شیمیایی به خاک‌ها اضافه گردد. از بین تمامی منابع آلوده‌کننده، آب آبیاری مهم‌ترین عامل افزایش بور در خاک است. چاتزیساودیس و همکاران در سال ۲۰۰۵ گزارش کردند که ۱۸ ماه آبیاری با غلظت ۵ میلی‌گرم بر لیتر بور در زیتون هیچ‌گونه علائم سمیتی را ایجاد نکرد. معمولاً سمیت بور همراه با خاک و آب شور مشاهده می‌گردد. آبیاری با آبی که مقدار بور آن متوسط است، هیچ‌گونه علائم سمیتی را در گیاه موجب نمی‌گردد، اما مدتی بعد به دلیل جذب اندک بور توسط گیاه و همچنین آب‌شویی اندک آن و افزایش غلظت بور در محلول خاک می‌تواند مسمومیت گیاه را در پی داشته باشد. این مسئله در مناطقی که بارندگی اندک بوده و میزان آب‌شویی بور در خاک کم است و مخصوصاً در مواقع خشکسالی حادث است. بنابراین وقوع آن در مناطق کویری و حاشیه کویری نظیر اردکان، جهرم و جیرفت محتمل است. زیتون نسبت به سایر درختان میوه گونه‌ای نیمه‌مقاوم به بور قلمداد می‌شود. تجمع بور معمولاً در لایه‌های عمیق‌تر خاک به علت آب‌شویی آن اتفاق می‌افتد و اصلاح خاک در این شرایط مشکل می‌باشد. بنابراین، انتخاب محصولاتی با درجه تحمل بیشتر یک راه‌حل پیشنهادی عملی برای مسئله سمیت بور می‌باشد. تحقیقات متعدد نشان داده است که ارقام، نقش مهمی در مقاومت به غلظت‌های بالای بور در غلظت‌های ۲۰ و ۴۰ میلی‌گرم در لیتر در دو رقم مانزالیا و پیکوال نشان دادند، به طوری که ارقام مانزالیا که با سطح بور (۴۰ میلی‌گرم در لیتر) تیمار شده بودند، ۱۱۰ روز بعد از تیمار از بین رفتند، ولی رقم پیکوال مقاومت خوبی به سمیت بور نشان داد و تا آخر آزمایش مقاومت نمود.

## ۳۱- کدام مورد، به بهترین وجه، موضوع اصلی مورد بحث را بیان می‌دارد؟

- ۱) چه متغیر خاصی می‌تواند زیتون را در مقابل سمیت بور مقاوم سازد.
- ۲) بررسی عاملی که می‌تواند تأثیر منفی بر پرورش محصولی خاص بگذارد.
- ۳) دلیل اصلی آنکه کشت‌وکار زیتون محدود به مناطق خشک و نیمه خشک است.
- ۴) کنکاش در عوامل محدودکننده پرورش محصول زیتون و راه‌های مقابله با آنها

## ۳۲- متن حاضر، به کدام سؤال زیر پاسخ داده است؟

- الف) آیا سمیت بور به رشد زیتون کمک می‌کند؟
  - ب) چه عواملی می‌تواند باعث ایجاد غلظت بالای سمیت بور در خاک گردد؟
  - ج) آیا آبیاری با آبی که میزان متوسطی از بور در آن وجود دارد، مناسب است؟
  - د) وقوع چه پدیده‌ای در حاشیه مناطق کویری ممکن است؟
- ۱) «ب» و «د»      ۲) «الف»، «ج» و «د»      ۳) «الف»، «ب»، «ج» و «د»      ۴) «ب»، «ج» و «د»

## ۳۳- در بحث و بررسی موضوع اصلی متن، نویسنده از کدام یک از روش‌های زیر، استفاده نکرده است؟

- ۱) اشاره به منبع موثق
- ۲) مقایسه روش‌های مختلف تشخیص یک پدیده
- ۳) طرح مشکل و ارائه راه‌حل
- ۴) استفاده از مثال

## ۳۴- طبق متن، کدام مورد در خصوص بور، صحیح نیست؟

- ۱) گیاهان برای تقسیم سلولی در بخش‌هایی از ریشه بدان نیاز دارند.
- ۲) میان میزان بارندگی و مقدار بور در خاک رابطه‌ای معکوس وجود دارد.
- ۳) درختانی وجود دارند که نسبت به درخت زیتون، در مقابل بور مقاوم‌تر هستند.
- ۴) مطالعه چاتزیساودیس و همکاران، نتیجه‌ای را رقم زد که با این ادعا که آب آبیاری مهم‌ترین عامل افزایش بور در خاک است، همخوانی ندارد.





همان طور که می بینید فاعل استفاده شده بعد از **when** و قبل از آن یکی است، بنابراین در این صورت می توان فاعل جمله وار و وابسته (جمله دارای **when**) را و همچنین **are** را حذف نمود. بنابراین تنها گزینه صحیح، گزینه (۳) است.  
ضمناً **face** با حرف اضافه **to** نمی آید. گزینه (۴) نادرست است چون **face** صحیح است نه **faced**. ضمناً در جملات معلوم بعد از **face** نباید از **with** استفاده کرد.

۶- گزینه «۱» با وجود تحقیقات بسیار در مورد علت ها و درمان ها، سرطان تهدیدی ثابت و موضوعی جهت بحث برای محققان باقی مانده است.  
**توضیح گرامری:** واژه های **though, although, despite, even though, in spite of the fact that** در جمله نشان دهنده تضاد و مغایرت هستند و هیچ گاه با **but** نمی آیند.

Although Ehsan is hardworking, his sister is lazy. اگرچه احسان سخت کوش است، برادرش تنبل است.  
از آنجایی که در جمله، واژه ی تضاد و مغایرت (**Despite**) وجود دارد، پس گزینه های (۳) و (۴) به دلیل وجود **but** نادرست هستند. چون جمله به سرطان خاصی اشاره ندارد، وجود حرف تعریف **the** در گزینه (۲) هم نادرست است. (همچنین به علت وجود **Of**)

۷- گزینه «۲» نشت نفت می تواند روی زمین یا در رودها و دریاچه ها اتفاق افتد، اما جدی ترین نشت شامل تانکرهایی می شود که به دریاها ی آزاد سفر می کنند.  
**توضیح گرامری:** بعد از **but** فاعل و بعد از آن فعل آمده است، بنابراین هیچ گونه فعل اصلی دیگری نمی آید. گزینه های (۱) و (۳) به این دلیل اشتباه هستند که بعد از **when** و **in which** باید ضمیر یا اسم بیاید، گزینه (۴) نیز به این دلیل اشتباه است که بعد از **that** از **they** استفاده کرده، بنابراین تنها گزینه (۲) صحیح است که از ساختار جمله موصولی استفاده نموده است.

۸- گزینه «۲» گرچه خود فروید اصولاً به تحقیق و نظریه روانکاوی اهمیت می داد تا به درمان، اما بسیاری مردم می خواهند بدانند که روانکاوی امروز چگونه است و آیا به عنوان درمان مؤثری برای اختلالات عصبی در نظر گرفته می شود یا خیر.  
**توضیح گرامری:** بعد از افعالی چون **know, find out** و غیره از جمله وار اسمی استفاده می شود. مثال:

I don't know who you are

Do you know who he is?

Do you know who is he? (اشتباه)

اما نمی توان گفت:

بنابراین گزینه (۱) اشتباه است.

I know that he is your brother.

حتی می توان بعد از **know** از **that + clause** استفاده کرد.

همچنین ترکیب **that** با **wh...** در انگلیسی اشتباه است هر چند این ساختار در فارسی صحیح است:

I know that who he is (نادرست)

بنابراین گزینه های (۳) و (۴) هم نادرست هستند.

### بخش دوم: واژگان

دستورالعمل: در سؤالات زیر، از بین گزینه های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ تان را روی پاسرخانه علامت بزنید.

۹- گزینه «۴» گرچه آلومینیوم یک فلز سنگین نیست، شواهد..... نشان می دهد که این ماده امکان دارد برای سلامت ما مضر باشد.

(۱) هولناک (۲) شبیه سازی شده (۳) تکرار شده (۴) جمع شده - به دست آمده

۱۰- گزینه «۱» بی اشتهایی عصبی، گرسنگی ناشی از خود فرد است که از ترس شدید ..... شدن، اولین بار ۱۰۰ سال پیش به این صورت توصیف شد.

(۱) چاق (۲) گول خور (۳) مجنون (۴) دیرباور

## استعداد تحصیلی

## بخش اول: درک مطلب

## پاسخ سؤالات متن (۱)

ساختار متن:

متن کلاً دارای یک پاراگراف است، که در بخش اول اختلال سمیت بور توضیح داده می‌شود و در بخش دوم به تأثیر این اختلال بر گونه‌های مختلف زیتون اشاره شده است.

۳۱- گزینه «۲»

مطابق توضیح داده شده، متن عامل سمیت بور را که بر پرورش محصول خاص زیتون می‌تواند تأثیر منفی بگذارد بررسی کرده است، به این موضوع در گزینه (۲) اشاره شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) متن متغیر خاصی که بتواند زیتون را در برابر سمیت بور مقاوم کند معرفی نمی‌کند، تنها در پایان به گونه‌ای زیتون اشاره می‌کند که در برابر سمیت بور مقاوم‌تر است.

گزینه (۳) متن در ابتدای پاراگراف به سازگاری زیتون با شرایط نیمه‌خشک و خشک اشاره می‌کند، اما دلیل آن را شرح نمی‌دهد.

گزینه (۴) متن تنها به یک عامل محدودکننده پرورش زیتون اشاره می‌کند و نه عوامل مختلف.

۳۲- گزینه «۳»

الف- خیر، متن به وضوح اشاره کرده است که سمیت بور، رشد گیاه را محدود می‌کند.

ب- بارندگی اندک و در نتیجه آبشویی کم و نیز جذب اندک بور، باعث افزایش غلظت بور در خاک می‌گردد.

ج- نه مناسب نیست، آبیاری با آبی که مقدار بور آن متوسط است هیچ‌گونه علائم سمیتی را در گیاه موجب نمی‌گردد، اما مدتی بعد می‌تواند مسمومیت گیاه را در پی داشته باشد.

د- پدیده افزایش غلظت بور در خاک در مناطقی که بارندگی کم است، مثل حاشیه مناطق کویری ممکن است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود جواب هر چهار سؤال در متن موجود است، فقط در این بخش باید به این نکته توجه کرد که فرق نمی‌کند جواب سؤال مثبت یا منفی است، مهم این است که با توجه به متن بتوان به سؤال پاسخ داد.

۳۳- گزینه «۲»

گزینه (۱) نویسنده به نوشته چاتزيساوديس و همکاران در سال ۲۰۰۵ به عنوان منبع موثق اشاره نموده است.

گزینه (۲) نویسنده به موردی درباره تشخیص پدیده اشاره نکرده است.

گزینه (۳) نویسنده به سمیت بور و اثر منفی آن بر رشد زیتون به عنوان یک مشکل و انتخاب محصولاتی با درجه تحمل بیشتر به عنوان راه‌حل اشاره نموده است.

گزینه (۴) نویسنده در معرفی مناطق کویری و حاشیه کویری، شهرهای اردکان، جهرم و جیرفت را مثال زده است.

۳۴- گزینه «۴»

گزینه (۱) در پاراگراف اول می‌خوانیم کمبود بور در گیاهان منجر به جلوگیری از توسعه ریشه، از طریق محدود کردن تقسیم سلولی، در رشد نوک ریشه شده، بنابراین این گزینه صحیح است.

گزینه (۲) بارندگی اندک موجب آبشویی کمتر و در نتیجه افزایش غلظت بور در خاک می‌گردد، در نتیجه این گزینه نیز صحیح است.

گزینه (۳) در متن می‌خوانیم زیتون نسبت به سایر درختان میوه گونه‌ای نیمه مقاوم به بور قلمداد می‌شود، در نتیجه درختانی وجود دارند که نسبت به بور مقاوم بوده و در نتیجه مقاومشان از زیتون بیشتر است.

گزینه (۴) مطالعه چاتزيساوديس، درباره علائم سمیت بور بر روی زیتون است و نه افزایش غلظت بور در خاک، بنابراین این گزینه صحیح نیست.

دروس تخصصی

۱۳۹۵



**راهنمایی:** سؤال ۲۸، شامل دو مقدار یا کمیت است، یکی در ستون «الف» و دیگری در ستون «ب». مقادیر دو ستون را با یکدیگر مقایسه کنید و با توجه به دستورات عمل، پاسخ صحیح را به شرح زیر تعیین کنید:

- اگر مقدار ستون «الف» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه ۱ را علامت بزنید.
- اگر مقدار ستون «ب» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه ۲ را علامت بزنید.
- اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه ۳ را علامت بزنید.
- اگر براساس اطلاعات داده شده در سؤال، نتوان رابطه‌ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۲۸- شکل زیر، ۶ مربع یکسان را نشان می‌دهد که کنار هم چیده شده‌اند و تشکیل یک مستطیل را داده‌اند. قطر این مستطیل را ترسیم می‌کنیم.



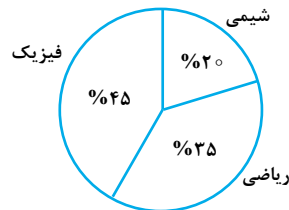
ب
الف

یک دهم مساحت هر مربع
مساحت کوچک‌ترین مثلث ایجاد شده

**راهنمایی:** متن زیر را به دقت بخوانید و براساس اطلاعات موجود در نمودار زیر، به سؤال‌های ۲۹ و ۳۰ پاسخ دهید.

سه معلم خصوصی به سه دانش‌آموز A، B و C، برای تقویت دروس ریاضی، فیزیک و شیمی آن‌ها، تدریس می‌کنند. هر کدام از معلم‌ها فقط در یکی از این دروس تدریس کرده و برای هر جلسه‌ی تدریس، مبلغ ثابت مربوط به خود را دریافت می‌کند. جدول سمت چپ، تعداد جلسات تدریس شده به هر دانش‌آموز در هر درس و نمودار دایره‌ای سمت راست، درصد هزینه پرداخت شده توسط دانش‌آموز A را در هر کدام از دروس نسبت به کل پرداختی‌اش، نشان می‌دهد.

	شیمی	فیزیک	ریاضی	
A	۲۰	۲۴	۴۲	
B	۱۲	۴۰	۲۰	
C	۳۰	۲۴	۳۰	



۲۹- کل مبلغی که B برای درس فیزیک هزینه کرده، چند برابر کل مبلغی است که وی برای درس ریاضی پرداخت کرده است؟

۲/۵ (۴)

۳ (۳)

۳/۵ (۲)

۴/۵ (۱)

۳۰- چند درصد از کل مبلغی که C برای کلاس‌هایش هزینه کرده، به معلم درس شیمی پرداخت شده است؟

۳۰ (۴)

۲۷ (۳)

۴۲ (۲)

۳۵ (۱)





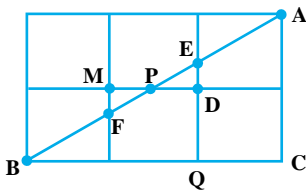


۲۸- گزینه «۲» مثلث‌های PED و PFM کوچک‌ترین مثلث‌های ایجاد شده هستند. اگر ضلع هر کدام از مربع‌ها

را واحد بگیریم، اندازه‌ی PD و PM برابر با  $\frac{1}{3}$  خواهد بود. با استفاده از قضیه‌ی تالس در مثلث ABC داریم:

$$\frac{AC}{BC} = \frac{QE}{QB} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{QE}{2} \Rightarrow QE = \frac{4}{3} = 1 + \frac{1}{3} \Rightarrow ED = \frac{1}{3}$$

$$(مساحت PED) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$



$$\begin{cases} \text{مقدار ستون (الف)} = \frac{1}{12} \\ \text{مقدار ستون (ب)} > \text{مقدار ستون (الف)} \\ \text{مقدار ستون (ب)} = \frac{1}{10} \end{cases}$$

پس داریم:

۲۹- گزینه «۱» فرض کنیم دانش‌آموز A جمعاً ۱۰۰ تومان پول پرداخت کرده باشد. با توجه به نمودار سمت راست، ۳۵ تومان برای ریاضی، ۴۵ تومان برای

فیزیک و ۲۰ تومان برای شیمی هزینه کرده است. چون ۴۲ جلسه ریاضی برگزار شده پس قیمت هر جلسه‌ی ریاضی  $\frac{25}{42}$  می‌باشد. به همین ترتیب قیمت

هر جلسه فیزیک  $\frac{45}{24}$  و هر جلسه شیمی نیز  $\frac{20}{30}$  تومان می‌باشد.

کل مبلغی که B برای فیزیک پرداخت کرده برابر است با:

کل مبلغی که B برای ریاضی پرداخت کرده برابر است با:

$$40 \times \frac{45}{24}$$

$$20 \times \frac{25}{42}$$

$$\frac{40 \times \frac{45}{24}}{20 \times \frac{25}{42}} = 2 \times \frac{45 \times 42}{35 \times 24} = 4/5$$

$$\text{مطلوب سؤال نسبت } \frac{40 \times \frac{45}{24}}{20 \times \frac{25}{42}} \text{ می‌باشد.}$$

$$30 \times \frac{25}{42} + 24 \times \frac{45}{24} + 30 \times \frac{20}{30} = 25 + 45 + 30 = 100$$

۳۰- گزینه «۴» کل مبلغی که C پرداخت کرده برابر است با:

$$30 \times \frac{20}{30} = 30$$

کل مبلغی که C برای درس شیمی پرداخت کرده برابر است با:

$$\frac{30}{100} = 30\%$$

مطلوب سؤال برابر است با:

## بخش اول: دستور زبان

دستورالعمل: در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۳۱- گزینه «۱» همه‌ی نرّمه‌ها به‌عنوان کود شیمیایی برای استفاده مناسب نیستند زیرا عناصر شیمیایی معینی مثل سرب و کادمیوم برای انسان سمی هستند. توضیح گرامری: زمانی که جمله‌ای با واژگان *all* و *every* شروع می‌شود و می‌خواهید که آن را به‌طور منفی بیان کنید از ساختار زیر استفاده کنید:

Not all students are clever.....

All students are not clever (نادرست)

معنی جمله بالا: همه دانش‌آموزها زرنگ نیستند. این تست نیز از همین الگو پیروی می‌کند لذا تنها ۱ صحیح است.

۳۲- گزینه «۳» یافته‌ها حاکی از این هستند که پستانداران گوناگون از جمله انسان حامل ژنوم‌های مجزایی در سلول‌هایشان هستند.

توضیح گرامری: *Including* به معنی از قبیل - شامل می‌باشد. ضمناً جمله در ابتدا *which include* بوده که *which* حذف شده و *include* به *including* تبدیل شده است.

بررسی گزینه ۱: چون *mammals* جمع است *include* نیز باید جمع باشد لذا این گزینه نادرست است. ضمن اینکه کاربرد *that* هم نادرست است.

بررسی گزینه ۲: چون در جمله فعل اصلی *found* می‌باشد، گزینه ۲ نیز اشتباه است.

بررسی گزینه ۴: این گزینه به لحاظ معنایی نادرست است.

۳۳- گزینه «۲» از مقالات جهانی تا مقالات خاص گرفته و از مقالات بیوشیمیایی تا مقالات سلول بنیاد، کسی مثل سیسبیبو دامنه‌ی وسیع‌تری از ابزارها را برای پژوهش در زمینه‌ی اهداف آنزیماتیک در اپی‌ژنتیک در اختیار شما قرار نمی‌دهد.

توضیح گرامری: برای بیان قیاس از دو ساختار *as.....as.....* و ساختار *more/er.....than.....* استفاده می‌کنند. که اولی برای تساوی و دومی برای عدم برابری به کار می‌رود. دقت داشته باشید که نویسنده در صورت سوال از *than* استفاده کرده است.

بررسی گزینه ۱: کاربرد *as.....as.....* با *than* مغایرت دارد. لذا این گزینه نادرست است.

بررسی گزینه ۲: این گزینه به علت استفاده از *adjective +er.....than.....* بهترین پاسخ است.

بررسی گزینه ۳ و ۴: این دو گزینه نیز با توجه به کاربرد *than* قابل قبول نیستند.

۳۴- گزینه «۴» چه یک آزمایش چه صد تا، ما می‌دانیم که در میکروسکوپ اشتیاق به علم تو را یک قدم به پاسخ نزدیک‌تر خواهد کرد.

توضیح گرامری: *Whether.....or.....* یکی از ساختارهای پرکاربرد زبان انگلیسی است و به معنی چه..... چه..... می‌باشد.

در صورت سوال نویسنده به *or one hundred* اشاره کرده است لذا با نگاهی سریع به گزینه‌ها می‌توان فهمید که منظور نویسنده این است که چه شما یک آزمایش انجام دهید چه صد تا.....

بررسی گزینه ۱: از نظر معنایی این گزینه درست نیست. ثانیاً ساختار *from.....or.....* نادرست است و ساختار درست *from.....to.....* است.

بررسی گزینه‌های ۲ و ۳: این دو گزینه نیز به علت وجود گزینه ۴ قابل قبول نیستند.



۳۵- گزینه «۳» شرکت طی قرن‌ها اساس تجارت خود را به طرز قابل ملاحظه‌ای به سوی ورودی‌ها و خروجی‌ها پیش برد و سرانجام از اساس تجارت خود در معدن‌کاری مس فاصله گرفت.

**توضیح گرامری:** ساختار موازی یکی دیگر از ساختارهای پر کاربرد است که تقریباً همه ساله توجه طراحان سوال را به خود جذب کرده است. لذا توجه شما را به یادگیری این مبحث جلب می‌کنیم. طبق ساختار موازی، ساختاری که قبل و بعد از **and** و **but** و ... می‌آید باید به لحاظ ساختاری موازی باشد. یعنی اگر ساختار قبل از آن اسم باشد، باید ساختار بعد از آن نیز اسم باشد، اگر ساختار فعل باشد باید ساختار بعد از این کلمات نیز فعل باشد، اگر مصدر با **to** است باید بعد از آن نیز مصدر با **to** باشد و ....

**بررسی گزینه ۱:** در این گزینه **that eventually moved** به **company** بر نمی‌گردد. لذا این گزینه نادرست است.

**بررسی گزینه ۲:** ساختار قبل از **and** جمله **the company moved.....** می‌باشد و ساختار بعد از آن نیز باید با اسم و فعل گذشته ساده همراه باشد نه با مصدر با **to** لذا این گزینه نیز نادرست است.

**بررسی گزینه ۳:** این گزینه به درستی الگوی ساختار موازی را پیروی کرده است. دقت داشته باشید که چون فاعل ساختار قبل و بعد از **and** اسم **company** می‌باشد، می‌توان فاعل دوم را جهت اجتناب از تکرار به قرینه حذف نمود.

**بررسی گزینه ۴:** این گزینه به این دلیل اشتباه است که بعد از **then** به جمله کامل نیاز داریم.

۳۶- گزینه «۱» چون این باور وجود دارد که حدود ۵۰ درصد کل ستارگان حیات خود را با توده‌هایی بزرگ‌تر از  $1/4 M_{\odot}$  آغاز کرده‌اند، می‌توانیم انتظار داشته باشیم که از هر دو ستاره یکی بر اثر یک سوپرنوا خواهد مرد.

**توضیح گرامری:** یکی از کاربردهای **believe** هر گاه که در یک جمله مجهول به کار می‌رود این است که بعد از آن از مصدر با **to** استفاده می‌شود.

The boy was believed to be intelligent.

در یک جمله مرکب می‌توان دو **clause** را از هم متمایز کرد. یکی را **main clause** می‌گویند و دیگری را **dependent clause**. جمله‌ای است که در آن حرف ربط استفاده شده است.

**Since** یک حرف ربط است که دو جمله کامل را به هم متصل می‌کند طوری که هر دو جمله باید دارای فاعل باشند تنها در صورتی می‌توان فاعل را در جمله **dependent** حذف کرد که فاعل در هر دو جمله یکی باشد.

**بررسی گزینه ۱:** در تست ارائه شده، فاعل **50 percent of all stars**، **dependent clause** می‌باشد و فاعل **main clause** **we** می‌باشد. لذا با توجه به توضیحات ارائه شده این گزینه بهترین جواب است.

**بررسی گزینه ۲:** **dependent clause** باید یک جمله کامل باشد. در صورتی که این گزینه انتخاب شود، این **clause** ناقص خواهد شد.

**بررسی گزینه ۳:** فاعل **dependent clause** همانطور که در بالا گفتیم، **50 percent of all stars** می‌باشد لذا این گزینه به خاطر کاربرد **we** نادرست است.

**بررسی گزینه ۴:** **believe in** هرگز در جملات مجهول به کار نمی‌رود لذا این گزینه نیز نادرست است.

۳۷- گزینه «۴» هوشمندی جدید که انسان و حیات وحش را به‌عنوان مفاهیم مورد احترام تلقی می‌کند جایگزین روابط خصمانه پیشین شده است.

**توضیح گرامری:** واژگانی که به معنی در نظر گرفتن، قلمداد کردن و ... می‌باشد اکثراً کاربرد مشابهی دارند. این واژگان به شرح زیرند:

View, regard, perceive..... این واژگان متعدی هستند و کاربردی به شرح زیر دارند:

regard, perceive..... sb/ sth as sb/ sth  $\Rightarrow$  Edith was regarded / viewed as eccentric.

Consider از این قاعده مستثنی است.

**بررسی گزینه‌های ۱ و ۳:** بعد از **view** از فعل **ing** دار یا مصدر با **to** استفاده نمی‌شود.

**بررسی گزینه ۲:** کاربرد **as** بعد از **view** اجباری است. لذا این گزینه نیز نادرست است.

دروس تخصصی

۱۳۹۶

## بخش چهارم: حل مسئله

این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤال‌های کمی، شامل مقایسه‌های کمی، استعداد عددی و ریاضیاتی، حل مسئله و... تشکیل شده است. توجه داشته باشید به خاطر متفاوت بودن نوع سؤال‌های این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.

**راهنمایی:** هر کدام از سؤال‌های ۲۴ تا ۲۷ را به دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

۲۴- بین اعداد هر ستون در شکل زیر، ارتباط خاصی برقرار است. به جای علامت سؤال، کدام عدد گذاشته شود تا این ارتباط، همچنان حفظ شود؟

۶				
۷	۲			
۲	۶	۹		
۵	۳	۷	۴	
	۱	?	۳	
		۵	۱	
			۸	

۸ (۱)

۳ (۲)

۵ (۳)

۷ (۴)

۲۵- یک شرکت، سنگ‌های گرانیت را از معدن در وزن‌های ۵ تن و ۷ تن استخراج می‌کند و برای حمل این سنگ‌ها از معدن به کارخانه برش، از کامیون‌هایی با ظرفیت وزنی حداکثر ۱۵۹ تن استفاده می‌نماید. این شرکت، به چند روش مختلف می‌تواند کامیون‌ها را بارگیری کند، به طوری که از حداکثر ظرفیت هر کامیون استفاده شود؟

۴ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۹ (۱)

۲۶- قرار است در یک کلان‌شهر، تعدادی کانال فاضلاب به صورت مستقیم حفر شود. تعدادی از کانال‌ها به صورت عرضی و موازی با هم و تعدادی دیگر از کانال‌ها، به صورت طولی و موازی با هم، حفر می‌شوند. هر کانال طولی تمام کانال‌های عرضی را قطع می‌کند. نقاط تلاقی کانال‌ها، ۴۴۸ نقطه است. حداقل تعداد کانال‌ها کدام است؟

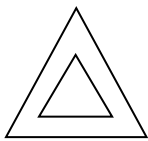
۴۴ (۴)

۴۶ (۳)

۲۳ (۲)

۶۴ (۱)

۲۷- شکل زیر، دو مثلث هم‌مرکز متساوی‌الاضلاع را نشان می‌دهد. اگر طول ضلع مثلث داخل، ۱۰ درصد افزایش یابد، مساحت ناحیه بین دو مثلث، ۳۰ درصد کاهش می‌یابد. مساحت مثلث بزرگ، چند برابر مساحت مثلث کوچک اولیه است؟



۱/۷ (۱)

۱/۶ (۲)

۱/۴ (۳)

۱/۳ (۴)

**راهنمایی:** سؤال ۲۸، شامل دو مقدار یا کمیت است، یکی در ستون «الف» و دیگری در ستون «ب». مقادیر دو ستون را با یکدیگر مقایسه کنید و با توجه به دستورالعمل، پاسخ صحیح را به شرح زیر تعیین کنید:

- اگر مقدار ستون «الف» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه ۱ را علامت بزنید.
- اگر مقدار ستون «ب» بزرگ‌تر است، در پاسخنامه گزینه ۲ را علامت بزنید.
- اگر مقادیر دو ستون «الف» و «ب» با هم برابر هستند، در پاسخنامه گزینه ۳ را علامت بزنید.
- اگر براساس اطلاعات داده شده در سؤال، نتوان رابطه‌ای را بین مقادیر دو ستون «الف» و «ب» تعیین نمود، در پاسخنامه گزینه ۴ را علامت بزنید.

۲۸- دانش‌آموزی تعدادی برگه در اختیار دارد. روی هر کدام از این برگه‌ها، یکی از دو عدد ۱ یا ۱۰ نوشته است. حاصل ضرب تعداد برگه‌هایی که روی آنها عدد ۱ نوشته شده و تعداد برگه‌هایی که روی آنها عدد ۱۰ نوشته شده است، برابر مجموع کل اعداد نوشته شده روی برگه‌ها می‌باشد.

ب

الف

مجموع تمام اعداد نوشته‌شده روی

۱/۵ برابر تعداد برگه‌ها

برگه‌ها

**Part B: Vocabulary**

**Directions:** Select the answer choice (1), (2), (3) or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 39- Research Institute for Social Development is a(n) ..... body which is responsible for doing research into issues of social and economic development worldwide.
- 1) autonomous                      2) incredulous                      3) sedentary                      4) spontaneous
- 40- When Mary reached for the receiver, he released it ..... and then lounged against the wall where he could hear her conversation.
- 1) exclusively                      2) reluctantly                      3) functionally                      4) profoundly
- 41- My son appears to be behaving well now, yet my husband and I are still preparing for his ..... prison sentence.
- 1) tangible                      2) invincible                      3) ostensible                      4) inevitable
- 42- When the volcano erupts, lava will ..... the town and force people out of their homes.
- 1) humiliate                      2) inundate                      3) alienate                      4) accelerate
- 43- The new minister demands more ....., especially between employers and employees through new forms of cooperation and communication.
- 1) solidarity                      2) verbosity                      3) obscurity                      4) frigidity
- 44- Many people believe that the informal atmosphere of the Student Lounge was ..... to making new friends.
- 1) inquisitive                      2) submissive                      3) addictive                      4) conducive
- 45- The girl's features, which were originally noble and not irregular, were ..... by her malady.
- 1) depleted                      2) distorted                      3) despised                      4) discarded
- 46- In 1969, a leading American surgeon claimed that for the majority of people, the use of tobacco has a ..... effect.
- 1) nocturnal                      2) vocational                      3) beneficial                      4) conventional
- 47- My cousin is a famous writer who enjoys his privacy so he uses a ..... to hide his true identity.
- 1) synopsis                      2) paradigm                      3) pseudonym                      4) hierarchy
- 48- Martin's gaze fell on the stone in front of him, and he read aloud to himself the ..... there.
- 1) corruption                      2) aspiration                      3) disposition                      4) inscription
- 49- These oil paintings show a respect for the Pre-Raphaelites, Picasso, Munch and Van Gogh, yet are highly ....., urban and modern.
- 1) contemporary                      2) vulnerable                      3) impulsive                      4) arbitrary
- 50- The doctor's ..... about using herbs as medicine disappeared when the patient was cured of malaria.
- 1) plagiarism                      2) skepticism                      3) syllogism                      4) fatalism

## بخش چهارم: حل مسئله

۲۴- گزینه «۴» در هر ستون  $\frac{1}{3}$  مجموع اعداد (به جز قسمتی که پررنگ شده) برابر با عدد داخل مربع پررنگ می‌شود.

$$\frac{6+7+2}{3} = 5$$

$$\frac{2+6+1}{3} = 3$$

$$\frac{3+1+8}{3} = 4$$

$$\frac{9+5+?}{3} = 7 \Rightarrow ? = 7$$

۲۵- گزینه «۳» فرض کنیم تعداد سنگ‌های ۵ و ۷ تنی به ترتیب X و Y عدد باشد. قرار است در هر کامیون ۱۵۹ تن (حداکثر) بارگیری شود. تعداد حالت‌هایی که بتوان با سنگ‌های ۵ و ۷ تنی، ۱۵۹ تن بارگیری کرد مدنظر است:

$$5x + 7y = 159 \Rightarrow 5x = 159 - 7y \Rightarrow x = \frac{159 - 7y}{5} \Rightarrow x = 31 - y + \frac{4 - 2y}{5}$$

از آنجا که X، Y و ۳۱ اعداد صحیح هستند، پس  $\frac{4 - 2y}{5}$  نیز باید صحیح باشد.

می‌توانیم X و Y را مطابق جدول زیر مقاردهی کنیم:

x	۲۹	۲۲	۱۵	۸	۱
y	۲	۷	۱۲	۱۷	۲۲

همان‌طور که از جدول مشخص است، در ۵ حالت مختلف می‌توان X و Y را مقاردهی کرد.

۲۶- گزینه «۴» می‌دانیم اگر m خط افقی، n خط عمودی را قطع کنند، تعداد نقاط تلاقی برابر با  $m \times n$  خواهد شد. فرض کنیم m کانال افقی و n کانال عمودی باشد:

$$m \times n = 448$$

مطلوب سؤال کمترین مقدار  $m + n$  می‌باشد. می‌توانیم m و n را طوری مقاردهی کنیم که حاصل ضرب آن ۴۴۸ باشد.

$$m \times n = 2 \times 224 = 4 \times 112 = 8 \times 56 = 64 \times 7 = 28 \times 16 = 32 \times 14$$

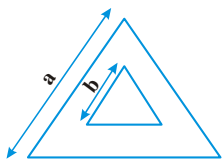
کمترین مقدار  $(m + n)$  به ازای  $(28, 16) = (m, n)$  می‌باشد.

$$\min(m + n) = 28 + 16 = 44$$

$$S = a^2 \frac{\sqrt{3}}{4}$$

۲۷- گزینه «۱» مساحت مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a برابر است با:

فرض کنیم ضلع مثلث بزرگ و کوچک به ترتیب a و b باشد.



$$S_{\text{بزرگ}} = a^2 \frac{\sqrt{3}}{4} \Rightarrow S_{\text{بین دو مثلث}} = (a^2 - b^2) \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$S_{\text{کوچک}} = b^2 \frac{\sqrt{3}}{4}$$

اگر ضلع مثلث کوچک‌تر از b به  $\frac{1}{b}$  تغییر کند، سطح محصور بین دو مثلث ۳۰٪ کم می‌شود.

$$S_{\text{بین دو مثلث}} = (a^2 - 1/21 b^2) \frac{\sqrt{3}}{4} = 0/7 \times (a^2 - b^2) \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow a^2 - 1/21 b^2 = 0/7 a^2 - 0/7 b^2 \Rightarrow 0/3 a^2 = 0/5 b^2 \Rightarrow a^2 = 1/7 b^2$$

$$S_{\text{بزرگ}} = a^2 \frac{\sqrt{3}}{4} = 1/7 b^2 \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$S_{\text{کوچک}} = b^2 \frac{\sqrt{3}}{4}$$

پس مساحت مثلث بزرگ،  $1/7$  برابر مساحت مثلث کوچک است.



## بخش دوم: واژگان

دستورالعمل: در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۳۹- گزینه «۱» مؤسسه تحقیق توسعه اجتماعی یک مؤسسه خودمختار است که در مورد مسائل توسعه اجتماعی و اقتصادی تحقیق می‌کند.  
(۱) خودمختار، مستقل (۲) دیرباور (۳) نشستنی (۴) خود به خود، فی البداهه

۴۰- گزینه «۲» زمانی که مری دستش را به سمت گوشی دراز کرد، پسره با بی‌میلی آن را رها کرد و به دیوار لم داد تا بتواند مکالمه وی را بشنود.  
(۱) منحصرأ (۲) بااکراه (۳) برحسب وظیفه (۴) به‌طور عمیق

۴۱- گزینه «۴» به نظر می‌رسد رفتار پسر در حال حاضر خوب باشد اما من و شوهرم هنوز هم منتظر حکم زندان ناگریز وی هستیم.  
(۱) ملموس (۲) مغلوب نشدنی (۳) ظاهری (۴) اجتناب‌ناپذیر

۴۲- گزینه «۲» زمانی که آتش‌فشان فوران می‌کند، گدازه کل شهر را فراخواهد گرفت و مردم را وادار می‌کند که خانه‌های خود را ترک کنند.  
(۱) تحقیر کردن (۲) زیر آب کردن، غرق کردن (۳) بیگانه کردن (۴) تسریع کردن

۴۳- گزینه «۱» وزیر جدید خواستار اتحاد و انسجام بیشتر است خصوصاً بین کارفرمایان و کارکنان از طریق همکاری و ارتباطات.  
(۱) اتحاد، انسجام (۲) چابکی (۳) ابهام (۴) سردی، سردمزاجی

۴۴- گزینه «۴» بسیاری از مردم معتقدند که جو غیررسمی استوندت لونگ برای یافتن دوستان جدید مناسب بود.  
(۱) کنجکاو، فضول (۲) مطیع، فروتن (۳) اعتیادآور (۴) مناسب، منجرشونده

۴۵- گزینه «۲» ویژگی‌های خوب آن دختر که شرافت و نظم بودند، در اثر بیماری، غیرطبیعی جلوه داده شد.  
(۱) کاستن، تخلیه کردن (۲) تحریف کردن، غیرعادی جلوه دادن (۳) متنفر بودن (۴) رد کردن، دور انداختن

۴۶- گزینه «۳» در سال ۱۹۶۹، یک جراح معروف آمریکایی ادعا کرد که برای اکثر مردم، مصرف تنباکو اثر مثبتی دارد.  
(۱) شبانه، شبانه‌گاهی (۲) حرفه‌ای، پیشه‌ای (۳) مفید، پرخاصیت (۴) متعارف، مرسوم

۴۷- گزینه «۳» پسر عمویم، نویسنده مشهوری است که دوست دارد حریم شخصی خود را حفظ کند؛ بنابراین برای پوشاندن هویت واقعی خود از یک اسم مستعار استفاده می‌کند.

(۱) خلاصه، چکیده (۲) پارادایم، الگو (۳) اسم مستعار، تخلص (۴) سلسله مراتب

۴۸- گزینه «۴» نگاه مارتین به سنگ مقابل وی افتاد و کتیبه موجود بر روی آن را برای خود بلند خواند.

(۱) فساد، تباهی (۲) آرزو، آرمان (۳) تمایل، گرایش (۴) کنده کاری، کتیبه

۴۹- گزینه «۱» این نقاشی‌های روغنی نشانه احترام به نقاش‌های پیش رافائلی یعنی پیکاسو، مونک و ون‌گوگ هستند؛ در عین حال بسیار مدرن و امروزی هستند.

(۱) مدرن، معاصر (۲) آسیب‌پذیر (۳) ویری، هوسی (۴) دلخواه، اختیاری

۵۰- گزینه «۲» شک و تردید دکتر در مورد استفاده از گیاهان دارویی به عنوان علاج و درمان زمانی از بین رفت که بیماری مالاریای بیمار را درمان کرد.

(۱) دزدی ادبی (۲) شک اندیشی، تردید (۳) قیاس صوری (۴) سرنوشت باوری

دروس تخصصی

۱۳۹۷

## بخش سوم: سوالات تحلیلی

■ راهنمایی: در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤال‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.  
راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۶ تا ۱۹ پاسخ دهید.

در یک آزمون شهرشناسی که به‌صورت چهارگزینه‌ای اجرا شده، ۵ سؤال پرسیده شده است. صورت سؤال‌ها مشخص نیست، ولی گزینه‌های هر پنج سؤال، به شرح زیر است:

گزینه‌های سؤال اول:	
الف) تهران	ب) زاری‌ش (ب)
ج) اهواز	د) گرگان
گزینه‌های سؤال دوم:	
الف) گرگان	ب) یزد
ج) کرمانشاه	د) شیراز
گزینه‌های سؤال سوم:	
الف) شیراز	ب) یزد
ج) تهران	د) کرمانشاه
گزینه‌های سؤال چهارم:	
الف) اهواز	ب) شیراز
ج) گرگان	د) کرمانشاه
گزینه‌های سؤال پنجم:	
الف) یزد	ب) کرمانشاه
ج) تهران	د) گرگان

اطلاعات زیر، در دست است:

- پاسخ صحیح یک سؤال «الف»، دو سؤال «ب»، یک سؤال «ج» و یک سؤال «د» است.
- پاسخ صحیح دقیقاً دو سؤال از پنج سؤال، شهر کرمانشاه است.
- پاسخ صحیح سؤالی که دقیقاً بعد از سؤالی با گزینه صحیح «ج» قرار دارد، شهر یزد است.

👉 ۱۶- اگر پاسخ صحیح سؤال اول، شهر شیراز باشد، پاسخ صحیح سؤال پنجم، کدام شهر است؟

- ۱) کرمانشاه      ۲) تهران      ۳) گرگان      ۴) یزد

👉 ۱۷- اگر پاسخ صحیح دو سؤال سوم و پنجم، گزینه «ب» باشد، پاسخ صحیح سؤال چهارم، کدام شهر است؟

- ۱) گرگان      ۲) شیراز      ۳) اهواز      ۴) کرمانشاه

👉 ۱۸- اگر پاسخ صحیح سؤال سوم، شهر شیراز باشد، پاسخ صحیح کدام دو سؤال زیر، از لحاظ گزینه و نه نام شهر، مشابه است؟

- ۱) دوم و پنجم      ۲) اول و پنجم      ۳) اول و چهارم      ۴) چهارم و پنجم

👉 ۱۹- اگر پاسخ صحیح سؤال سوم، شهر کرمانشاه باشد، پاسخ صحیح کدام سؤال، در گزینه «الف» قرار دارد؟

- ۱) پنجم      ۲) چهارم      ۳) دوم      ۴) اول

■ راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۲۰ تا ۲۳ پاسخ دهید.

حسن پس از اندازه‌گیری طول و عرض سه پنجره A، B و C از آپارتمان خود، شش اندازه مربوط به ابعاد پرده این سه پنجره را روی کاغذی یادداشت می‌کند. اندازه‌های یادداشت‌شده عبارت‌اند از  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{6}$ ،  $\frac{2}{4}$ ،  $\frac{2}{4}$  و  $\frac{2}{6}$  متر، اما زمانی که وی برای سفارش پرده به پرده‌فروشی مراجعه می‌کند، اینکه کدام اندازه مربوط به پرده کدام پنجره بوده یا قد پرده یا عرض پرده کدام بوده است را فراموش می‌کند. او فقط اطلاعات زیر را به یاد می‌آورد:

- هیچ پرده‌ای نه مربع است و نه به بیش از یک پنجره می‌خورد.
- اگر پرده‌ای، قدش بیش از ۲ متر باشد، عرض آن هم باید بیش از ۲ متر باشد.
- پارچه مصرفی برای پرده پنجره B از پارچه مصرفی برای پرده پنجره C، بیشتر است.
- قد پرده پنجره A و عرض پرده پنجره C، هیچ‌کدام  $\frac{1}{4}$  متر نیست.

**Part A: Grammar**

**Directions:** Select the answer choice (1), (2), (3) or (4) that best completes the blank. Then mark the correct choice on your answer sheet.

31- One of the director's biggest jobs, ..... beyond acting, is that of creating a world for the characters to live in.

- 1) that also go                      2) which also goes                      3) who also goes                      4) also by going

32- Each passage appears on its own page, beginning with the title, the genre or form of the passage, and the main comprehension skill .....

- 1) and the passage addresses                      2) for which the passage addressed  
3) addresses the passage                      4) the passage addresses

33- Because of chronic financial problems, the Penniworths were finally forced to sell their spacious brownstone overlooking the park ..... into a small apartment on the outskirts of the city.

- 1) they moved                      2) and move                      3) then moving                      4) and moved

34- Modern-day psychologists have written about the childhood of eighteenth-century writer Jonathan Swift: ..... a posthumous child, but his mother was geographically distant from him in his early years.

- 1) although he not only was                      2) he was not only  
3) not only was he                      4) not only being

35- ..... in her sitting room, Charlotte looked as if she were posing for Manet.

- 1) Lying in repose on the seat                      2) To lie in repose on the seat  
3) In repose on the seat by lying                      4) While was lain in repose on the seat

36- The Western scientific view of the body is reductionist in that it sees the body as a machine that is made up of different components, .....

- 1) with each is played the function identifies                      2) of which the identified function played  
3) each identified by the function it plays                      4) which identifies each function plays

37- Since the deregulation of airlines, delays at the nation's increasingly busy airports .....

- 1) would have increased with 25 of percentage                      2) were increasing as much as by 25 percent  
3) increased by the percentage of 25                      4) have increased by 25 percent

38- This close connection between Polish Romanticism and Polish history became one of the defining qualities of the literature of Polish Romanticism period, differentiating it from ..... other countries.

- 1) those from                      2) that of                      3) that in the one from                      4) those there are in

## بخش سوم: سؤالات تحلیلی

سؤالات اول تا پنجم که هر کدام ۴ گزینه دارد پرسیده می‌شوند. در مورد سؤالات و گزینه‌ها محدودیت‌های زیر را داریم:

(۱) گزینه (ب) دوبار تکرار می‌شود. بقیه گزینه‌ها هر کدام یکبار

(۲) دقیقاً جواب دو سؤال «کرمانشاه» است.

(۳) اگر سؤالی با جواب گزینه (ج) باشد، سؤال بعدی جوابش «یزد» است.

می‌توانیم جدولی به صورت زیر در نظر بگیریم و به سؤالات پاسخ دهیم:

سؤال	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)
گزینه صحیح					
شهر					

۱۶- گزینه «۴» اگر پنج سؤال اول گزینه «ب» باشد می‌توانیم پنج سؤال دوم را (ج) انتخاب کنیم. آنگاه براساس محدودیت (۳) پنج سؤال ۳ باید یزد باشد.

طبق محدودیت (۱) نیز حتماً سؤال چهارم و پنجم به ترتیب (د) و (الف) هستند.

سؤال	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)
گزینه صحیح	ب	ج	ب	د	الف
شهر	شیراز	کرمانشاه	یزد	کرمانشاه	یزد

پس پاسخ سؤال پنجم، شهر یزد است.

۱۷- گزینه «۳» اگر پاسخ سؤال سوم و پنجم «ب» باشد، مطابق محدودیت (۳) می‌توانیم پاسخ سؤال دوم را (ج) فرض کنیم. آنگاه پاسخ سؤال ۳ شهر یزد

است. با توجه به محدودیت (۱) و (۲) باید سؤال ۳ و ۴ (الف) و (ب) ختم شود، به طوری که یکی از آن‌ها کرمانشاه باشد (محدودیت (۲)).

سؤال	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)
گزینه صحیح	د	ج	ب	الف	ب
شهر	شیراز	کرمانشاه	یزد	اهواز	کرمانشاه

پس پاسخ سؤال چهارم شهر اهواز است.

۱۸- گزینه «۱» پاسخ سؤال ۳ باید (الف) باشد. برای اینکه محدودیت (۳) رعایت شود می‌توانیم پاسخ سؤال ۱ را (ج) فرض کنیم، آنگاه پاسخ سؤال ۲ باید

یزد باشد، یعنی گزینه (ب). با توجه به محدودیت (۲) باید پاسخ سؤال ۴ و ۵ کرمانشاه باشد.

سؤال	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)
گزینه صحیح	ج	ب	الف	د	ب
شهر	اهواز	یزد	شیراز	کرمانشاه	کرمانشاه

۱۹- گزینه «۲» پاسخ سؤال ۳ گزینه (د) است. برای رعایت محدودیت (۳) می‌توانیم پاسخ سؤال ۱ و ۲ را به ترتیب (ج) و (ب) فرض کنیم. با توجه به

محدودیت (۱) و (۲) باید سؤال ۴ و ۵ به ترتیب (الف) و (ب) باشد.

سؤال	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)
گزینه صحیح	ج	ب	د	الف	ب
شهر	اهواز	یزد	کرمانشاه	اهواز	کرمانشاه

پس پاسخ سؤال ۴ (الف) است.

## بخش اول: دستور زبان

در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۳۱- گزینه «۲» یکی از بزرگترین وظایف مدیر که فراتر از عمل می‌باشد، ایجاد جهانی است که افراد در آن زندگی کنند.

**توضیح گرامری:** خب خیلی راحت می‌توانیم گزینه ۴ را رد کنیم چرا که این گزینه در صورتی درست است که **also** در آن به کار نرفته باشد. خب حالا یک بار دیگه به صورت سوال نگاه کنید، قبل از جای خالی **کاما** به کار رفته و بعد از جای خالی بعد از کلمه **acting** هم **کاما** داریم، پس با توجه به گزینه‌ها یک گزاره وصفی غیرمحدودکننده داریم. در چنین گزاره‌هایی ضمیر موصولی نباید **that** باشد؛ یا به عبارت ساده‌تر **that** نباید بعد از **کاما** استفاده شود. پس گزینه ۱ هم نادرست است. پس فقط دو تا گزینه می‌ماند که نیاز به بررسی دارند گزینه ۲ و ۳. فرق این دو گزینه در این است که در گزینه ۲ ضمیر موصولی **which** است ولی در گزینه ۳ ضمیر موصولی **who** است. خب پس برای پاسخگویی به سوال باید به مرجع، مراجعه کنیم؛ چنانچه مرجع انسان بود باید از **who** و چنانچه غیر انسان بود باید از **which** استفاده کرد. چون که مرجع **job** است پس ضمیر موصولی باید **which** باشد یعنی فقط گزینه ۲ صحیح است.

۳۲- گزینه «۴» هر متن در صفحه مختص خود ارائه می‌شود و با عنوان، ژانر یا شکل متن و مهارت درک مطلبی شروع می‌شود که متن با آن سروکار دارد.

**توضیح گرامری:** فعل **address** متعدی است بنابراین به مفعول نیاز دارد. پس گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست هستند چون مفعول مشخص نیست. گزینه ۳ هم نادرست است چون باید بگوییم **that addresses**. تنها گزینه ۴ صحیح است. حال شاید بگوییم که چرا بعد از فعل **address** مفعول به کار نرفته؟ زیرا این تست ابتدا به شکل زیر بوده است:

.....and the main comprehension skill **that** the passage addresses.

خب همانطور که می‌بینید **that** در اینجا به عنوان ضمیر موصولی بین دو اسم به کار رفته است که در این حالت مرجع، یعنی **the main comprehension skill** نقش مفعول جمله را ایفا می‌کند و همانطور که قبلا هم در متن کتاب گفتیم، می‌توان ضمیر موصولی را در حالت مفعولی حذف کرد.

۳۳- گزینه «۲» به خاطر مشکلات مالی حاد، پنی‌ورث مجبور به فروش خانه مجلل خود و نقل مکان به یک آپارتمان کوچک در حوالی شهر شد.

**توضیح گرامری:** گزینه ۱ در صورتی می‌تواند صحیح باشد که جمله قبل از جای خالی تمام شده باشد و **they** به صورت **They** باشد. گزینه ۳ هم که **were forced to sell** است. به لحاظی مفهومی گزینه ۴ هم نادرست است. خب بذارید گزینه ۲ را بررسی کنیم. قبل از جای خالی، به صورت **were forced to sell** است بنابراین جای خالی هم باید طبق ساختار موازی به همین صورت باشد. یعنی باید داشته باشیم:

.....**were finally forced to sell** .....**the park and were forced to move**.....

خب حالا می‌توانیم حذف به قرینه انجام دهیم. بنابراین هر چه که تکراری است را می‌توانیم حذف کنیم. پس داریم:

.....**were finally forced to sell** .....**the park and move**.....

۳۴- گزینه «۳» روانشناسان امروزی در مورد کودکی نویسنده قرن هجدهم یعنی جاناتان سوئیفت مطالب زیادی نوشته‌اند. وی نه تنها کودکی متولد شده بعد از مرگ پدر بود بلکه مادرش هم به لحاظ جغرافیایی از او در سال‌های نخست زندگی‌اش دور بود.

**توضیح گرامری:** با توجه به اینکه بعد از **کاما** از **but** استفاده شده، پس احتمالا ساختار **(also) but (also) ... (but) also** مد نظر نویسنده می‌باشد. با بررسی سریع گزینه‌ها هم می‌توان فهمید که **بله** همین ساختار مدنظر نویسنده است. خب خیلی راحت می‌توانیم گزینه ۱ را رد کنیم چرا که زمانی که از **although** استفاده می‌کنیم، نباید از **but** استفاده کنیم. مثال بیشتر:

**Although he was hard-working, he failed the exam. (not Although he was hard-working, but he failed the exam).**

همچنین در مبحث ساختار موازی گفتیم دو ساختار که با حرف ربط **not only...but also...** به هم وصل می‌شوند، باید موازی باشند. به عبارتی دیگر اگر بعد از **not only** فعل بیاید باید بعد از **but also** هم فعل بیاید. خب حالا با استناد به این اصل یک بار دیگر به صورت سوال نگاه کنید. همانطور که می‌بینید بعد از **but** نویسنده از جمله استفاده کرده است، پس باید بعد از **not only** هم از جمله استفاده شود. پس گزینه‌های ۲ و ۴ هم نادرست هستند. همچنین هر گاه **not only** در ابتدای یک جمله بیاید باید وارونگی رخ دهد. بنابراین گزینه ۳ صحیح است.



دروس تخصصی

۱۳۹۸



**راهنمایی:** با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۲۰ تا ۲۳ پاسخ دهید.

پدری در یک بازی فکری که از نوع بازی با اشکال است، از کودکش می‌خواهد که دو دایره، دو مثلث، دو مربع و دو مستطیل (از هر کدام، یکی توپر و دیگری توخالی) را در ۸ خانه مطابق شکل زیر که با نام‌های A، B، ... تا H نامگذاری شده‌اند، طوری رسم کند که تمام محدودیت‌های زیر، در آن رعایت شوند.

A	F	G
H		C
D	E	B

- هر دو شکل مشابه، یا در ستونی مشترک یا در سطری مشترک رسم شوند.
- در سطر بالایی، حداکثر یک شکل توپر رسم شود.
- در ستون وسط، یک مثلث توپر و یک مربع رسم شود.
- در خانه‌های A، B و C، نه مستطیل رسم شود و نه دایره توخالی.

۲۰- اگر در خانه A، یک مربع توپر رسم شود، مثلث توخالی در کدام خانه رسم می‌شود؟

- (۱) B (۲) C (۳) D (۴) H

۲۱- اگر در خانه‌های D و E، شکل‌های توخالی رسم شوند، در خانه A، کدام یک از موارد زیر، رسم می‌شود؟

- (۱) مربع توخالی (۲) مثلث توخالی (۳) مربع توپر (۴) دایره توپر

۲۲- اگر در چهار خانه‌ای که در گوشه قرار دارند، شکل‌های توخالی رسم شوند، در خانه‌های H و B، به ترتیب، کدام شکل رسم شده است؟

- (۱) مستطیل - به‌طور قطع نمی‌توان تعیین کرد. (۲) به‌طور قطع نمی‌توان تعیین کرد. - مثلث  
(۳) مستطیل - مربع (۴) مربع - دایره

۲۳- محل قرار گرفتن کدام یک از شکل‌های زیر، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) دایره توپر و مربع توپر (۲) فقط دایره توخالی (۳) مستطیل‌ها (۴) دایره‌ها

### بخش چهارم: حل مسئله

**راهنمایی:** این بخش از آزمون استعداد، از انواع مختلف سؤال‌های کمی، شامل مقایسه‌های کمی، استعداد عددی و ریاضیاتی، حل مسئله و... تشکیل شده است. توجه داشته باشید به‌خاطر متفاوت بودن نوع سؤال‌های این بخش از آزمون، هر سؤال را براساس دستورالعمل ویژه‌ای که در ابتدای هر دسته سؤال آمده است، پاسخ دهید.

**راهنمایی:** هر کدام از سؤال‌های ۲۴ تا ۲۷ را به‌دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

۲۴- در شکل زیر، بین اعداد، ارتباط خاصی برقرار است. به‌جای علامت سؤال، کدام عدد باید قرار بگیرد؟

	۸	۳	۴
۲		۹	۴
۷	۱		۷
۶	?	۳	

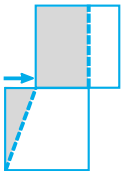
(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳

۲۵- شکل زیر، دو مربع یکسان را نشان می‌دهد که مربع بالایی، روی مربع پایینی، به سمت راست در حال حرکت است. زمانی که مساحت ناحیه هاشورخورده مستطیل شکل ۴ برابر مساحت ناحیه هاشورخورده مثلث شکل شود، تقریباً چند درصد از مساحت مربع پایینی، هاشورخورده است؟



(۱) ۷۱

(۲) ۷۵

(۳) ۷۹

(۴) ۸۳

۲۶- روی یک ثانیه‌شمار دیجیتالی که زمان را فقط برحسب ثانیه نشان می‌دهد، پنج چراغ به شماره‌های ۱ تا ۵ نصب شده است. در هر لحظه، اگر عددی که ثانیه‌شمار نشان می‌دهد بر هر کدام از شماره‌های چراغ‌ها بخش‌پذیر باشد، آن چراغ یک چشمک می‌زند. آخرین باری که قبل از دو دقیقه، چهار چراغ با هم چشمک می‌زنند، این ثانیه‌شمار چه ثانیه‌ای را نشان می‌دهد؟

(۱) ۱۰۸

(۲) ۹۶

(۳) ۱۰۰

(۴) ۹۰

۲۷- نسبت بارندگی نیمه شمالی یک استان به نیمه جنوبی آن، ۸ به ۳ بوده است. اگر در این دو نیمه، به ترتیب، ۸۰ درصد و ۲۰ درصد افزایش بارندگی داشته باشیم، میزان بارندگی در کل استان، تقریباً چند درصد افزایش خواهد داشت؟

(۱) ۵۸

(۲) ۶۴

(۳) ۶۸

(۴) ۸۲

**PART A: Grammar**

**Directions:** Select the answer choice (1), (2), (3), or (4) that best completes the blank. Then, mark the correct choice on your answer sheet.

**31-** When ..... for the finest, freshest ingredients, always purchase organic meats, vegetables, and condiments when possible.

- 1) to shop                      2) it is shopped                      3) are shopping                      4) shopping

**32-** Knowing that we have left the world ..... it is the essence of self-worth and real happiness.

- 1) is a little better than you found in                      2) a little better than we found  
3) you found in a little better than                      4) where you find a little better than

**33-** The longest hiccup on record was by an American farmer ..... persisted from 1922 to 1987.

- 1) whose hiccup                      2) that his hiccup                      3) with hiccup                      4) who hiccupped

**34-** Everyone has his or her own mode, ..... one wants to meditate in order to be dynamic and transformed in the Divine Force one needs to be diligent and sincere.

- 1) although                      2) however when                      3) but if                      4) despite the fact

**35-** Research in the field of linguistics has shown that the higher up the social or management ladder a person is, ..... to communicate in words and phrases.

- 1) better able he is                      2) the better able he is                      3) he is better able                      4) he has better ability

**36-** Those kinds of dreams, ....., are the most potent source of motivation I know.

- 1) with purposeful energy to fill their minds  
2) those with purposeful energy fill their minds  
3) the dreams that fill their minds with purposeful energy  
4) that are the dreams to fill their minds with purposeful energy

**37-** Suppose, for example, that an internal report of a large company becomes public, and it states that the average employee arrives late for work .....

- 1) 5.3 percents of times                      2) with 5.3 percentage of time  
3) 5.3 percent of the time                      4) for 5.3 percentage of time

**38-** Children don't need to have a lot of money spent on them. What they do need is priceless: your time, patience, .....

- 1) to have comfort and to be loved                      2) have comfort and love  
3) comfort and to be loved                      4) comfort and love

۱۹- گزینه «۳» طبق محدودیت (۴) باید بازی سوم با B باشد. طبق محدودیت (۲)، A باید بازی (۴) باشد با نتیجه مساوی؛ پس بازی (۱) با تیم C است.

تیم مقابل	C	D	B	A
شماره بازی	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
میزبان یا میهمان	میهمان	میهمان	میزبان	میزبان
نتیجه بازی	بُرد	مساوی یا بُرد	باخت	مساوی

تکلیف نتیجه بازی دوم مشخص نمی‌شود.

فقط می‌توان گفت با توجه به محدودیت (۱) بازی دوم باخت نبوده!

می‌خواهیم دو دایره، دو مثلث، دو مربع و دو مستطیل را در ۸ خانه جدول قرار دهیم:

شکل توخالی و توپر می‌باشد. به منظور ساده‌سازی از این به بعد شکل تو خالی را با  $\square$  و دایره توپر را با  $\bullet$  نمایش می‌دهیم. محدودیت‌ها به صورت زیر بازنویسی می‌شوند:

(۱) هر دو شکل مشابه یا در یک سطر یا در یک ستون هستند.

(۲) در سطر بالایی حداکثر یک شکل توپر داریم.

(۳) در ستون وسط یک  $\blacktriangle$  و یک مربع ( $\square$  یا  $\blacksquare$ ) داریم.

(۴) در خانه‌های A، B و C نه مستطیل داریم نه  $\circ$ .

اکنون به سؤالات پاسخ می‌دهیم:

۲۰- گزینه «۱» اگر در خانه A شکل  $\blacksquare$  باشد، با توجه به محدودیت (۱) و (۳) قطعاً در خانه‌ی دوم سطر اول باید  $\square$  باشد؛ پس به دنبال آن خانه‌ی وسط

سطر زیرین  $\blacktriangle$  است. با توجه به محدودیت (۴)، پس سطر زیرین سمت راست باید  $\triangle$  باشد. با توجه به محدودیت (۱) و (۴) داریم:

که ابتدا مستطیل‌ها می‌توانند با هم جابه‌جا شوند! پس  $\triangle$  در خانه‌ی B رسم شده است.

$\blacksquare$	$\square$	$\circ$
$\square$	$\blacksquare$	$\bullet$
$\blacksquare$	$\blacktriangle$	$\triangle$

۲۱- گزینه «۲» در D و E شکل باید توخالی باشد. طبق محدودیت (۳) باید در E شکل  $\square$  باشد و در F شکل  $\blacktriangle$ . با رعایت محدودیت (۴) باید خانه‌ی B

را با  $\blacksquare$  پر کنیم. طبق محدودیت (۱) باید A را با  $\triangle$  پر کنیم.  $\circ$  و  $\bullet$  به ترتیب در G و C هستند و H و D با مستطیل پر می‌شوند.

پس در A باید  $\triangle$  قرار گیرد.

$\triangle$	$\blacktriangle$	$\circ$
$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\bullet$
$\square$	$\square$	$\blacksquare$

۲۲- گزینه «۱» در گوشه‌ها باید شکل توخالی قرار گیرد. طبق محدودیت (۴) در خانه‌ی A و B مستطیل یا  $\circ$  نمی‌توانیم قرار دهیم. با رعایت محدودیت

(۳) در ستون وسط هم باید  $\blacktriangle$  و  $\blacksquare$  باشد. با توجه به محدودیت (۱) داریم:

$\square$	$\blacksquare$	$\circ$
$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\bullet$
$\square$	$\blacktriangle$	$\triangle$

امکان تعویض

$\triangle$	$\blacktriangle$	$\circ$
$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\bullet$
$\square$	$\blacksquare$	$\square$

امکان تعویض

در خانه‌ی H در هر صورت مستطیل است ( $\square$  یا  $\blacksquare$ ) ولی در B نمی‌توان با قطعیت گفت کدام شکل می‌تواند قرار گیرد.

۲۳- گزینه «۴» با توجه به حل سه سؤال قبلی و وضعیت‌هایی که بررسی کردیم، جایگاه  $\circ$  و  $\bullet$  همواره در خانه‌های G و C ثابت است و بقیه‌ی شکل‌ها

امکان جابه‌جایی دارند. تأثیرگذارترین محدودیت در تشکیل حالت‌های ممکن، محدودیت (۴) است که برای خانه‌های A، B و C شکل  $\square$  و  $\blacksquare$  و  $\circ$  را

ناممکن می‌سازد!

## بخش اول: دستور زبان

در سؤالات زیر، از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) پاسخی را انتخاب کنید که به بهترین نحو جای خالی را پر کند. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۳۱- گزینه «۴» هنگام خرید محصولات خوب و تازه، همیشه به دنبال خرید گوشت، سبزی و ادویه‌جات طبیعی باشید.

**توضیح گرامری:** اول جمله از when استفاده شده است، یعنی ما یک گزاره قیدی داریم. گزاره قیدی نوعی گزاره وابسته است که باید به یک گزاره مستقل بچسبد. ضمناً گزاره مستقل و گزاره وابسته باید فعل و فاعل خودشان را داشته باشند. درست می‌گوییم؟ پس بیایید هر گزاره را جداگانه بررسی کنیم. با گزاره مستقل شروع می‌کنیم. فعل این گزاره purchase و فاعل آن هم you است، اما چون جمله حالت امری دارد فاعل you حذف شده است. پس گزاره مستقل ما کامل است. حالا نوبت گزاره وابسته است. دوباره باید فاعل و فعل داشته باشیم. خب فعل ما shop است؛ اما گزینه‌های (۱) و (۳) فاعل ندارند؛ پس هر دو حذف می‌شوند. گزینه (۲) هم حذف می‌شود، چون فاعل اینجا باید you باشد نه it. بنابراین فقط گزینه (۴) صحیح است؛ اما چرا این گزینه صحیح است با اینکه فاعل ندارد؟ چون داریم:

**When you shop for the finest,....., always purchase organic meats, vegetables, ...**

خب حالا چون فاعل هر دو گزاره ما یکی است؛ یعنی چون فاعل هر دو you است، فاعل مشترک را از گزاره وابسته حذف می‌کنیم و به فعل جمله ing می‌دهیم؛ یعنی به صورت زیر:

**When shopping for the finest,....., always purchase organic meats, vegetables, ...**

۳۲- گزینه «۲» اینکه بدانیم جهانی که الان در اختیار ماست بهتر از زمان کشف آن بوده است، اساس و جوهر خودارزشی و خوشبختی واقعی است.

**توضیح گرامری:** با توجه به مفهوم جمله گزینه (۲) بهترین جواب است.

۳۳- گزینه «۱» طولانی‌ترین سکسکه تاریخ به یک کشاورز آمریکایی برمی‌گردد که سکسکه وی از ۱۹۲۲ تا ۱۹۸۷ ادامه یافت.

**توضیح گرامری:** خب اگر به گزینه‌ها نگاه کنیم و معنی جمله را بدانیم، می‌بینیم با ضمائر موصولی و گزاره وصفی سروکار داریم. در این تست، مرجع جمله American farmer است و بعد جای خالی هم که فعل آمده؛ پس گزینه (۴) حذف شده چون فعل hiccupped اضافه است. گزینه (۳) هم حذف می‌شود چون باید persist را به صورت persisting به کار ببریم. فقط گزینه (۱) صحیح است که در اینجا whose ضمیر موصولی است که قبل و بعد از آن باید اسم بیاید.

۳۴- گزینه «۳» هر کس سبک مختص خودش را دارد اما اگر شخصی می‌خواهد پرتکاپو باشد و نیروی الهی داشته باشد، باید سخت‌کوش و صادق باشد.

**توضیح گرامری:** گزینه‌ها را ببینید. حروف ربط وابسته‌ساز داریم. در تست‌های این مدلی باید جمله را ترجمه کنیم، چون ترجمه در چنین مواردی بهترین تکنیک است. با توجه به معنی جمله but if بهترین گزینه است.

۳۵- گزینه «۲» تحقیق در زمینه زبان‌شناسی نشان داده است که هرچه شأن اجتماعی و مدیریتی یک فرد بالاتر باشد، بهتر می‌تواند واژه‌ها و عبارات را بیان کند.

**توضیح گرامری:** از الگوی زیر در این تست استفاده شده است:

the + صفت تفضیلی + the + صفت تفضیلی + the higher up ..... , the better able he is .....

۳۶- گزینه «۳» این نوع رویاها، یعنی رویاهایی که به ذهن آنها انرژی می‌دهند، مهم‌ترین منشأ انگیزشی هستند که من می‌شناسم.

**توضیح گرامری:** اول از همه اینکه that بعد از کما کاربرد ندارد؛ پس گزینه (۴) نادرست است. حالا باید گزاره مستقل این جمله را پیدا کنیم. همانطور که در متن درس هم گفتیم هر جمله باید یک گزاره مستقل و به عبارت ساده‌تر یک فعل داشته باشد، پس باید ببینیم گزاره مستقل ما فعل دارد یا نه. می‌بینید که فعل دارد و فعل آن هم are است. پس گزینه (۲) هم نادرست است چون fill نادرست است؛ اگر طراح می‌گفت that fill، آن وقت می‌توانستیم این گزینه را بررسی کنیم ولی اینجا چنین چیزی نگفته است. گزینه (۱) هم که بی‌معنی است. پس فقط گزینه (۳) جواب صحیح است.

دروس تخصصی

۱۳۹۹

## بخش دوم: استدلال منطقی

■ **راهنمایی:** برای پاسخگویی به سؤال‌های این بخش، لازم است فقط موقعیتی را که در هر سؤال مطرح شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید و سپس گزینه‌ای را که فکر می‌کنید پاسخ مناسب‌تری برای آن سؤال است، انتخاب کنید. هر سؤال را با دقت بخوانید و با توجه به مطالب مطرح شده در هر سؤال و نتایجی که بیان شده و بیان نشده ولی قابل استنتاج است، پاسخی را که صحیح‌تر به نظر می‌رسد، انتخاب و در پاسخنامه علامت بزنید.

۹- در مطالعه‌ای که انجام شد افت خاک و درصد ذرات رس، شن و سیلت در اراضی آبیاری شده با پساب، موجب تغییر در بافت خاک نشد. به عبارتی، به کارگیری پساب در آبیاری اثری بر نوع بافت نداشت. به کارگیری پساب برای آبیاری با حضور پوشش گیاهی در منطقه مورد نظر، موجب کاهش میزان آهک خاک نیز شده و در این زمینه، این عامل شرایط خاک را بهبود هم بخشید. لذا می‌توان در مناطقی که آب کافی برای آبیاری وجود ندارد، از پساب استفاده کرد.

کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، نتیجه‌گیری متن را به بهترین وجه، تضعیف می‌کند؟

- ۱) مهندسين کشاورزی می‌گویند که در شرایطی که بتوان از آب معمولی برای آبیاری استفاده کرد، استفاده از پساب به ریسکش نمی‌ارزد.
- ۲) یک نظرسنجی نشان می‌دهد که نوع آبیاری و نوع خاکی که محصولات در آن عمل می‌آیند، در انتخاب و خرید آنها، تأثیر مهمی ندارد.
- ۳) در بسیاری از کشورهایی که از نظر کشاورزی در سطح پیشرفته‌ای هستند، از پساب برای آبیاری استفاده نمی‌شود.
- ۴) تأثیر پساب بر بافت خاک، بر حسب جنس خاک که در مناطق مختلف یکی نیست، یکسان نمی‌باشد.

۱۰- در سال ۱۹۸۰، وزارت کشاورزی کشور «الف»، معادل یک سوم بودجه سالانه خود را صرف افزایش بهره‌وری در کشت‌وکار و استفاده از نهاده‌های بهتر در امر کشاورزی کرد و توانست سه برابر این مقدار، از صادرات محصولات کشاورزی سود ببرد. همین وزارتخانه، بیست سال بعد، یعنی سال ۲۰۰۰، بیش از نیمی از بودجه اختصاصی خود را در همان زمینه‌های فوق سرمایه‌گذاری کرد، ولی علی‌رغم این افزایش سهم سرمایه‌گذاری، سود حاصله از صادرات محصولات کشاورزی، به نصف تقلیل یافت.

کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، تناقض مندرج در متن را به بهترین شکل، توجیه و برطرف می‌کند؟

- ۱) قیمت تمامی محصولات کشاورزی در بازار جهانی، در سال ۲۰۰۰، به دلیل فزونی عرضه بر تقاضا، کاهش چشمگیری داشت.
- ۲) صادرات کشور «الف»، در سال ۲۰۰۰ در مقایسه با سال ۱۹۸۰، به دلیل اوضاع نابسامان اقتصاد جهانی، کاهش پیدا کرد.
- ۳) برخی از کشورهای واردکننده محصولات کشاورزی، در سال ۲۰۰۰، به خودکفایی رسیده بودند و لذا واردات کشاورزی نداشتند.
- ۴) برخی از تحلیلگران بر این باور هستند که آمار و ارقامی که مسئولین بخش کشاورزی در گزارش‌های خود ارائه می‌کنند، از دقت لازم برخوردار نیست.

۱۱- یک شرکت ژاپنی، برای رهایی از مشکلات چاپگرهای فعلی، دستگاهی ساخته که بدون نیاز به جوهر، تونر، کارتریج و حتی کاغذ، مطالب مورد نظر ما را چاپ می‌کند. این دستگاه که پری‌پیت ۳۱۰۰ نام گرفته است، از نوعی برگه پلاستیکی با نام پی‌ای.تی (PET) استفاده می‌کند که تا هزار بار می‌توان روی آن مطلبی را چاپ کرد. این چاپگر به یک هد حرارتی مخصوص چاپ روی برگه‌های پی‌ای.تی مجهز است که در هر بار مصرف، نوشته قبلی را به سرعت پاک می‌کند. از آنجایی که می‌توانید تا هزار بار روی این برگه پلاستیکی دستور پرینت دهید، هزینه گزاف پرینت روی کاغذ رایج کپی در کار نخواهد بود.

کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، استفاده از چاپگر موردوصف را حمایت نمی‌کند؟

- ۱) در بسیاری موارد، آنچه کپی می‌شود، برای آرشیو بلندمدت لازم است نگهداری شود.
- ۲) هزینه ساخت و نگهداری چاپگر جدید، مساوی با هزینه مربوطه برای ساخت و نگهداری چاپگرهای معمولی است.
- ۳) کیفیت کپی‌های دستگاه پری‌پیت با کیفیت کپی‌های معمولی، تفاوت معناداری ندارند.
- ۴) جوهر و تونری که در دستگاه‌های چاپگر استفاده می‌شود، برای سلامت کاربران مضر است.

۱۲- معمولاً به مشتری، «غول گازی» می‌گویند که نشان‌دهنده جرم عظیم متشکل از گاز هیدروژن، هلیوم و مقداری گازهای دیگر است. در واقع، بر اثر نیروی بسیار زیاد جاذبه مشتری، این مواد حالتی جز گاز نمی‌توانند داشته باشند. شبیه‌سازی‌های آزمایشگاهی نشان داده است این فشار آنقدر شدید است که موجب به‌وجود آمدن ماده بسیار داغی به نام هیدروژن فلزی می‌شود. منجمان وجود لایه‌ای به ضخامت چهار هزار کیلومتر از این ماده را با تحلیل آنچه برای کاوشگرهایی که به سمت مشتری فرستاده شده‌اند پیش آمده است، اثبات کرده‌اند. یکی از این فضاپیماها به نام گالیله، کاوشگری را در سال ۱۹۹۵ به داخل ابرهای مشتری فرستاد. این کاوشگر تنها توانست تا پیش از تلاشی شدن، ۱۵۰ کیلومتر داخل مشتری فرود رود.

کدام مورد، رابطه دو بخشی از متن را که زیر آنها خط کشیده شده است به بهترین وجه، توصیف می‌کند؟

- ۱) اولی، ادعای اصلی متن است و دومی، آن را تا حدی تعدیل می‌کند.
- ۲) اولی، نتیجه‌گیری متن است که با رویدادی که در بخش دوم آمده است، همخوانی ندارد.
- ۳) اولی، دلیلی را نشان می‌دهد که دلیل پدیده‌ای که در بخش دوم آمده است را در خود دارد.
- ۴) اولی وصف یک واقعیت عینی است و دومی توصیف یک ناکامی می‌باشد که در اثر بی‌توجهی به آن پیش آمده است.



۱۳- هدفون‌ها امروز به بخشی از ابزارهای روزمره تبدیل شده‌اند. هرکسی در هر کاری، می‌تواند یکی از آنها را در گوش داشته باشد و به صدای دلخواه خود گوش دهد. با پیشرفت فناوری، افراد می‌توانند هم از پخش با صدای مناسب بهره‌مند شوند و هم مطمئن باشند که باتری دستگاه به این زودی‌ها تمام نمی‌شود. هم‌اکنون نوجوانان و جوانان فراوانی در سراسر جهان به ناشنوایی و کم‌شنوایی‌هایی دچار شده‌اند که معمولاً فقط در افراد سالخورده به چشم می‌خورد. این در حالی است که این افراد با رعایت ۵ نکته ساده در استفاده از هدفون، می‌توانند از بروز این مشکلات جلوگیری کنند. کدام مورد، یکی از فرض‌های مستتر در متن فوق است؟

(۱) سالخوردگان تمایلی به استفاده از هدفون برای شنیدن موسیقی ندارند.

(۲) علت بسیاری از مشکلات شنوایی نوجوانان و جوانان امروز، استفاده نادرست از هدفون است.

(۳) میزان استفاده از هدفون، به قدری زیاد و مستمر است که کسی متوجه آسیبی که از این بابت به گوش وارد می‌شود، نیست.

(۴) امروزه، بیشتر مردم معتقد هستند که لذت گوش کردن به موسیقی از طریق هدفون، قابل مقایسه با اشکال دیگر گوش کردن به موسیقی نیست.

۱۴- با توجه به اینکه در درازمدت نمی‌توان با تک‌کشتی گیاهان زراعی، عملکرد کمی و کیفی قابل‌توجهی از آنها انتظار داشت، لذا استفاده از روش چندکشتی هم‌زمان گیاهان زراعی با یکدیگر می‌تواند شرایط رشد و نمو گیاهان و استفاده بهینه‌تر از نهاده‌های تولید را برای آنها فراهم‌تر نماید و از طریق افزایش تنوع کشت در واحد زمان و مکان، کاهش خسارت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز را نیز باعث خواهد شد. لذا به‌واسطه کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی، آلودگی‌های زیست‌محیطی نیز کاهش خواهد یافت و نهایتاً پایداری تولید گیاهان زراعی را به‌همراه خواهد داشت. کدام مورد زیر را می‌توان به‌درستی، از متن فوق استنباط کرد؟

(۱) روی آوردن به روش چندکشتی گیاهان زراعی، با ایجاد تنوع و میزان محصول نهایی بیشتر، نیاز به زیرکشت بردن زمین‌های بیشتر که آثار مخرب محیطی دارد را مرتفع می‌کند.

(۲) در روش چندکشتی، نسبت محصول در مقابل نهاده تولیدی، از نسبت مذکور در روش تک‌کشتی بالاتر است.

(۳) روش چندکشتی می‌تواند تنوع بیشتری در مصرف مواد غذایی به‌وجود آورد.

(۴) روش چندکشتی به نسبت تک‌کشتی، روشی است که کمتر به محیط زیست آسیب می‌زند.

۱۵- آلیس از ذهن یک ریاضیدان تراوش کرده است و به‌همین دلیل، دور از ذهن نیست که اشاره‌های ریاضیاتی قوی در آن یافت شود. در بخش‌هایی از داستان، کارول از مفاهیم ریاضی برای بیان داستانش استفاده می‌کند. برای مثال، در فصل اول، زمانی که خرگوش شربت را می‌نوشد و شروع به کوچک شدن می‌کند، با خود فکر می‌کند «شاید مثل شمع تا آخر آب شوم و در هم فرو روم، آن وقت چه شکلی می‌شوم». این سؤال ساده او، به‌نوعی بازتاب‌دهنده بحث حدود در ریاضیات است: اگر فرایند کوچک شدن ادامه پیدا کند، این فرایند به کجا میل خواهد کرد؟ آیا آلیس به سمت صفر یا هیچ میل می‌کند یا .....؟

کدام مورد، به منطقی‌ترین وجه، جای خالی در متن فوق را کامل می‌کند؟

(۲) صرفاً چیزی مطابق با منطق ریاضی روی می‌دهد.

(۱) اصلاً اتفاقی روی نمی‌دهد و این سؤال، بیهوده است.

(۴) قصه آلیس، در شکل دیگری ادامه می‌یابد.

(۳) حدّ پایینی برای کوچک شدن آلیس وجود دارد.

### بخش سوم: سؤالات تحلیلی

■ راهنمایی: در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤال‌ها را به‌دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید. راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۶ تا ۱۹ پاسخ دهید.

چهار قفل X، Y، Z و T و سه کلید A، B و C در اختیار داریم که کلید A فقط یک قفل، کلید B فقط دو قفل و کلید C فقط سه قفل را باز می‌کند. اطلاعات زیر در خصوص باز کردن قفل‌ها توسط کلیدها موجود است:

● کلید B، قفل X را باز نمی‌کند.

● قفل T را تنها یک کلید باز می‌کند که آن کلید، A نیست.

● یکی از قفل‌ها، هم توسط کلید A و هم توسط کلید C باز می‌شود.

● قفل‌هایی را که کلید B باز می‌کند، کلید A باز نمی‌کند.

۱۶- اگر قفل Y را تنها کلید B باز کند، قفل Z را کدام کلید(ها) باز می‌کند؟

(۴) B و C

(۳) A و C

(۲) فقط C

(۱) فقط B

۱۷- اگر قفل T را کلید C باز کند، کدام قفل دیگر است که همه کلیدهایی که آن را باز می‌کنند، به‌طور قطع مشخص می‌شود؟

(۴) هیچ کدام

(۳) Z

(۲) Y

(۱) X



### Passage 2:

Radicals in their time, early impressionists violated the rule of academic painting. They constructed their pictures from freely brushed colors that took precedence over lines and contours, following the example of painters such as Eugene Delacroix and J. M. W. Turner. They also painted realistic scenes of modern life, and often painted outdoors. Previously, still lifes and portraits as well as landscapes were usually painted in a studio. The impressionists found that they could capture the momentary and transient effects of sunlight by painting outdoors or *en plein air*. They portrayed overall visual effects instead of details, and used short “broken” brush strokes of mixed and pure unmixed color – not blended smoothly or shaded, as was customary – to achieve an effect of intense color vibration.

Impressionism emerged in France at the same time that a number of other painters, including the Italian artists known as the Macchiaioli were also exploring *plein-air* painting. The impressionists, however, developed new techniques specific to the style. Encompassing what its adherents argued was a different way of seeing, it is an art of immediacy and movement, of candid poses and compositions, of the play of light expressed in a bright and varied use of color.

The public, at first hostile, gradually came to believe that the Impressionists had captured a fresh and original vision, even if the art critics and art establishment disapproved of the new style. By recreating the sensation in the eye that views the subject, rather than delineating the details of the subject, and by creating a welter of techniques, Impressionism is a precursor of various painting styles, including Neo- Impressionism, Post-Impressionism, Fauvism, and Cubism.

#### 56- What does the passage mainly discuss?

- 1) The origin of early Impressionists
- 2) Features of Impressionistic paintings
- 3) Basic rules of paintings to which Impressionists remained loyal
- 4) How Impressionism in painting emerged, evolved and reached maturity

#### 57- All of the following are stated in the passage about early Impressionists except that they .....

- 1) attempted to paint scenes of modern life in a realistic fashion
- 2) were influenced by Eugene Delacroix and J. M. W. Turner
- 3) deliberately breached the rules of academic painting
- 4) emphasized lines and contours in their works

#### 58- It can be understood from the passage that the Macchiaioli .....

- 1) were interested in outdoor painting
- 2) made a contribution to the advent of Impressionism
- 3) followed the style of Impressionism without their own knowing
- 4) were Italian artists cognizant of the artistic developments going on in France at that time

#### 59- Which of the following best describes the common people’s early attitude towards Impressionism?

- 1) Suspicion
- 2) Amusement
- 3) Disapproval
- 4) Indifference

#### 60- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?

- 1) What is the main commonality between impressionism and such styles as Neo- Impressionism, Post-Impressionism, Fauvism, and Cubism?
- 2) Why did the adherents of Impressionism claim that they offered a candid representation of the real world?
- 3) Why did some painters choose to paint still lifes, portraits, and landscapes in a studio?
- 4) What made impressionists distinct from Italian artists known as the Macchiaioli?





## بخش دوم: استدلال منطقی

۹- گزینه «۴» نتیجه‌گیری متن این است:

در مناطقی که آب کافی برای آبیاری وجود ندارد، استفاده از پساب اشکالی ندارد و دلیل خود را هم مطالعه‌ای انجام‌شده بر روی بافت خاک اعلام می‌کند که اتفاقاً پساب باعث بهبود خاک هم شده است. می‌خواهیم این استدلال را تضعیف کنیم. باید به دلیل ارائه حمله کنیم. واضح است گزینه (۴) به خوبی این کار را کرده است. شاید در آن مطالعه، خاک واکنش مثبت با پساب داشته ولی در منطقه‌ای دیگر و نوع خاک دیگر، پساب اثر منفی داشته باشد.

۱۰- گزینه «۱» در سؤالات تناقض در متن، باید دنبال گزینه‌ای باشیم که با هیچ‌کدام از دو طرف تناقض مخالفت نکند و به نوعی هر دو (یا حداقل یکی از آن‌ها) را در جایگاه خود تأیید هم نماید.

به‌وضوح گزینه (۱) این کار را کرده است. یعنی با طرف اول تناقض مخالفت نکرده است و دلیل درستی و اتفاق طرف دوم را هم افزایش عرضه محصولات کشاورزی در سال ۲۰۰۰ عنوان کرده است.

۱۱- گزینه «۱» واضح است گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴) به نوعی استفاده از چاپگر مورد وصف را توصیه و توجیه می‌کند؛ اما گزینه (۱) یک ضعف از این چاپگر را ارائه می‌کند و لذا جواب سؤال است.

۱۲- گزینه «۳» واضح است که قسمت اول ادعای اصلی متن و یا نتیجه‌گیری متن نیست، پس گزینه‌های (۱) و (۲) غلط هستند. باید از بین گزینه‌های (۳) و (۴) یکی را انتخاب کنیم. گزینه (۴) نمی‌تواند جواب باشد، چون قسمت اول «واقعیت عینی» نیست! بنابراین گزینه (۳) جواب صحیح است.

۱۳- گزینه «۲» نویسنده متن استفاده نادرست از هدفون‌ها در بین نوجوان و جوانان را علت ناشنوایی و یا کم‌شنوایی این افراد می‌داند و قید می‌کند اگر درست از این هدفون‌ها استفاده کنند، دچار این مشکلات نمی‌شوند. فرض پنهان (البته نه چندان پنهان!) سؤال این است که مشکلات شنوایی نوجوان و جوانان امروز استفاده نادرست از هدفون است، یعنی آنچه در گزینه (۲) آمده است.

۱۴- گزینه «۴» به وضوح عبارت گزینه (۴) از متن استنباط می‌شود.

۱۵- گزینه «۳» با توجه به اینکه در قسمت پایانی متن، بحث ریاضیاتی و مفهوم حد انجام شده است، بهترین عبارت برای قرارگیری در ادامه متن، عبارت داده‌شده در گزینه (۳) است.

## بخش سوم: سؤالات تحلیلی

۱۶- گزینه «۴» کلید B، قفل Y را باز می‌کند. می‌دانیم که کلید B دو قفل را باز می‌کند و قفل X را باز نمی‌کند. پس کلید B یکی از دو قفل Z یا T را باز می‌کند.

حال با توجه به اینکه کلید C، سه قفل را باز می‌کند و در صورت سؤال گفته شده که قفل Y را فقط یک کلید باز می‌کند، پس کلید C سه قفل X، Z و T را باز می‌کند. همچنین در شروط داریم که قفل T را فقط یک کلید باز می‌کند. پس کلید B نمی‌تواند قفل T را باز کند. پس کلید B قفل Z را باز می‌کند. تا الان قفل Z را دو کلید B و C باز کرده‌اند و طبق شروط سؤال می‌دانیم که قفلی را که کلید B باز کند، کلید A نمی‌تواند باز کند. پس فقط B و C قفل Z را باز می‌کنند.

۱۷- گزینه «۱» قفل T تنها توسط یک کلید باز می‌شود و طبق گزاره‌ی این سؤال، آن کلید C است. همچنین طبق شروط کلید B قفل X را باز نمی‌کند و باید دو قفل را باز کند. پس کلید B، دو قفل Z و Y را باز می‌کند.

طبق شروط سؤال می‌دانیم که قفلی را که کلید B باز کند، کلید A نمی‌تواند باز کند. پس فقط یک قفل می‌ماند که A آن را باز کند و آن X است. همچنین طبق شروط داریم که یک قفل را هم A و هم C باز می‌کنند. پس قفل X توسط C نیز باز می‌شود. در نتیجه تکلیف قفل X نیز کاملاً معلوم می‌شود و مشخص می‌شود که کلیدهای A و C آن را باز می‌کنند.

## متن ۲:

نخستین امپرسیونیست‌ها که در زمان خود افراط‌گرا بودند، قوانین نقاشی آکادمیک را نقض کردند. آنها نخستین تصاویر خود را با رنگ‌های آزادانه نواخته شده (freely brushed colors) می‌کشیدند که نسبت به خطوط و برجستگی (lines and contours) اولویت داشتند. همچنین پیرو نقاشانی چون یوجین دلاکرویکس و ترنر بودند. آنها همچنین صحنه‌ها و مناظری واقع‌بینانه از زندگی مدرن رسم می‌کردند و اغلب در فضای باز نقاشی می‌کردند. قبل از آن، پورترها و منظره‌ها معمولاً در داخل استادیوها نقاشی می‌شدند. اما امپرسیونیست‌ها معتقد بودند می‌توانند اثر زودگذر و موقتی نور خورشید را با نقاشی در فضای آزاد ترسیم کنند. آنها به جای پرداختن به جزئیات، اثرات کلی را نقاشی می‌کردند و از ضربات «شکسته» و کوتاه قلم مو آغشته به رنگ‌های خالص و نامخلوط - نه مخلوط ملایم یا سایه‌دار که مرسوم بود - برای دستیابی به ارتعاش شدید رنگ استفاده می‌کردند.

سبک امپرسیونیست در همان زمان که یک سری از نقاشان از قبیل نقاشان ایتالیایی معروف به جنبش ماکیاولی نقاشی در فضای باز (plein-air) را تجربه می‌کردند، در فرانسه پدید آمد. با این حال امپرسیونیست‌ها فنونی را ساختند که مختص سبک خودشان بود. این سبک که بنا به ادعای طرفدارانش شامل سبکی متفاوت از دیدن است، هنری از حرکت و فوریت، ترکیبات و ژست‌های رک و نمایش نور با استفاده از رنگ روشن و متنوع است. مردم که در ابتدا مخالف این سبک بودند، به تدریج به این باور رسیدند که امپرسیونیست‌ها دید اصلی و تمددیافته‌ای را ترسیم می‌کنند حتی اگر منتقدین هنر مخالف این سبک جدید باشند. سبک امپرسیونیسم با شورا فرینی در نگرستن به خود موضوع به جای ترسیم جزئیات موضوع و با ایجاد تکنیک‌های زیاد، پیشگام یک سری سبک نقاشی دیگر از قبیل نئو امپرسیونیسم، پست امپرسیونیسم، فوویسم و کوبیسم است.

۵۶- گزینه «۲» متن در مورد ویژگی‌های نقاشی‌های سبک امپرسیونیسم بحث می‌کند.

۵۷- گزینه «۴» طبق پاراگراف اول متن، امپرسیونیست‌ها قوانین نقاشی آکادمیک را نقض کردند (علت صحیح بودن گزینه ۳)، پیرو نقاشانی چون یوجین دلاکرویکس و ترنر بودند (علت درست بودن گزینه ۲) و نهایتاً سعی نمودند زندگی و حیات را به صورت واقع‌بینانه نقاشی کنند (علت صحیح بودن گزینه ۱). در نتیجه فقط گزینه (۴) جواب این سؤال است که طبق پاراگراف اول، در سبک امپرسیونیسم brushed colors مهمتر از lines and contours هستند.

۵۸- گزینه «۱» در پاراگراف دوم، تنها چیزی که در مورد Macchiaioli گفته شده این است که یک سری هنرمند ایتالیایی بودند که سبک نقاشی plein air (یا سبک نقاشی در هوای آزاد) را مورد بررسی قرار دادند. در نتیجه گزینه (۱) صحیح است. همچنین در این پاراگراف گفته شده که ظهور امپرسیونیسم با علاقه این گروه به این سبک همزمان بود.

۵۹- گزینه «۳» طبق پاراگراف سوم، مردم در ابتدا با سبک امپرسیونیسم مخالف بودند. دقت داشته باشید که برای پاسخگویی به این سؤال باید معنی واژه hostile را بدانید. این واژه به معنی ضد، مخالف است.

۶۰- گزینه «۴» طبق پاراگراف دوم، آنچه که بین سبک امپرسیونیسم و ماکیاولی تمایز ایجاد می‌کرد این است که با اینکه یک سری شباهت‌ها داشتند، سبک امپرسیونیسم فنونی داشت که فقط مختص سبک خود بودند.

دروس تخصصی

۱۳۹۴



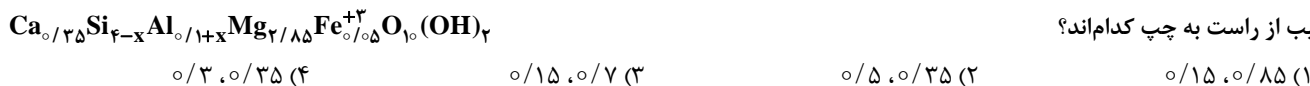
## سؤالات مدیریت منابع خاک

- کله ۱- چنانچه درصد اشباع بازی خاک A، ۳۰ درصد بیشتر از خاک B باشد، کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) CEC خاک A مساوی خاک B و pH خاک A بیشتر از خاک B می‌باشد.  
 (۲) CEC خاک A کمتر از خاک B و pH خاک A بیشتر از خاک B می‌باشد.  
 (۳) CEC و pH خاک A، ممکن است کمتر، بیشتر و یا مساوی خاک B باشند.  
 (۴) CEC خاک A، ۳۰ درصد بیشتر از خاک B و pH خاک A بیشتر از خاک B می‌باشد.

کله ۲- ماهیت  $H_2CO_3$  در واکنش زیر، کدام است؟

- $CO_2(g) + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3$
- (۱)  $CO_2(aq)$   
 (۲) فقط  $H_2CO_3$   
 (۳) مجموع  $CO_2(aq)$  و  $H_2CO_3$   
 (۴) مجموع  $H_2CO_3$  و  $HCO_3^-$ ،  $CO_3^{2-}$

کله ۳- با توجه به فرمول نیم سلول بنیادی یک رس سیلیکات لایه‌ای ۲:۱ که به شرح زیر می‌باشد، مقدار x و مول بار ایجاد شده در ورقه هشت وجهی به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟



کله ۴- اگر EC عصاره اشباع یک خاک متوسط بافت  $2dSm^{-1}$  و رطوبت جرمی خاک در ظرفیت مزرعه ۲۰ درصد باشد، مقدار نمک محلول این خاک چند ppm است؟

- (۱) ۱۰۲۴  
 (۲) ۵۱۲  
 (۳) ۲۵۶  
 (۴) ۱۲۸

کله ۵- ظرفیت تبادل کاتیونی خاکی برابر با  $15 \frac{Cmolc}{kg}$  است. در صورتی که درصد اشباع سدیم در این خاک ۲۰٪ باشد، چند میلی گرم  $Na^+$

تبادلی در یک نمونه ۲۰۰ گرمی از این خاک وجود دارد؟

- (۱) ۳۴/۵  
 (۲) ۶۹/۰  
 (۳) ۱۰۳/۰  
 (۴) ۱۳۸/۰

کله ۶- فعالیت یون کلراید در محلول ۰/۰۱M کلرید سدیم، در مقایسه با محلول ۰/۰۱M کلرید منیزیم در کدام مورد صحیح است؟

- (۱) کمتر است، زیرا غلظت آن کمتر است.  
 (۲) یکسان است، زیرا قدرت یونی دو محلول برابر است.  
 (۳) بیشتر است، زیرا قدرت یونی محلول ۰/۰۱M کلرید منیزیم بیشتر و ضرایب فعالیت یون‌ها در این محلول کمتر است.  
 (۴) بیشتر است، زیرا قدرت یونی محلول ۰/۰۱M کلرید سدیم کمتر و ضرایب فعالیت یون‌ها در این محلول بیشتر است.

کله ۷- برای اندازه‌گیری Pe از دستگاهی با الکتروود مرجع، از چه نوع الکتروودی می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) نقره‌ای  
 (۲) پلاتینی  
 (۳) کالوملی  
 (۴) شیشه‌ای

کله ۸- در سال‌های اخیر، استفاده از تیوباسیلوس به همراه گوگرد عنصری به‌عنوان ماده اصلاحی در اراضی کشاورزی مورد توجه قرار گرفته است. کدام مورد برای موفق بودن مصرف این نوع کود لازم است؟

- (۱) ایجاد شرایط احیا جهت افزایش فعالیت باکتری  
 (۲) افزودن مقداری کود شیمیایی نیتروژن جهت فعالیت بیشتر باکتری  
 (۳) افزودن نیتروژن به‌عنوان عنصر غذایی مورد نیاز گیاه و باکتری  
 (۴) مصرف ترکیبات آلی نظیر کود دامی جهت فعالیت بیشتر باکتری



## پاسخنامه مدیریت منابع خاک

۱- گزینه «۳» درصد اشباع بازی بیانگر درصد مقدار کاتیون‌های بازی است و چون مقدار CEC هم شامل کاتیون‌های بازی و غیربازی (اسیدی) است، بنابراین با قطعیت نمی‌توان گفت اگر خاکی درصد اشباع بازی بیشتری از خاک دیگر دارد باید CEC بیشتری داشته باشد؛ زیرا ممکن در خاک مورد مقایسه میزان کاتیون‌های اسیدی اشغال‌کننده جایگاه‌های تبدالی بیشتر از کاتیون‌های بازی باشد.

۲- گزینه «۳» در واکنش بی‌کربنات که ناشی از حل شدن گاز کربنیک یا  $\text{CO}_2$  در آب است؛ معمولاً در این واکنش تعادلی ابتدا کربنات تشکیل شده و سپس بی‌کربنات حاصل می‌شود و معمولاً ماهیت بی‌کربنات شامل  $\text{H}_2\text{CO}_3$  و  $\text{CO}_2(\text{aq})$  است زیرا  $\text{CO}_2(\text{aq})$  یا همان گاز  $\text{CO}_2$  حل شده در آب ماهیتی مشابه بی‌کربنات ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) دارد.

۳- گزینه «۱» شرط تعادل رس سیلیکاتی این است که جمع جبری بارهای مثبت و منفی صفر شود. بنابراین داریم:

$$(2 \times 0/35) + 4 \times (4 - x) + 3 \times (0/1 + x) + 2 \times (2/85) + 3(0/05) - (2 \times 10) - 2(1) = 0$$

$$0/7 + 16 - 4x + 0/3 + 3x + 5/7 + 0/15 - 20 - 2 = 0$$

$$-x + 22/85 - 22 = 0 \Rightarrow x = 0/85$$

با توجه به بار ایجاد شده در ورقه ۸ وجهی  $\text{Fe}^{3+}$  که جایگزین Mg شده  $0/15$  مول بار در ورقه ۸ وجهی ایجاد شده است.

۴- گزینه «۲» میزان EC در نقطه fc در خاک با میزان EC آن در رطوبت اشباع (SP) از رابطه زیر پیروی می‌کند:

$$EC_{sp} = \frac{1}{\gamma} EC_{fc} \Rightarrow \gamma \frac{ds}{m} = \frac{1}{\gamma} EC_{fc} \Rightarrow EC_{fc} = \gamma \frac{ds}{m}$$

$$EC_f = EC_i \times \theta_0 \Rightarrow EC_f = 4 \times 0/2 = 0/8$$

میزان EC در نقطه fc با رطوبت معین برابر است با:

$$TDS = 640 \times EC \Rightarrow TDS = 640 \times 0/8 = 512 (\text{ppm})$$

مقدار نمک بر حسب ppm برابر است با:

۵- گزینه «۴»

$$\text{درصد اشباع} = \frac{\text{مقدار سدیم تبدالی}}{\text{ظرفیت تبدالی کاتیونی}} \times 100$$

$$20 = \frac{\text{مقدار سدیم تبدالی}}{15} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار سدیم تبدالی} = 3 \text{ meq}/100 \text{ gr}$$

مقدار سدیم تبدالی برابر ۳ میلی‌اکی‌والان درصد گرم خاک است، بنابراین تناسب زیر را داریم:

$$3 \text{ meq} \quad 100 \text{ gr soil}$$

$$X \quad 200 \text{ gr soil}$$

$$X = \frac{6 \text{ meq}}{200 \text{ gr soil}}$$

تبدیل meq به mg

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{ظرفیت اتم}} = \text{والانس گرم}$$

$$\text{میلی گرم} = \text{میلی اکی‌والان} \times \text{والانس گرم}$$

$$1 + = \text{ظرفیت سدیم} \quad 23 = \text{جرم مولی سدیم}$$

$$\frac{23}{1} = 23 = \text{والانس گرم}$$

$$138 \text{ mg} = 23 \times 6 = \text{میلی گرم سدیم}$$

دروس تخصصی

۱۳۹۵



## سؤالات مدیریت منابع خاک

## شیمی عمومی

۱- کدام ترکیب یونی بوده و فرمول شیمیایی آن با فرمول تجربی آن متفاوت است؟  
 (۱) کلسیم کلرات (۲) آمونیوم اگزالات (۳) پتاسیم دی کرومات (۴) دی نیتروژن پنتا اکسید

۲- کدام مورد درباره اثر فوتوالکتریک درست است؟  
 (۱) فلزهای مختلف، بسامد آستانه متفاوتی برای جذب نور و تولید جریان الکتریسته دارند.  
 (۲) جریان الکتریسته زمانی برقرار می‌شود که فلز انرژی کافی از نور، با هر رنگی را جذب کند.  
 (۳) با افزایش شدت نور، انرژی فوتون‌ها افزایش یافته و جریان الکتریکی بیشتری تولید می‌شود.  
 (۴) الکترون‌ها با جذب و ذخیره انرژی فوتون‌های متعدد دارای انرژی کمتر از حداقل انرژی عنصر نیز گسیل می‌شوند.

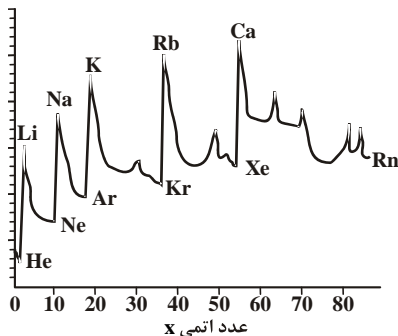
۳- نوارهای مرئی مشاهده شده در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مربوط به انتقال الکترون از حالت برانگیخته به کدام لایه اصلی است؟  
 (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۴- در کدام گروه جدول تناوبی، عنصرهای فلزی به همراه نافلز حضور دارند؟  
 (۱) ۴A (۲) ۴B (۳) ۱۳ (۴) ۱۷

۵- کدام مورد درباره عنصرهای ۱۷A و ۳۸X، درست است؟  
 (۱) در یک گروه جدول تناوبی قرار دارند.  
 (۲) تفاوت شمار الکترون‌های لایه آخر آن‌ها برابر ۴ است.  
 (۳) ترکیبی یونی با فرمول  $XA_2$  تشکیل می‌دهند.  
 (۴) A در تناوب سوم و X در تناوب چهارم جدول قرار دارد.

۶- الکترونگاتیوی عنصر مربوط به کدام عدد اتمی داده شده، بیشتر است؟  
 (۱) ۳۴ (۲) ۳۵ (۳) ۳۷ (۴) ۳۸

۷- در شکل زیر، محور عمودی کدام ویژگی عنصرها را نسبت به عدد اتمی نشان می‌دهد؟



- (۱) نقطه ذوب  
 (۲) الکترون خواهی  
 (۳) انرژی نخستین یونش  
 (۴) شعاع اتمی

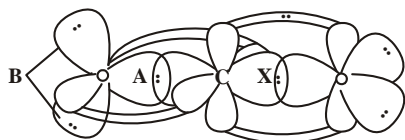
۸- طبق نظریه اوربیتال مولکولی، مرتبه پیوند در کدام گونه صفر است؟

(۱)  $H_2^-$  (۲)  $Li_2$  (۳)  $Be_2$  (۴)  $He_2^+$

۹- در ساختار یون تری یدید، چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۰- شکل زیر مولکول کربن دی‌اکسید است. هیبریداسیون اوربیتال‌های A، B و X به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



- (۱) p, p, sp  
 (۲) p, sp, sp  
 (۳) sp, sp, sp  
 (۴) sp, sp, sp

## پاسخنامه مدیریت منابع خاک

### شیمی عمومی

۱- گزینه «۲» فرمول ترکیبات زیر به این صورت است:

(۱) کلسیم کلرات:  $\text{Ca}^{2+} (\text{ClO}_3)^-$  یونی است و فرمول تجربی و شیمیایی یکسان است.

(۲) آمونیم اگزالات:  $(\text{NH}_4)^+ \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  یونی است و فرمول شیمیایی  $\text{N}_2\text{H}_8\text{C}_2\text{O}_4$  و فرمول تجربی  $\text{NH}_4\text{CO}_2$  بنابراین فرمول شیمیایی و تجربی متفاوت می باشد.

(۳) پتاسیم دی کرومات:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  یونی است و فرمول شیمیایی و تجربی یکسان است

(۴) دی نیتروژن پتا اکسید:  $\text{N}_2\text{O}_5$  غیر یونی است.

۲- گزینه «۱» اثر فوتوالکتریک پدیده‌ای است که در آن در اثر تابش نور یا فوتون به فلز از آن الکترون کنده می‌شود. هر نوری نمی‌تواند از فلز الکترون بکند و باید فرکانس یا انرژی نور از تابع کار فلز بالاتر باشد، با افزایش شدت نور تعداد الکترون‌های کنده شده بیشتر می‌شود ولی انرژی آنها تغییر نمی‌کند. فلز نمی‌تواند با جذب تابش یا فوتون‌هایی با انرژی و فرکانس کمتر از تابع کار فلز، الکترون آزاد کند.

۳- گزینه «۲» انتقالات در اتم هیدروژن بصورت زیر است:

(۱) سری لیمان: انتقال از حالت برانگیخته به تراز شماره ۱: ناحیه فرابنفش

(۲) سری بالمر: انتقال از حالت برانگیخته به تراز شماره ۲: ناحیه مرئی

(۳) سری پاشن: انتقال از حالت برانگیخته به تراز شماره ۳: ناحیه مادون قرمز

۴- گزینه «۱» (۱) گروه ۴A شامل کربن، سیلیسیم، ژرمانیم و ... است کربن نافلز و بقیه فلز یا شبه فلز می‌باشد.

(۲) گروه ۴B شامل فلزات واسطه که همگی فلز هستند.

(۳) گروه ۱۳ شامل نور، آلومینیم، گالیوم و غیره هستند که نافلز ندارد.

(۴) گروه ۱۷ شامل هالوژن‌های فلوئور، کلر، برم و ید است که همگی نافلز هستند.

۵- گزینه «۳» عنصر ۱۷A دارای آرایش الکترونی  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^5$  است بنابراین در تناوب سوم قرار دارد و ۷ الکترون در لایه آخر دارد. این عنصر کلر است و تمایل دارد یک الکترون بگیرد. عنصر  ${}_{38}\text{X}$  دارای آرایش  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 4s^2 3d^0 / 4p^6 / 5s^2$  است و در تناوب پنجم قرار دارد و دو الکترون در لایه آخر دارد. این عنصر تمایل دارد ۲ الکترون از دست بدهد و بصورت یون  $\text{X}^{2+}$  باشد بنابراین با  $\text{A}^-$  نمک  $\text{XA}$  را تشکیل می‌دهد.

۶- گزینه «۲» آرایش الکترونی اعداد اتمی مذکور در گزینه ها به بصورت زیر است:

- ۱)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^0 / 4s^2 4p^4$  عنصری از گروه ششم اصلی
- ۲)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^0 / 4s^2 4p^5$  عنصری از گروه هفت اصلی (هالوژن)
- ۳)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^0 / 4s^2 4p^6 / 5s^1$  عنصری از گروه اول: فلز قلیایی
- ۴)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^0 / 4s^2 4p^6 / 5s^2$  عنصری از گروه فلزات قلیایی
- هالوژن‌ها بالاترین الکترونگاتیوی را دارند.





## پاسخنامه مدیریت منابع خاک

### شیمی عمومی

۱- گزینه «۲» فرمول ترکیبات زیر به این صورت است:

(۱) کلسیم کلرات:  $\text{Ca}^{2+} (\text{ClO}_3)^-$  یونی است و فرمول تجربی و شیمیایی یکسان است.

(۲) آمونیم اگزالات:  $(\text{NH}_4)^+ \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$  یونی است و فرمول شیمیایی  $\text{N}_2\text{H}_8\text{C}_2\text{O}_4$  و فرمول تجربی  $\text{NH}_4\text{CO}_2$  بنابراین فرمول شیمیایی و تجربی متفاوت می باشد.

(۳) پتاسیم دی کرومات:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  یونی است و فرمول شیمیایی و تجربی یکسان است

(۴) دی نیتروژن پتا اکسید:  $\text{N}_2\text{O}_5$  غیر یونی است.

۲- گزینه «۱» اثر فوتوالکتریک پدیده‌ای است که در آن در اثر تابش نور یا فوتون به فلز از آن الکترون کنده می‌شود. هر نوری نمی‌تواند از فلز الکترون بکند و باید فرکانس یا انرژی نور از تابع کار فلز بالاتر باشد، با افزایش شدت نور تعداد الکترون‌های کنده شده بیشتر می‌شود ولی انرژی آنها تغییر نمی‌کند. فلز نمی‌تواند با جذب تابش یا فوتون‌هایی با انرژی و فرکانس کمتر از تابع کار فلز، الکترون آزاد کند.

۳- گزینه «۲» انتقالات در اتم هیدروژن بصورت زیر است:

(۱) سری لیمان: انتقال از حالت برانگیخته به تراز شماره ۱: ناحیه فرابنفش

(۲) سری بالمر: انتقال از حالت برانگیخته به تراز شماره ۲: ناحیه مرئی

(۳) سری پاشن: انتقال از حالت برانگیخته به تراز شماره ۳: ناحیه مادون قرمز

۴- گزینه «۱» (۱) گروه ۴A شامل کربن، سیلیسیم، ژرمانیم و ... است کربن نافلز و بقیه فلز یا شبه فلز می‌باشد.

(۲) گروه ۴B شامل فلزات واسطه که همگی فلز هستند.

(۳) گروه ۱۳ شامل نور، آلومینیم، گالیوم و غیره هستند که نافلز ندارد.

(۴) گروه ۱۷ شامل هالوژن‌های فلوئور، کلر، برم و ید است که همگی نافلز هستند.

۵- گزینه «۳» عنصر ۱۷A دارای آرایش الکترونی  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^5$  است بنابراین در تناوب سوم قرار دارد و ۷ الکترون در لایه آخر دارد. این عنصر کلر است و تمایل دارد یک الکترون بگیرد. عنصر  ${}_{38}\text{X}$  دارای آرایش  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 4s^2 3d^0 4p^6 / 5s^2$  است و در تناوب پنجم قرار دارد و دو الکترون در لایه آخر دارد. این عنصر تمایل دارد ۲ الکترون از دست بدهد و بصورت یون  $\text{X}^{2+}$  باشد بنابراین با  $\text{A}^-$  نمک  $\text{XA}$  را تشکیل می‌دهد.

۶- گزینه «۲» آرایش الکترونی اعداد اتمی مذکور در گزینه ها به بصورت زیر است:

۱)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^0 / 4s^2 4p^4$  عنصری از گروه ششم اصلی

۲)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^0 / 4s^2 4p^5$  عنصری از گروه هفت اصلی (هالوژن)

۳)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^0 / 4s^2 4p^6 / 5s^1$  عنصری از گروه اول: فلز قلیایی

۴)  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^0 / 4s^2 4p^6 / 5s^2$  عنصری از گروه فلزات قلیایی

هالوژن‌ها بالاترین الکترونگاتیوی را دارند.

دروس تخصصی

۱۳۹۶



## سؤالات مدیریت منابع خاک

## شیمی و حاصلخیزی خاک

۱- غلظت یون‌های کلسیم، منیزیم و سدیم در عصاره اشباع یک خاک به ترتیب  $160$ ،  $120$  و  $115$  میلی‌گرم بر لیتر است. SAR این محلول

چند  $\left(\frac{\text{mmol}}{\text{L}}\right)^{\frac{1}{2}}$  است؟ (Na = ۲۳, Mg = ۲۴, Ca = ۴۰)

- (۱) ۱/۴۲ (۲) ۱/۶۶ (۳) ۱/۸۰ (۴) ۲/۳۵

$\left(\frac{K_{Na}}{K} = 0/2\right)$

۲- اگر غلظت سدیم و پتاسیم در یک محلول در تعادل با رس برابر باشد، چند درصد از مکان‌های تبادل این رس را سدیم اشغال کرده است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۶/۷ (۳) ۲۰ (۴) ۲۰/۸

۳- اگر در یک لیتر هوای خاکی که دارای تهویه مطلوب می‌باشد،  $10$  میلی‌لیتر گاز  $CO_2$  وجود داشته باشد، غلظت  $CO_2$  محلول در آب تقریباً

چند  $\frac{\text{mol}}{\text{L}}$  است؟ (ضریب هنری برای گاز  $CO_2$  در دمای  $25^\circ C$  برابر با  $34/06 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{atm}^{-1}$  بوده و فرض می‌گردد بین فاز مایع و گاز تعادل برقرار بوده و دمای محلول  $25^\circ C$  باشد.)

- (۱)  $2/176 \times 10^{-3}$  (۲)  $3/4 \times 10^{-4}$  (۳)  $4/79 \times 10^{-3}$  (۴)  $6/1 \times 10^{-3}$

۴- قدرت یونی محلول سولفات سدیم  $0/15$  مولار است. غلظت یون سولفات در این محلول چند میلی‌مول بر لیتر است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۰

۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) در کانی‌ها فارغ از عدد کوئوردینیشن (هم‌آرایی) یک یون، با افزایش ظرفیت آن، شعاع یون کاهش می‌یابد.  
 (۲) در کانی‌ها شعاع کریستالی کاتیون با افزایش عدد کوئوردینیشن (هم‌آرایی) یون در ظرفیت ثابت کاهش می‌یابد.  
 (۳) در کانی‌ها شعاع کریستالی کاتیون با افزایش عدد کوئوردینیشن (هم‌آرایی) یون در ظرفیت ثابت افزایش می‌یابد.  
 (۴) در کانی‌ها شعاع کریستالی کاتیون با افزایش عدد کوئوردینیشن (هم‌آرایی) یون در ظرفیت ثابت تغییری نمی‌کند.

۶- ضریب فعالیت یون در یک محلول به ترتیب با قدرت یونی محلول و بار یون چه رابطه‌ای دارد؟

- (۱) مستقیم - مستقیم (۲) معکوس - مستقیم  
 (۳) مستقیم - معکوس (۴) معکوس - معکوس

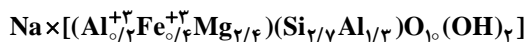
۷- براساس مدل لایه دوگانه پخشیده (DDL)، ضخامت این لایه با کدام عامل رابطه مستقیم دارد؟

- (۱) ثابت دی‌الکتریک محلول خاک (۲) غلظت الکترولیت‌ها در محلول خاک  
 (۳) ظرفیت کاتیون تبدالی (۴) شعاع هیدراته کاتیون

۸- کدام کاتیون در مرکز واحد هشت‌وجهی کانی قرار می‌گیرد؟

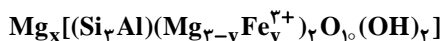
- (۱) لیتیم (۲) پتاسیم (۳) سدیم (۴) کلسیم

۹- کدام مورد، نام عمومی کانی روبه‌رو است؟



- (۱) ایلات (۲) هالوسایت (۳) اسمکتایت (۴) ورمیکولایت

۱۰- در کانی رس زیر اگر  $20$  درصد جانشینی هم‌شکل  $Fe^{3+}$  به جای  $Mg^{2+}$  انجام شده باشد، x چقدر است؟



- (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۶

۱۱- ترتیب اهمیت رقابت بین ریشه‌ای برای سه عنصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم چگونه است؟

- (۱)  $N > P > K$  (۲)  $P > K > N$  (۳)  $K > N > P$  (۴)  $N > K > P$

## پاسخنامه مدیریت منابع خاک

## شیمی و حاصلخیزی خاک

۱- گزینه «۲» ابتدا غلظت هر کدام از عناصر را بر حسب میلی‌مول محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{mmolCa}^{2+} = 160 \text{mgCa}^{2+} \times \frac{1 \text{mmol}}{40 \text{mg}} = 4 \text{mmolCa}^{2+}$$

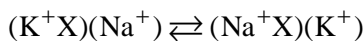
$$? \text{mmolMg}^{2+} = 120 \text{mgMg}^{2+} \times \frac{1 \text{mmol}}{24 \text{mg}} = 5 \text{mmolMg}^{2+}$$

$$? \text{mmolNa}^+ = 115 \text{mgNa}^+ \times \frac{1 \text{mmol}}{23 \text{mg}} = 5 \text{mmolNa}^+$$

با جایگذاری غلظت عناصر در فرمول زیر میزان SAR را بر حسب  $(\text{mmol.L})^{-\frac{1}{2}}$  محاسبه می‌کنیم:

$$\text{SAR} = \frac{\text{Na}^+}{\sqrt{\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+}}} = \frac{5}{\sqrt{5+4}} = 1.66 (\text{mmol.L})^{-\frac{1}{2}}$$

۲- گزینه «۳» معمول‌ترین فرم رابطه تبادل کاتیونی یک معادله اثر جرم به صورت زیر است:



این معادله دارای ثابت تعادل به صورت زیر است:

$$K = \frac{(\text{Na}^+\text{X})(\text{K}^+)}{(\text{K}^+\text{X})(\text{Na}^+)}$$

از آنجائی که غلظت کاتیون‌ها در محلول خاک با هم برابر است، بنابراین خواهیم داشت:

$$K = \frac{(\text{Na}^+\text{X})}{(\text{K}^+\text{X})} \rightarrow 0.2 = \frac{(\text{Na}^+\text{X})}{(\text{K}^+\text{X})} \rightarrow (\text{Na}^+\text{X}) = 20\%$$

۳- گزینه «۲» برای به دست آوردن غلظت گاز حل شده در محلول خاک از رابطه زیر استفاده می‌کنیم. که در  $K_H$  ثابت هنری و  $P_{\text{CO}_2}$  فشار جزئی گاز دی اکسید کربن و  $[\text{CO}_2]$  غلظت گاز دی اکسید کربن است.

$$[\text{CO}_2] = K_H \times P_{\text{CO}_2} \rightarrow [\text{CO}_2] = (34/06 \frac{\text{mol}}{\text{m}^3 \text{atm}} \times \frac{1 \text{m}^3}{1000 \text{lit}}) \times (0/01 \text{atm}) = 3/41 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

۴- گزینه «۳» با توجه به فرمول شیمیایی سولفات سدیم ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) از روی رابطه زیر میزان غلظت یون‌های سدیم و سولفات بر حسب میلی‌مول بر لیتر محاسبه می‌گردد. در این رابطه I قدرت یونی،  $C_i$  غلظت هر کدام از یون‌ها و  $Z_i$  بار یون است.

$$I \left( \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \right) = \frac{1}{2} \sum C_i \cdot Z_i^2$$

$$0/15 \left( \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \right) = \frac{1}{2} \sum \text{SO}_4^{2-} \cdot (2)^2 + 2 \text{Na}^+ \cdot (1)^2$$

$$C_{\text{SO}_4^{2-}} = C_{\text{Na}^+} = X$$

$$0/15 \left( \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \right) = \frac{1}{2} \sum 4X + 2X \rightarrow X = 0/05 \left( \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \right)$$

$$C_{\text{SO}_4^{2-}} = C_{\text{Na}^+} = 0/05 \left( \frac{\text{mol}}{\text{lit}} \right) = 50 \left( \frac{\text{mmol}}{\text{lit}} \right)$$

سپس با ضرب غلظت بر حسب میلی‌مول بر لیتر در ظرفیت یون سولفات (۲)، غلظت را بر حسب میلی‌مول بر لیتر به دست می‌آید.

$$C_{\text{SO}_4^{2-}} = 50 \left( \frac{\text{mmol}}{\text{lit}} \right) \times 2 = 100 \left( \frac{\text{mmol}^+}{\text{lit}} \right) = 100 \left( \frac{\text{meq}}{\text{lit}} \right)$$

دروس تخصصی

۱۳۹۷



## سؤالات مدیریت منابع خاک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی و حاصل خیزی خاک - فیزیک و حفاظت خاک - رده بندی و ارزیابی خاک - فیزیک و حفاظت خاک پیشرفته -

پیدایش و رده بندی خاک پیشرفته - ارزیابی تناسب اراضی)

کجه ۱- معادله گاپون بیان کننده ارتباط بین کدام موارد است؟

EC و SAR (۱) SAR و ESP (۲) SAR و ESR (۳) ESR و ESP (۴)

کجه ۲- در کدام خاک، pH سوسپانسیون خاک در محلول ۰/۰۱ مولار CaCl<sub>۲</sub> در نسبت ۱:۲ بزرگتر از ۱:۱ است؟

(۱) خاک شور (۲) خاک آهکی (۳) خاک غیرشور (۴) خاک غیرآهکی

کجه ۳- در کلیه مقادیر pH، خاک های حاوی کدام کانی، دفع آنیونی بیشتری را نشان می دهند؟

(۱) ساپونایت (۲) ورمی کولایت (۳) کائولینایت (۴) مونت موریلونایت

کجه ۴- کدام مورد، درست است؟

- (۱) تمایل به هیدرولیز Fe<sup>۳+</sup> بیشتر از Al<sup>۳+</sup> است زیرا الکترون گاتیوی بیشتری دارد.
- (۲) تمایل به هیدرولیز Fe<sup>۳+</sup> بیشتر از Al<sup>۳+</sup> است زیرا شعاع کریستالوگرافی کوچک تری دارد.
- (۳) تمایل به هیدرولیز Al<sup>۳+</sup> بیشتر از Fe<sup>۳+</sup> است زیرا شعاع کریستالوگرافی بزرگ تری دارد.
- (۴) تمایل به هیدرولیز Al<sup>۳+</sup> بیشتر از Fe<sup>۳+</sup> است زیرا الکترون گاتیوی کمتری دارد.

کجه ۵- پایدارترین شکل اکسیدهای آهن و آلومینیوم به ترتیب کدام است؟

(۱) FeOOH و Al<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> (۲) Fe(OH)<sub>۳</sub> و AlOOH  
(۳) Fe<sub>۲</sub>O<sub>۳</sub> و Al(OH)<sub>۳</sub> (۴) FeOOH و Al(OH)<sub>۳</sub>

کجه ۶- اگر فرمول شیمیایی نیم سلول یک کانی سیلیکاتی لایه ای به صورت زیر باشد، خالص بار لایه ای این کانی چقدر است؟

(Al<sup>۳+</sup><sub>۱/۲۸</sub> Si<sup>۴+</sup><sub>۲/۷۲</sub>)(Mg<sup>۲+</sup><sub>۲/۳۶</sub> Fe<sup>۳+</sup><sub>۵/۴۸</sub> Al<sup>۳+</sup><sub>۵/۱۶</sub>)O<sub>۱۵</sub>(OH)<sub>۲</sub>  
(۱) -۰/۸۰ (۲) -۰/۶۴ (۳) -۰/۴۸ (۴) -۰/۳۲

کجه ۷- CEC دو خاک A و B (که به روش باور در pH = ۸/۲ اندازه گیری شده اند) برابر با ۲۰ سانتی مول بر کیلوگرم است. خاک A

دارای pH = ۷/۳ و خاک B دارای pH = ۷/۹ است، کدام مورد درباره مقایسه CEC این دو خاک صدق می کند؟

- (۱) CEC واقعی (در حالت طبیعی) خاک A بزرگ تر از B است.
- (۲) CEC واقعی (در حالت طبیعی) خاک A برابر با خاک B است.
- (۳) CEC واقعی (در حالت طبیعی) خاک A کوچک تر از B است.
- (۴) اطلاعات موجود برای پاسخ کافی نبوده و به سهم بار دائمی و متغیر در هر یک از خاک ها بستگی دارد.

کجه ۸- کدام اکسی آنیون، تمایل بیشتری به جذب سطحی اختصاصی توسط اجزای خاک دارد؟

(۱) AsO<sub>۴</sub><sup>۳-</sup> (۲) SeO<sub>۴</sub><sup>۲-</sup> (۳) SiO<sub>۴</sub><sup>۴-</sup> (۴) MoO<sub>۴</sub><sup>۲-</sup>

کجه ۹- با فرض یکسان بودن بار لایه ای، کدام کانی توانایی کمتری برای تثبیت پتاسیم دارد؟

(۱) بیدلیت (۲) ساپونیت (۳) هکتوریت (۴) نامترونیت

کجه ۱۰- با افزایش جذب اختصاصی یون فسفات (PO<sub>۴</sub><sup>۳-</sup>) به ترتیب بار سطحی و ZPC چگونه تغییر می کند؟

(۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

کجه ۱۱- به کدام دلیل پخشیدگی و تبادل یونی در ریشه فرایندهای غیرفعال هستند؟

- (۱) جذب غیر انتخابی است و نیاز به انرژی متابولیکی ندارد.
- (۲) فرایندها انتخابی هستند و نیاز به انرژی حاصل از متابولیسم دارند.
- (۳) فرایند جذب صرفاً در خلاف شیب غلظت و در جهت شیب الکتریکی است.
- (۴) جذب در جهت شیب غلظت و شیب الکتریکی و برای یون ها به صورت انتخابی است.

## پاسخنامه مدیریت منابع خاک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی و حاصل‌خیزی خاک - فیزیک و حفاظت خاک - رده‌بندی و ارزیابی خاک - فیزیک و حفاظت خاک پیشرفته - پیدایش و رده‌بندی خاک پیشرفته - ارزیابی تناسب اراضی)

۱- گزینه «۳» رابطه بین نسبت جذب سدیم (SAR) و نسبت سدیم قابل تبادل (ESR) به صورت زیر است که به‌وسیله ضریب گاپون ( $K_G$ ) این دو پارامتر به همدیگر قابل تبدیل هستند.

$$\left. \begin{aligned} ESR &= \frac{Na^+}{CEC - Na^+} \\ SAR &= \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}} \end{aligned} \right\} ESR = K_G \times SAR$$

۲- گزینه «۱» در خاک‌های شور با افزایش نسبت خاک به آب (مثلاً از نسبت ۱:۱ به نسبت ۲:۱)، یون‌های  $H^+$  آزاد شده در حجم زیادی از آب توزیع می‌شوند (اثر رقت)؛ بنابراین مقدار pH قرائت‌شده بیشتر خواهد بود.

۳- گزینه «۲» نوع کلونید یا به عبارت دیگر مقدار بار منفی در سطح ذرات خاک اثر واضحی بر دفع آنیونی دارد. هرچه بار منفی ذرات خاک بیشتر باشد، دفع آنیون نیز بیشتر است. بدین ترتیب خاک‌های حاوی مونت‌موریلونیت دفع آنیونی بیشتری نسبت به خاک‌های حاوی کائولینیت نشان می‌دهند. همچنین ورمیکولایت میزان بار منفی بیشتری نسبت به اسمکاتیت‌ها (مونت‌موریلونیت و ساپونایت) دارد (۰/۹ تا ۰/۶ در مقابل ۰/۶ تا ۰/۲۵)؛ بنابراین میزان دفع آنیونی آن نیز بیشتر است.

۴- گزینه «۱» هیدرولیز: واکنش یک کاتیون یا آنیون با مولکول آب که سبب تغییر pH می‌شود. هیدرولیز بستگی به پتانسیل یونی ( $\frac{Z^x}{r}$ ) دارد، هرچه یک یون کوچک‌تر و ظرفیت بیشتری داشته باشد، پتانسیل یونی آن بیشتر و میدان قوی‌تری دور یون ایجاد می‌شود که باعث دفع پروتون متصل به آب می‌شود. یون‌های فلزی از لحاظ توان هیدرولیز کردن با هم متفاوت هستند، چون پتانسیل یونی آن‌ها با هم متفاوت است. از آنجایی که پتانسیل یونی آهن بیشتر از آلومینیوم می‌باشد؛ پس قدرت هیدرولیز و همچنین الکترونگاتیوی آن بیشتر از آلومینیوم خواهد بود.

۵- گزینه «۴» اکسید آلومینیوم گیبسایت ( $Al(OH)_3$ ) در خاک‌ها نسبت به سایر اکسیدهای آلومینیوم فراوان بوده و پایدارترین فرم اکسید آلومینیوم می‌باشد. اکسید آهن گوتیت ( $FeOOH$ ) فراوان‌ترین و پایدارترین فرم اکسید آهن در خاک است. این اکسید معمولاً به رنگ قهوه‌ای متمایل به زرد یا قهوه‌ای دیده می‌شود. اکسید هماتیت ( $Fe_2O_3$ ) فقط در خاک‌های اکسی‌سول یافت می‌شود.

۶- گزینه «۲» در ورقه اکتاهدرال این کانی  $Al^{3+}$  جایگزین  $Si^{4+}$  شده و به میزان ۱/۲۸ ایجاد بار منفی کرده است. اما در ورقه تری‌هدرال  $Al^{3+}$  و  $Fe^{3+}$  جایگزین  $Mg^{2+}$  شده و ایجاد بار لایه‌ای مثبت به میزان ۰/۶۴ نموده که در مجموع خالص بار لایه‌ای این کانی ۰/۶۴- است.

۷- گزینه «۴» منشأ بارهای الکتریکی منفی در خاک که عامل ایجاد ظرفیت تبادل کاتیونی است دو عامل زیر می‌باشد:

۱- جانشینی هم‌شکل: این جانشینی در زمان تشکیل کانی صورت می‌گیرد و موجب به‌وجود آمدن بار منفی در کانی می‌شود و مستقل از pH می‌باشد. بدیهی است که هرچه درصد رس‌هایی که می‌توانند تولید بار الکتریکی دائم کنند در خاک افزایش یابد، ظرفیت تبادل کاتیونی خاک (CEC) افزایش می‌یابد.

۲- بار وابسته به pH: به علت پروتونیزاسیون و دی‌پروتونیزاسیون گروه‌های عاملی سطح فاز جامد خاک وجود دارد. این نوع بار الکتریکی هم در سیلیکات‌های لایه‌ای و هم در مواد آلی و هم در انواع اکسیدها و هیدروکسیدهایی که در خاک وجود دارد، منشأ بار الکتریکی دارد. پس این نوع بار وابسته به pH بوده و با افزایش pH تفکیک پروتون از گروه‌های عاملی افزایش یافته و بار منفی سطح افزایش یافته در نتیجه می‌توان گفت ظرفیت تبادل کاتیونی خاک نیز افزایش می‌یابد.

بنابراین بسته به اینکه سهم هر خاک از بار وابسته به pH چقدر باشد، ظرفیت تبادل کاتیونی متفاوتی خواهد داشت.

دروس تخصصی

۱۳۹۸





## سؤالات مدیریت منابع خاک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی و حاصلخیزی خاک، فیزیک و حفاظت خاک، رده‌بندی و ارزیابی خاک، فیزیک و حفاظت خاک پیشرفته، پیدایش و رده‌بندی خاک پیشرفته، ارزیابی تناسب اراضی)

کجه ۱- قدرت الکترواستاتیکی پیوند  $AI-O$  در هم‌آرایی چهاروجهی کدام است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱ (۴) ۱/۳۳

کجه ۲- در هم‌دهماهای جذب با ..... نسبت خاک به محلول، مقدار جذب .....  
 (۱) کاهش - کاهش می‌یابد. (۲) کاهش - افزایش می‌یابد.  
 (۳) افزایش - ثابت می‌ماند. (۴) افزایش - بسته به شرایط تغییر می‌کند.

کجه ۳- در چه غلظتی (بر حسب مولار) از محلول  $MgCl_2$ ، قدرت یونی ۰/۳ مولار است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۶

کجه ۴- از کدام نسبت برای مشخص کردن درجه آروماتیک بودن (Aromaticity) مواد هومیک استفاده می‌شود؟

- (۱)  $\frac{O}{C}$  (۲)  $\frac{H}{O}$  (۳)  $\frac{H}{C}$  (۴)  $\frac{C}{N}$

کجه ۵- ظرفیت تبادل کاتیونی در کدام خاک به‌طور نسبی کوچک‌تر از مقدار واقعی اندازه‌گیری می‌شود؟

- (۱) آهکی (۲) زئولیتی (۳) گچی (۴) سدیمی

کجه ۶- کدام مورد می‌تواند واحد فرمولی یک کانی اسمکتیت تری اکتا هیدرال باشد؟

- (۱)  $AlMgSi_4O_{10}(OH)_2$  (۲)  $Mg_3Si_3Al_{0.7}O_{10}(OH)_2$   
 (۳)  $Al_{1.5}Mg_{0.5}Si_4O_{10}(OH)_2$  (۴)  $Mg_{2.1}Fe_{0.9}^{2+}Si_{3.5}Al_{0.5}O_{10}(OH)_2$

کجه ۷- اگر سطوح تبدالی خاکی توسط کاتیون‌های کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم با مول‌های برابر اشغال شده باشد، درصد سدیم تبدالی چقدر است؟

- (۱) ۱۶/۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۳

کجه ۸- میزان بار لایه‌ای کانی رس زیر بر حسب مول‌بار بر واحد سلولی چقدر است؟



- (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۱ (۴) ۱/۵

کجه ۹- در مکان‌های تبدالی یک خاک ۲۰ میلی‌مول سدیم بر کیلوگرم خاک و ۱۰۰ میلی‌مول کلسیم بر کیلوگرم خاک وجود دارد. اگر  $SAR = 10$  باشد،  $K'_G$  چقدر است؟

- (۱) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۱۵ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۱

کجه ۱۰- اگر  $CEC$  یک خاک  $20 \text{ cmol}_c / \text{kg}$  و درصد اشباع کلسیم این خاک ۸۰ باشد، چند میلی‌اکی‌والان  $Ca$  تبدالی در یک نمونه ۲۵۰ گرمی از این خاک وجود دارد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

کجه ۱۱- با توجه به ادعا و دلیل ذکر شده، کدام مورد درست است؟

ادعا: کمبود گوگرد سبب بروز کلروز در گیاهان می‌شود.

دلیل: گوگرد ماده متشکله یا ساختاری کلروفیل، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک است.

- (۱) ادعای اعلام شده درست اما دلیل ذکر شده نادرست است. (۲) ادعای ذکر شده و دلیل آن هر دو درست است.  
 (۳) ادعای ذکر شده و دلیل آن هر دو نادرست است. (۴) بخشی از ادعا و دلیل ذکر شده درست است.

کجه ۱۲- کدام ترکیب فسفاتی، حلالیت بیشتری دارد و می‌تواند به‌عنوان کود فسفاتی استفاده شود؟

- (۱)  $AlPO_4$  (۲)  $Ca_3(PO_4)_2$  (۳)  $Ca(H_2PO_4)_2$  (۴)  $Ca_5(PO_4)_3OH$

## پاسخنامه مدیریت منابع خاک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی و حاصلخیزی خاک، فیزیک و حفاظت خاک، رده‌بندی و ارزیابی خاک، فیزیک و حفاظت خاک پیشرفته، پیدایش و رده‌بندی خاک پیشرفته، ارزیابی تناسب اراضی)  
 ۱- گزینه «۲» قدرت پیوند الکترواستاتیکی از رابطه زیر حاصل می‌شود:

$$S = \frac{Z}{CN}$$

که در آن S: قدرت پیوند الکترواستاتیکی، Z: بار الکتریکی کاتیون و CN: عدد هم‌آرایی کاتیون هست. هرچه عدد هم‌آرایی کمتر باشد، قدرت پیوند الکترواستاتیکی بیشتر و هرچه بار الکتریکی کاتیون بیشتر باشد، قدرت پیوند الکترواستاتیکی بیشتر است؛ بنابراین با توجه به بار کاتیون ۳ ظرفیتی و عدد هم‌آرایی چهاروجهی پیوند AL-O، قدرت پیوند الکترواستاتیکی برابر است با:

$$S = \frac{3}{4} = 0.75$$

۲- گزینه «۲» هم‌دمای جذب، جذب محلول‌ها را به‌وسیله ذرات جامد در درجه‌حرارت ثابت و به صورت کمی توصیف می‌کنند. یک هم‌دمای جذب مقدار ماده جذب‌شونده را که به‌وسیله جذب‌کننده جذب می‌شود، به‌عنوان تابعی از غلظت تعادلی ماده جذب‌شونده نشان می‌دهد. با کاهش نسبت خاک به محلول و غلظت ماده جذب سطحی‌شونده، مقدار جذب در مکان‌های جذب سطحی‌کننده افزایش می‌یابد.

$$I = \frac{1}{\rho} \sum C_i Z_i^2$$

۳- گزینه «۱» قدرت یونی از رابطه مقابل محاسبه می‌شود:

که در آن I: قدرت یونی،  $C_i$ : غلظت یون و  $Z_i$ : بار یون است.

$$0.3 = \frac{1}{\rho} (C_{Ca} \times (Z_{Ca})^2 + 2C_{Cl} \times (Z_{Cl})^2) \Rightarrow 0.3 = \frac{1}{\rho} (X \times (2)^2 + 2X \times (1)^2) \rightarrow X = 0.1M$$

۴- گزینه «۳» مولکول‌های اسید هیومیک ساختار پلیمری پیچیده‌ای دارند که ساختمان کریستالی آن نیز به خوبی روشن نشده است. اطلاعات به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که مولکول اسید هیومیک شامل حلقه‌های آروماتیک، زنجیره‌های آلیفاتیک و نیتروژن موجود در ترکیبات حلقوی است. نسبت-

های اتمی  $\frac{C}{N}$ ،  $\frac{H}{C}$  و  $\frac{O}{C}$  غالباً برای شناسایی مواد هیومیکی از منابع مختلف و برای پایش تغییرات ساختاری مواد هیومیکی در محیط‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. نسبت  $\frac{O}{C}$ ، یک شاخص برای محتوای کربوهیدرات و کربوکسیلیک اسید مواد هیومیکی است. کاهش نسبت  $\frac{O}{C}$  بیانگر کاهش درجه

اکسیداسیون مواد هیومیکی است. نسبت  $\frac{C}{N}$  به‌عنوان شاخص منابع مواد هیومیکی در سیستم‌های طبیعی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ زیرا اسید فولویک کربن کمتر و اکسیژن بیشتری نسبت به اسید هیومیک دارد. براساس نظریه تئوری تراکم در فرایند هوموسی‌شدن، مواد هیومیکی به تدریج گروه‌های عاملی O را از دست می‌دهند و میزان آروماتیکی افزایش می‌یابد. افزودن بقایای آلی احتمالاً تغییرات مسیر هوموسی‌شدن را با افزایش واکنش‌های اکسیداسیون،

افزایش می‌دهد. مقدار نسبت  $\frac{H}{C}$  می‌تواند برای درجه آروماتیکی بودن هیومیک اسید مورد استفاده قرار گیرد. نسبت آن برای اسید هیومیک طبیعی در محدوده ۰/۶۳ تا ۱/۳۳ قرار دارد. و برای ترکیبات آروماتیک، نسبت  $\frac{H}{C}$  پایین‌تر است.

۵- گزینه «۳» هنگام اندازه‌گیری ظرفیت تبادل کاتیونی، خاک‌هایی که دارای گچ هستند، گچ در استات سدیم حل می‌شود و کلسیم دوظرفیتی می‌تواند بر مکان‌های تبادلی بنشیند که در این صورت، ظرفیت تبادل کاتیونی کمتر از مقدار واقعی اندازه‌گیری می‌شود. اگر چندین بار با محلول الکلی شست‌وشو بدهیم، تمام کلسیم از مکان‌های تبادلی خارج می‌شود ولی هم‌زمان کلئیدهایی نیز هدر می‌روند که در این حالت، ظرفیت تبادل کاتیونی کمتر از مقدار واقعی به‌دست می‌آید.

۶- گزینه «۴» ورقه اکتاهدرال شامل دو نوع دی‌اکتاهدرال و تری‌اکتاهدرال است. ورقه دی‌اکتاهدرال کاتیون غالب  $Al^{3+}$  با فرمول  $Al(OH)_3$  یا  $Al_2(OH)_6$  است و ورقه تری‌اکتاهدرال کاتیون غالب  $Mg^{2+}$  با فرمول  $Mg(OH)_2$  یا  $Mg_3(OH)_6$  است. کانی  $Mg_{2/1}Fe_{1/9}Si_{3/5}Al_{1/5}O_{10}(OH)_2$  کانی اسمکتایت است که در ورقه تری‌اکتاهدرال آن جایگزینی هم‌شکل صورت گرفته است. میزان بار الکتریکی ایجادشده در اثر این جایگزینی، ۰/۵ واحد بار منفی است که در محدوده بار الکتریکی اسمکتایت‌ها برای هر واحد فرمولی (۰/۲ تا ۰/۶) قرار می‌گیرد.

دروس تخصصی

۱۳۹۹



## سؤالات مدیریت منابع خاک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی و حاصلخیزی خاک، فیزیک و حفاظت خاک، رده‌بندی و ارزیابی خاک، فیزیک و حفاظت خاک پیشرفته، پیدایش و رده‌بندی خاک پیشرفته، ارزیابی تناسب اراضی)

۱- مقدار کربنات کلسیم لازم برای رساندن pH خاکی از ۵/۵ به ۶/۵ با  $CEC = 20 \frac{cmol_c}{kg}$  در یک هکتار خاک تا عمق ۱۵cm چند کیلوگرم است؟

$$pH = 5/5, BS = \%50, pH = 6/5, BS = \%75$$

$$5000 \quad (4)$$

$$2500 \quad (3)$$

$$500 \quad (2)$$

$$250 \quad (1)$$

۲- اگر ۰/۰۲ مول از یک نمونه نمک آبدار را حرارت دهیم و در نهایت ۱/۸ گرم از جرم آن کاسته شود، تعداد مولکول‌های آب تبلور این نمک، کدام است؟

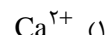
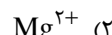
$$6 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۳- حجم دفع شده برای آنیون کلرید در سوسپانسیون رس مونت موریلونایت اشباع شده با کدام مورد، کمتر است؟



۴- غلظت کاتیون‌های کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم در عصاره اشباع خاکی به ترتیب  $\frac{mmol}{l}$ ،  $\frac{mmol}{l}$ ،  $\frac{mg}{l}$  و  $\frac{mmol}{l}$  می‌باشد، SAR این عصاره چقدر است؟

$$20 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

$$17/6 \quad (2)$$

$$11/6 \quad (1)$$

۵- pH خاک‌های آهکی - گچی در مزرعه .....

(۲) بیشتر از pH خاک‌های آهکی است.

(۱) با pH خاک‌های آهکی برابر است.

(۴) کمتر از pH خاک‌های آهکی است.

(۳) بستگی به درصد گچ و آهک دارد.

۶- خاکی رسی دارای ۰/۱ درصد نمک محلول است. اگر فرض شود نمک موجود در این خاک تماماً سولفات سدیم ( $Na_2SO_4$ ) باشد و درصد رطوبت اشباع این خاک برابر با ۵۰ باشد، قدرت یونی عصاره اشباع این خاک چند مول بر لیتر است؟

$$0/084 \quad (4)$$

$$0/07 \quad (3)$$

$$0/068 \quad (2)$$

$$0/042 \quad (1)$$

۷- کدام گزینه، درباره اندازه شعاع (r) درست است؟

$$r_{O} < r_{O^2} \quad (4)$$

$$r_{O} > r_{O^2} \quad (3)$$

$$r_{Fe^{2+}} > r_{Fe^{3+}} \quad (2)$$

$$r_{Na^+} > r_{Na} \quad (1)$$

۸- اگر غلظت محلول کلرید کلسیم ده‌برابر افزایش یابد، فعالیت کلسیم چگونه تغییر می‌کند؟

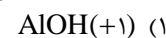
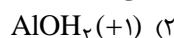
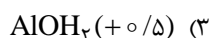
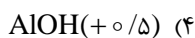
(۲) ده‌برابر افزایش می‌یابد.

(۱) ده‌برابر کاهش می‌یابد.

(۴) بیشتر از ده‌برابر کاهش می‌یابد.

(۳) کمتر از ده‌برابر افزایش می‌یابد.

۹- کدام گروه عاملی مربوط به سطح خارجی (غیرلبه‌ای) کائولینیت است؟



۱۰- ثابت هنری برای اکسیژن در آب  $20^\circ C$  برابر  $0/73 \frac{atmm^3}{mol}$  است. غلظت تعادلی اکسیژن در فشار ۱ atm هوا در این دما چند میلی‌گرم در لیتر است؟

$$43/84 \quad (4)$$

$$11/68 \quad (3)$$

$$9/20 \quad (2)$$

$$4/61 \quad (1)$$

۱۱- ماندابی شدن یک خاک اسیدی در pH و قابلیت جذب Zn، به ترتیب چه تغییری به وجود می‌آورد؟

(۴) کاهش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۱) افزایش - افزایش

۱۲- فاصله میان غلظت کفایت و سمیت کدام عنصر غذایی در گیاهان بیشتر است؟

(۴) نیکل

(۳) مولیبدن

(۲) مس

(۱) بور

۱۳- ترتیب درست منابع نیتروژن براساس افزایش قابلیت معدنی شدن، کدام است؟

(۱) اسیدهای آمینه > اسیدهای نوکلئیک > پروتئین‌ها > اوره > قندهای آمینه

(۲) اسیدهای آمینه > پروتئین‌ها > اسیدهای نوکلئیک > اوره > قندهای آمینه

(۳) اسیدهای نوکلئیک > اسیدهای آمینه > پروتئین‌ها > قندهای آمینه > اوره

(۴) اسیدهای نوکلئیک > قندهای آمینه > پروتئین‌ها > اسیدهای آمینه > اوره

## پاسخنامه مدیریت منابع خاک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی و حاصلخیزی خاک، فیزیک و حفاظت خاک، رده‌بندی و ارزیابی خاک، فیزیک و حفاظت خاک پیشرفته، پیدایش و رده‌بندی خاک پیشرفته، ارزیابی تناسب اراضی)

۱- گزینه «۴» محاسبه میزان کربنات کلسیم (آهک) در خاک موردنظر به صورت زیر انجام می‌شود:

$$pH = 6/5 \text{ مطلوب}, \quad pH = 5/5 \text{ اولیه}, \quad CEC = 20$$

بنابراین نیاز است به افزایش درصد اشباع بازی (BS) از ۵۰ به ۷۵ درصد یا خنثی‌سازی ۲۵ درصد CEC که توسط کاتیون‌های اسیدی اشباع شده است.

$$\frac{25}{100} \times 20 = \Delta \text{meq } H^+ = \Delta \text{meq } CaCO_3$$

در واکنش خنثی شدن آهک با اسید، به ازای هریک مول کربنات کلسیم، دو مول  $H^+$  مصرف می‌شود؛ بنابراین مقدار کربنات کلسیم ( $CaCO_3$ ) خالص موردنیاز برابر است با:

$$\Delta \text{meq } CaCO_3 \times \frac{50 \text{ mg } CaCO_3}{1 \text{ meq } CaCO_3} = 250 \text{ mg } CaCO_3$$

$$250 \frac{\text{mg } CaCO_3}{100 \text{ gr soil}} \times \frac{1000 \text{ gr soil}}{1 \text{ kg soil}} \times \frac{1 \text{ gr } CaCO_3}{1000 \text{ mg } CaCO_3} \times \frac{1 \text{ kg } CaCO_3}{1000 \text{ gr } CaCO_3} = 25 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

جرم یک هکتار خاک با عمق ۱۵ سانتی‌متر، دو میلیون کیلوگرم در نظر گرفته می‌شود؛ بنابراین داریم:

$$25 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^6 = 5000 \frac{\text{kg } CaCO_3}{\text{ha}}$$

۲- گزینه «۳» طبق تعریف، تعداد مولکول‌های آب تبلور ( $X$ ) در یک نمک آبدار، برابر است با نسبت تعداد مول آب ( $N_w$ ) به تعداد مول نمک خشک ( $N_s$ ).

$$X = \frac{N_w}{N_s}$$

$$N_w = \frac{1/8 \text{ g}}{1/8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0/1 \text{ mol}$$

طبق تعریف، تعداد مول آب برابر است با نسبت جرم آب ( $1/8$  گرم) به جرم مولی آب ( $18$  گرم بر مول).

$$X = \frac{N_w}{N_s} = \frac{0/1 \text{ mol}}{0/02 \text{ mol}} = 5$$

بنابراین تعداد مولکول‌های آب تبلور این نمک برابر است با:

۳- گزینه «۱» دفع آنیونی یا جذب منفی آنیون‌ها عبارت است از: کمبود این یون‌ها در لایه دوگانه. کمبود آنیون‌ها در لایه دوگانه به علت دفع آنیون‌ها توسط بارهای منفی ذرات باردار به وجود می‌آید؛ برای مثال اگر نمک  $KCl$  به مونت موریلونایت خشک اضافه شود، غلظت  $Cl^-$  در محلول در حال تعادل با سطح کلئید بیشتر از غلظت  $Cl^-$  در محلول اولیه خواهد بود.

عوامل مؤثر بر دفع آنیونی عبارتند از: (۱) غلظت و بار آنیون‌ها، (۲) نوع کاتیون تبادلی، (۳) pH محلول، (۴) وجود آنیون‌های دیگر، (۵) طبیعت بارها در سطح کلئید (نوع کلئید).

یکی از عوامل مؤثر بر دفع آنیونی، نوع کاتیون تبادلی می‌باشد. حجم دفع‌شده برای آنیون بستگی به ضخامت لایه دوگانه دارد؛ برای مثال حجم دفع‌شده برای  $Cl^-$  سوسپانسیون کانی‌های رسی به ترتیب  $Na^+ > K^+ > Ca^{2+} > Ba^{2+}$  کاهش می‌یابد. کاتیون‌ها با ظرفیت بیشتر طبق قانون کولن با نیروی بیشتری جذب سطوح کلئید می‌شوند؛ لذا ضخامت لایه دوگانه کاهش می‌یابد که در نتیجه آن حجم کمتری از آنیون‌ها دفع می‌شود.

$$SAR = \frac{[Na^+]}{\sqrt{[(Ca^{2+} + Mg^{2+})]}}$$

۴- گزینه «۳» SAR از رابطه مقابل به دست می‌آید:

واحد غلظت کاتیون‌ها در رابطه فوق،  $\frac{\text{mmol}}{1}$  است؛ لذا واحد SAR  $(\frac{\text{mmol}}{1})^{0/5}$  است.

$$Ca = 17/5 \frac{\text{mmol}}{1}$$

ابتدا واحدها را به  $\frac{\text{mmol}}{1}$  تبدیل می‌کنیم: