

**زبان انگلیسی و
استعداد تحصیلی
۱۳۹۱**

بخش اول: درک مطلب

■ در این بخش، چند متن به طور مجزا آمده است. هر یک از متن‌ها را به دقت بخوانید و پاسخ سؤالاتی را که در زیر آن آمده است، با توجه به آن چه می‌توان از متن استنتاج یا استنباط کرد، پیدا کنید و در پاسخنامه علامت بزنید.

متن (۱)

■ کاشت یون عبارت از تزریق یون‌های پراثری مانند ازت یا هیدروژن به داخل یک جسم جامد است که یکی از مؤثرترین روش‌ها برای ایجاد سطحی با تغییر خاصیت فیزیکی ویژه در آن است. تزریق یون در یک جسم سبب ایجاد بی‌نظمی در شبکه بلوری آن می‌گردد. در این عمل، عمق نفوذ یون را در جسم که در تغییر حالت فیزیکی آن مؤثر است می‌توان تا چند دهم میکرون تعیین نمود. کندوپاش یا پراش یونی حالت دیگری از کاشت یون است و با یک سیستم می‌توان هر دو عمل کاشت و پراش یون را انجام داد. تکنیک کاشت یون که بر اساس استفاده آن در صنعت نیمه‌هادی‌ها بنا شده است، همچنین روشی مناسب برای تولید مواد لومینسانس فسفری است و با ایجاد ناپایداری شیمیایی و بی‌نظمی بین اتم‌های شبکه بلوری جسم، تغییر لازم در آن ایجاد می‌شود. (۵)

البته قبل از کاشت یون باید به چگونگی اعمال ناخالصی در میان اتم‌های جسم توجه داشت. تزریق یون‌ها توسط شتاب‌دهنده و مطالعه خواص آن نشان داده است که جسم جدید حاصل در شرایط تعادل ترمودینامیکی نیست، ولی می‌توان دمای آن را ضمن کاشت یون کنترل کرد. برای این منظور باید ناخالصی در جسم پخش شود. به عبارت دیگر، کاشت یون می‌تواند روش ساده‌تری برای مطالعه شرایط ترمودینامیکی جسم ارائه دهد. عمل کاشت یون در هر دو نوع اجسام بی‌شکل (آمورف) و بلورین (کریستالی) سخت یا نرم انجام می‌گیرد. در این صورت باید به برخی از اثرات جنبی کاشت یون مانند آسیب ناشی از حرارت و تابش در اجسام غیرفلزی توجه نمود. لیکن این آثار در مقایسه با تغییر حالت در اثر کاشت یون در جسم ناچیز است. همان‌گونه که ذکر شد، اثر کاشت یون، ایجاد بی‌نظمی ضمن ورود یک یون سریع در میان اتم‌ها و به هم‌زدن نظم آن است که نتیجه آن، افزایش سختی فلز تحت تابش می‌باشد. عمل کاشت یون در فلزات باعث افزایش سختی در ابزار و ادوات صنعتی گران‌قیمت و قطعات حساس ماشین‌های خودکار و یا دستی که شکستگی، فرسایش، خوردگی یا ساییدگی و دوام، یک فاکتور مهم در کاربرد آن‌ها است، اهمیت فوق‌العاده زیادی دارد و در ازدیاد عمر مته‌ها، تیغه‌ها، ابزار فولادی، قطعات دستگاه‌های خم فلزات، حلقه‌ها و محورهای برش، قالب‌های پلاستیک و غیره مؤثر است. در بعضی موارد ممکن است عمل کاشت یون فقط در (۱۵) قسمت‌هایی از ابزار که خوردگی بیشتری پیدا می‌کنند انجام گیرد، و اگر چه کاشت یون سبب افزایش قیمت تولید وسیله و ابزار می‌شود، لکن نتایج کار با آن مفید و مقرون به صرفه است. بررسی‌ها نشان داده‌اند که تأثیر آماده‌سازی سطح فلز قبل از کاشت برای به دست آوردن نتایج بهتر از ابتدای کاربرد کاشت یون در فلزات شناخته شده و با گزارش‌های متعددی تأیید شده است.

آزمایش‌های سختی‌سنجی و مقایسه نمونه‌ها همچنین نشان داده‌اند که افزایش سختی یک سطح صیقل یافته به روش مکانیکی و حرارت داده شده (انیل شده) نسبت به سطح صیقل یافته و به روش‌های دیگر یا تمیز نشده، ۳ تا ۴ مرتبه بیشتر است. از طرفی ثابت شده است هر قدر عمق نفوذ یون‌ها بیشتر باشد، افزایش سختی در جسم بیشتر خواهد بود، یعنی نفوذ یون‌ها در لایه‌های نزدیک‌تر به سطح سختی کمتری ایجاد می‌کند. نتایج حاصل از عمل انیل کردن سطح قبل از کاشت یون نیز افزایش یون وارده و در نتیجه افزایش سختی را نشان می‌دهد.

همچنین ثابت شده است اگر سطح نمونه‌ها با دانسیته کمتر از 10^{10} یون در سانتی‌متر مربع بمباران شوند، افزایش سختی آن‌ها ناچیز خواهد بود. از طرفی نتایج سختی‌سنجی نشان داده‌اند که ضمن کاشت، یون‌های فلزی که از دیواره داخلی سیستم خلاء جدا می‌شوند، ممکن است به داخل جسم نفوذ کرده سختی کمتری را در شرایط یکسان و مشابه در جسم پدید آورند. در این پروژه، عمل کاشت یون ازت برای افزایش سختی نمونه‌های فولادی (۲۵) به کار رفته است.



کدام یک از عناوین زیر، بهترین عنوان برای متن حاضر است؟

- (۱) کاشت یون، انواع آن و کاربردهای مختلف هر نوع در علم و صنعت
- (۲) کاربرد پرتو یونی پراورزی به منظور سخت کردن فلزات و ادوات صنعتی
- (۳) کاشت یون و تأثیر عمق نفوذ یون‌ها در ایجاد سختی در اجسام
- (۴) تأثیر تزریق یونی بر روی شرایط تعادل ترمودینامیکی اجسام صنعتی و غیر صنعتی

کدام یک از موارد زیر، می‌تواند از جمله تأثیرات ناخواسته تزریق یونی در برخی شرایط باشد؟

- (۱) ایجاد ناپایداری شیمیایی
- (۲) افزایش سختی بیش از انتظار در اجسام
- (۳) آسیب به اجسام غیرفلزی
- (۴) پخش ناخالصی و عدم تعادل ترمودینامیکی در جسم

کدام یک از موارد زیر، با توجه به اطلاعات مندرج در متن، صحیح است؟

- (۱) قابلیت یک سیستم برای کاشت یون از طریق کندوپاش و یا پراش یونی، معمولاً متفاوت است.
- (۲) در حال حاضر افزایش قیمتی که در محصولات صنعتی به دلیل کاشت یونی ایجاد می‌شود، کاربرد این شیوه را محدود به برخی صنایع خاص کرده است.
- (۳) کاشت یون با ایجاد نظم در میان اتم‌های جسمی که انتخاب شده است، تأثیر مورد نظر خود را به وجود می‌آورد.
- (۴) سطح جسمی که از طریق مکانیکی و حرارت صیقل داده شود از سطح جسمی که از طریق دیگر صیقل داده شود، بعد از کاشت یونی سخت‌تر خواهد بود.

کدام یک از سوالات زیر، پاسخ داده است؟

- (۱) چنانچه در هنگام کاشت، یون‌های فلزی از دیواره داخلی سیستم خلاء جدا شده و به داخل جسم رسوخ کنند، حاصل این وضعیت چه خواهد بود؟
- (۲) نیمه‌هادی‌ها چه ویژگی دارند که کاشت یونی در تولید آن‌ها کاربرد زیادی دارد؟
- (۳) ویژگی مشترک اجسام بی‌شکل و بلورین در چیست که باعث می‌شود عمل کاشت یون در هر دو نوع جسم امکان‌پذیر باشد؟
- (۴) چرا وقتی عمق نفوذ یون‌ها زیاد می‌شود، سختی جسم افزایش بیشتری می‌یابد؟

چنانچه متن حاضر، بخشی از یک مقاله علمی باشد که بر اساس کاری تجربی تهیه گردیده است، این متن جزو کدام یک از بخش‌های مقاله است؟

- (۱) مقدمه
- (۲) نتایج حاصله
- (۳) روش اجرا
- (۴) نتیجه‌گیری و بحث و بررسی نتایج

متن (۲)

طبق گفته مایکل استیودینجر از رصدخانه زمینی لامونت دوهرتی، ممکن است کوه‌های زیر یخ گامبور تسف در شبه‌قاره آنتارکتیکا در قطب جنوب توسط لایه یخی که آن‌ها را پوشانده از فرسایش محافظت شده باشند. قله‌های دنداندار آن‌ها ۳۰۰ سال است که حفظ شده‌اند. طبق اطلاعات دستگاه رادار قله‌های فوق‌الذکر کمی اغراق‌آمیز نشان داده شده است. [۱]

کوه‌های گامبور تسف که عمیقاً در زیر لایه یخی آنتارکتیکا شرق قطب جنوب مدفون شده‌اند، برای خود دنیایی هستند که کاملاً خارج از دید است. (۵) تحقیق جدید نشان داده است که انباشتگی زیاد یخ روی آن‌ها باعث شده در حال حاضر از دید پنهان شوند و توانسته طرح ناهمواری‌های آن‌ها را برای ۳۰۰ میلیون سال حفظ کند. [۲]

این فرآیند متکی بر نظریه‌ای غیرقابل پیش‌بینی است که توده‌های یخ بزرگ انباشته روی قله‌های جوان در تپه‌های فرسوده که شبیه به تیغه مدور دستگاه چوب‌بری هستند، گاهی اوقات می‌توانند همواری‌های بزرگ زمین را محافظت کنند. [۳]

استفن کوکس فارغ‌التحصیل از مرکز بین‌المللی اکتشافات جهان‌شناسی کالج و یکی از نویسندگان مقاله چاپ شده در مجله آثار تحقیقاتی ژئوفیزیک (۱۰) می‌گوید: این امر امکان‌پذیر است که نقشه عوارض زمین حفظ شود. یک کلاهک یخی که توسط بوران ایجاد می‌شود، می‌تواند کوه‌های دیرینه گامبو تسف را به جای کوه‌های بلند فرسوده آپالچاین، شبیه کوه‌های آلپ نشان دهد. [۴]

برای اولین بار دانشمندان روسی کوه‌های گامبور تسف را در سال ۱۹۵۸ به عنوان قسمتی از یک تحقیق در سال جهانی ژئوفیزیک کشف کرده‌اند، چگونگی به وجود آمدن این منطقه برای زمین‌شناسان معمايي بود. این کوه‌ها در یک قسمت پایدار شبه قاره قرار دارند که بیش از ۵۰۰ سال است که کمترین فعل و انفعالات زمین‌ساختی (فعل و انفعالاتی که معمولاً کوه‌ها از این طریق ایجاد می‌شوند) را به خود دیده است. [۵]

پاسخنامه آزمون گروه علوم پایه دکتری ۹۱

زبان عمومی

قسمت اول: گرامر ۱

۱- گزینه «۳» محبوبیت «نظریه بازی» از زمان مطرح شدنش در اقتصاد متنوع بوده است.

توضیح گرامری: مبدأ زمان **since +** یکی از علائم زمان کامل است. زمان حال کامل بر انجام کار یا روی دادن حالتی دلالت می‌کند که از زمان گذشته شروع شده و تا زمان حال ادامه یافته است یا اثر آن تاکنون باقی مانده باشد. ساختار آن به صورت زیر است.

فاعل + have/has + p.p

He has lived here since childhood.

از بچگی، او در اینجا زندگی کرده است.

توضیح تست: از آنجا که **has varied** در این جمله نشان دهنده زمان حال کامل است، بنابراین جمله با گزینه (۳) که در آن واژه **since** به کار رفته کامل می‌شود.

گزینه (۴) نیز علاوه بر اینکه **from** در اینجا کاربرد ندارد، به دلیل استفاده از حرف اضافه نادرست **by** نادرست است.

۲- گزینه «۴» اگرچه تعاریف زیادی از معرفت‌شناسی وجود دارد، اما مقبول‌ترین تعریف احتمالاً متعلق به بریان مک ماهونتال است.

توضیح گرامری: قید عالی به صورت زیر ساخته می‌شود:

the + most + قید → the most widely

به این نکته توجه کنید که قبل از قید عالی باید حتماً از حرف تعریف **the** استفاده کنیم.

توضیح تست: **accepted** صفت است بنابراین باید از قید قبل از آن استفاده کرد. پس گزینه (۴) صحیح است.

The most widely accepted.

صفت قید حرف تعریف

۳- گزینه «۲» این بحث چون که ارزش‌هایی مثل آزادی و برابری را مطرح می‌کند، ممکن است هرگز قابل حل نباشد.

توضیح گرامری: **turning as it does** شکل دیگری از **since it turns** است، بنابراین گزینه (۲) صحیح است.

۴- گزینه «۴» آزمایش‌ها معمولاً شامل مداخله برنامه‌ریزی‌شده‌ای هستند که غالباً «تداخل» نامیده می‌شود.

always, usually, sometimes, often,

توضیح گرامری: قیدهای تکرار عبارتند از:

جای قیدهای تکرار در جمله، قبل از فعل اصلی یا بعد از فعل کمکی یا **to be** است.

She had always assumed that Gabriel was a girl name.

او همیشه فکر می‌کرد که گابریل اسم دخترانه است.

فعل اصلی فعل کمکی

It is often difficult to translate poetry.

ترجمه شعر اغلب دشوار است.

to be فعل



کاربرد refer به شرح زیر است:

refer to sb/sth as sb/sth: to call someone or something by a particular name.

این اصطلاح در واقع به معنای «نامیدن کسی یا چیزی با اسم خاص» است.

اصل جمله به شرح زیر بوده است:

Experiments involve intervention, which is usually referred to as a treatment

برای کوتاه کردن گزاره‌های وصفی در جملات مجهول باید **which** و فعل **to be** را حذف کرد. بنابراین:

Experiments involve intervention, usually referred to as a treatment

۵- گزینه «۳» تحقیق در زمینه تاریخ خانواده از نگاه محدود به آن به عنوان واحدی خانگی، تا جایی پیش رفته که اکنون به عنوان فرآیندی فراتر از کل زندگی اعضای خانواده به آن می‌نگرند.

in, on, to, from, for, up, down,...

توضیح گرامری: حروف اضافه عبارتند از:

بعد از حروف اضافه از جراند استفاده می‌شود:

I'm interested in working in the hospital.

من به کار کردن در بیمارستان علاقه دارم.

عبارت "fromto" به معنای «از تا" است و برای بیان شروع از یک مکان یا موقعیتی خاص به کار می‌رود.

How do you get **from** here **to** Colchester?

چگونه (با چه وسیله‌ای) از اینجا تا شهر کلچستر می‌روی؟

Prices range from \$10,000 to \$ 100,000.

محدوده قیمت‌ها از ۱۰,۰۰۰ تا ۱۰۰,۰۰۰ دلار متغیر است.

توضیح تست: "from....to...." به معنای «از ... تا ...» است و از آنجا که بعد از حرف اضافه to (به معنی «به») فعل به صورت ing به کار می‌رود، پس گزینه (۳) صحیح است.

... **from** the narrow view of the family as a household unit **to** considering it ...

۶- گزینه «۱» در هر جنگ، هر طرف معمولاً اهداف خود را مشروع و اهداف طرف دیگر را نامشروع می‌داند.

توضیح گرامری: ساختارهایی که قبل و بعد از **and** می‌آیند، باید موازی باشند. چون ساختار قبل از **and** به صورت **its own goals** می‌باشد، ساختار بعد از **and** نیز باید به همین صورت باشد. بنابراین گزینه‌های (۳) و (۴) نادرست هستند. گزینه (۲) نیز به علت عدم تطابق بین اسم جمع **goals** و ضمیر مفرد **one** رد می‌شود. بنابراین:

...it's own **goals** as legitimate and **those** of the other as illegimate.

صفت

صفت

۷- گزینه «۴» تورم، معمولاً به عنوان افزایش قیمت‌ها یا بالعکس، کاهش قدرت خرید واحد پولی تعریف می‌شود.

توضیح گرامری: عبارت "put the other way around /round" به معنای «به عبارت دیگر» است.

Art reflects life, or put the other way round it's the reflection of life on human mind.

هنر منعکس‌کننده حیات است و یا به عبارت دیگر هنر انعکاس حیات در ذهن انسان است.

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

پاسخ سؤالات متن (۱)

۱۰۱- گزینه «۳» متن در ابتدا کاشت یون را معرفی کرده است و سپس آن را یکی از مؤثرترین روش‌ها برای ایجاد سطحی با تغییر خاصیت فیزیکی ویژه در آن می‌داند. همچنین در رابطه با تأثیر افزایش سختی و کاربرد آن در موارد مختلف صحبت کرده است.

۱۰۲- گزینه «۳» در سطر ۹ اشاره می‌شود که در این صورت باید به برخی از اثرات جانبی کاشت یون مانند آسیب ناشی از حرارت و تابش در اجسام غیرفلزی توجه نمود، یعنی این تأثیرات مدنظر نبوده است.

۱۰۳- گزینه «۴» در متن آورده شده است که آزمایش‌های سختی سنجی و مقایسه نمونه‌ها همچنین نشان داده‌اند که افزایش سختی یک سطح صیقل یافته به روش مکانیکی و حرارت داده شده (انیل شده) نسبت به سطح صیقل یافته و به روش‌های دیگر یا تمیز نشده، ۳ تا ۴ مرتبه بیشتر است. از طرفی ثابت شده است هر قدر عمق نفوذ یون‌ها بیشتر باشد، افزایش سختی در جسم بیشتر خواهد بود.

۱۰۴- گزینه «۱» پاسخ به این گزینه در خط ۲۳ مشخص است که می‌گوید نتایج سختی نشان داده‌اند که ضمن کاشت، یون‌های فلزی که از دیواره داخلی سیستم خلاء جدا می‌شوند، ممکن است به داخل جسم نفوذ کرده سختی کمتری را در شرایط یکسان و مشابه در جسم پدید آورند.

۱۰۵- گزینه «۲» همان‌طور که در متن می‌بینیم موضوع متن در رابطه با کاشت یون و انواع آن و سپس عمق نفوذ یون‌ها می‌باشد و در آخر بر روی آزمایشات و افزایش سختی آن بحث شده است و به یک نتایج معلوم و مشخص رسیده است. گزینه ۴ رد می‌شود به این دلیل که متن به برخی نتایج رسیده است اما این نتایج را در کنار هم مورد بررسی قرار نداده است به همین دلیل گزینه ۲ نسبت به گزینه ۴ ارجحیت دارد.

پاسخ سؤالات متن (۲)

۱۰۶- گزینه «۳» رد گزینه ۱: کاملاً نادرست است. زیرا در هیچ کجای متن صحبتی در رابطه با چگونگی یخی شدن شبه قاره آنتارکتیکا نشده است.

رد گزینه ۲: قسمت اول گزینه دلایل مدفون شدن درست می‌باشد اما فرسایش سریعی برای این کوه‌ها وجود نداشته است.

رد گزینه ۴: در متن مقایسه و مطالعه‌ای گذرا بر روی کوه‌های آلپ، آپالچاین و گامبورتسف وجود دارد و نمی‌توان آن را به کل متن تعمیم داد.

۱۰۷- گزینه «۴» با توجه به خط ۲۵ زمانی که شما وارد جوی سردتر می‌شوید معمولاً توده‌های یخ روی صخره‌ها ایجاد می‌شوند. آنها حرکت کمی دارند و اصلاً باعث فرسایش نمی‌شوند.

۱۰۸- گزینه «۴» در پاراگراف هشتم هم در مورد نتایج حاصل از کار گروه کوکس صحبت شده است و هم در متن داریم که این امر خود نظریه باستانی بودن گامبور تسف را تقویت می‌کند. این پاراگراف به این دو دلیل بهترین مکان برای جایگذاری می‌باشد.

۱۰۹- گزینه «۱» به خط ۲۱ توجه کنید در متن آورده شده است، گروه کوکس به این نتیجه رسید که طی بیش از ۲۵۰ میلیون سال کوه‌های منطقه پریدزبای تنها ۲/۵ تا ۵ کیلومتر فرسایش یافته است و این در مقایسه با فرسایش کنونی در جایی مثل کوه‌های آلپ روند آرام‌تری داشته است در واقع زمانی که کلمه بیش از ۲۵۰ میلیون را داریم عدد ۲۷۰ میلیون را در گزینه و ۲/۵ تا ۵ کیلومتر عدد ۳ را توجیه می‌کند و درستی این گزینه را اثبات می‌کند.

۱۱۰- گزینه «۳» پاراگراف ۹ به صورت کاملاً مشخص درباره نظرات تامسون، نتایج، بررسی‌ها و آزمایش‌های وی و تأیید وجود فرسایش در منطقه آنتارکتیکا می‌باشد.

**زبان انگلیسی و
استعداد تحصیلی
۱۳۹۳**

سوالات آزمون گروه علوم پایه دکتری ۹۳

زبان عمومی

Part A: Grammar

Direction: Select the answer choice (1), (2), (3), or (4) that could best complete the blank in the following questions. Then mark your answer on your answer sheet.

1- In countless shacks and shanties across the country, she had tied the shoes of children, wiped their noses, hugged them, scrambled to find food for them, and fought for their rights.

- 1) to be crying 2) when they cried 3) cried 4) had cried

2- Superstitions were not the only Japanese things in my life. A lot more of me was Japanese, whether I liked it or not.

- 1) to realize 2) realized 3) than I realized 4) to be realized

3- Perhaps the most unusual office is the one who, in 2007, decided to move closer to nature by creating an office in a tree.

- 1) used by David Smith 2) which used David Smith
3) Davie Smith used 4) is used by David Smith

4- are rich in a wide variety of species is well known, something no one ever disputes.

- 1) The Earth's some regions 2) There are some regions of the Earth
3) What are the regions of the Earth 4) That some regions of the Earth

5- A team led by Mark Tuszynski injected brain-derived neurotrophic factor (BDNF) into the entorhinal cortex and the hippocampus,, and where Alzheimer's strikes first.

- 1) in which the parts of the brain where memories are formed and consolidated
2) they being the parts of the brain where memories are formed and consolidated
3) to form and consolidate the parts of the brain where memories
4) the parts of the brain where memories are formed and consolidated

6- I heard the car is the deadliest weapon created by humans and exceeds the death toll from atomic weapons, guns or bombing. Is this true?

- 1) and the number of lives claimed 2) claims that the number of lives
3) that the number of lives it has claimed 4) it has claimed the number of lives

7- Many top athletes now find mental training indispensable – and for performing on race or game day but for getting the most out of daily workouts.

- 1) only 2) not just 3) both 4) either

8- Leonardo's unique labeling of the ventricles reflects the tremendous importance he accorded to the sense of vision, which he described as the window to the soul and the most important basis

- 1) of all experience 2) on which experience 3) ever to experience 4) on that is experiencing

بخش اول: درک مطلب

■ در این بخش، دو متن به طور مجزا آمده است. هریک از متن‌ها را به دقت بخوانید و پاسخ سؤالاتی 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)

مراکز دفن زباله، محل نهایی جهت انبار زباله‌های تجزیه‌پذیر یا بی‌استفاده است (به خصوص برای زباله‌های جامد شهری). تولید و مدیریت فاضلاب مراکز دفن زباله، به عنوان یکی از مهم‌ترین مسایل زیست‌محیطی در مراکز دفن زباله مطرح شده است. یکی از انواع رایج مراکز دفن زباله، آن‌هایی هستند که فاضلاب تولیدی در مراکز دفن زباله، مجدد بر روی سطح مراکز دفن زباله تخلیه می‌شود. بازچرخش فاضلاب بر روی مراکز دفن زباله سبب می‌شود فرآیند تجزیه و تثبیت زباله جامد با سرعت بیشتری انجام گیرد و در نتیجه، تولید بیوگاز در مراکز دفن زباله افزایش یابد. همچنین استفاده مجدد از فاضلاب بر روی مراکز دفن زباله، سبب افزایش تولید اسیدهای چرب فرآر خواهد شد.

فرآیندهای فیزیکی - شیمیایی یا بیولوژیکی، جهت تصفیه فاضلاب مراکز دفن زباله در دو دهه اخیر مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به غلظت بالای مواد آلی، تصفیه فاضلاب مشکل و پرهزینه خواهد بود. علاوه بر این، مشخصات فاضلاب مراکز دفن زباله به عوامل مختلفی وابسته است، از قبیل: ترکیبات زباله جامد، میزان بارندگی، عمر مراکز دفن زباله و نوع پوششی که بر روی مراکز دفن زباله استفاده شده است. وضعیت اجتماعی اقتصادی محل، فصل، روش‌های جمع‌آوری و دفع زباله و عوامل دیگر بر روی ترکیبات زباله جامد مؤثر هستند. همچنین ترکیبات موجود در فاضلاب مراکز دفن (۱۰) زباله در ۱۲ ماه اول دارای غلظت بالایی هستند و با عمر مراکز دفن زباله کاهش می‌یابند. این تغییرات در غلظت ترکیبات تشکیل‌دهنده فاضلاب، باعث می‌گردد تصفیه مشکل و نیازمند استفاده از فرآیندهای گوناگون باشد.

فرآیندهای بیولوژیکی در تصفیه فاضلاب‌های جوان، به علت غلظت بالای اسیدهای چرب فرآر به خوبی عمل می‌کنند، در صورتی که این فرآیندها در تصفیه فاضلاب‌های قدیمی دارای بازده کمتری می‌باشند. همچنین مطالعات نشان می‌دهد، بازچرخش فاضلاب بر روی مراکز دفن زباله، سبب تولید فاضلاب تثبیت شده می‌شود که این فاضلاب، دارای غلظت کمی از ترکیبات کربن تجزیه‌پذیر است.

(۱۵) مزایای بازچرخش فاضلاب بر روی مراکز دفن زباله، در تحقیقات مختلفی مورد بررسی قرار گرفته است. در یکی از مطالعات، مزایای بازچرخش فاضلاب مراکز دفن، در پنج مرکز دفن، در مقیاس عملیاتی بررسی شده است. طبق نتایج بدست آمده در این مطالعه، عوامل مؤثر در تجزیه بیولوژیکی فاضلاب مراکز دفن، شامل حرارت، pH، میزان مواد مغذی، مقدار رطوبت موجود و اندازه مواد تشکیل‌دهنده زباله است. از بین این عوامل، مقدار رطوبت موجود، بیشترین تأثیر را بر تجزیه و تثبیت فاضلاب مراکز دفن دارد. در اکثر مراکز دفن، زباله به طور متناوب در معرض بارندگی قرار دارد. نفوذ نزولات جوئی به محل دفن زباله و رطوبت موجود در زباله، تولید فاضلاب در مراکز دفن و نرخ تجزیه زباله را افزایش می‌دهد؛ با تسریع و کنترل این پدیده به (۲۰) وسیله بازچرخش فاضلاب، سرعت تجزیه فاضلاب افزایش می‌یابد، بدون آنکه سلسله مراتب تجزیه (که شامل دو فاز اصلی تولید اسید و تولید متان است) تغییر پیدا کند. افزایش نرخ تجزیه زباله و کاهش مدت زمان نگهداری از مراکز دفن به علت بازچرخش فاضلاب، سبب کاهش هزینه نگهداری از مراکز دفن می‌شود.

کدام یک از موارد زیر، به نوعی مراحل تجزیه فاضلاب را نشان می‌دهد؟

- (۱) ایجاد فاضلاب و بازچرخش فاضلاب بر روی زباله
- (۲) تولید بیوگاز و اسیدهای چرب فرآر
- (۳) ترکیبات زباله جامد، میزان بارندگی، عمر مراکز دفن زباله و پوشش موجود در روی آن
- (۴) تولید حرارت، تنظیم pH و رطوبت و فرآیندهای فیزیکی - شیمیایی

کدام نویسنده از اشاره به وضعیت اجتماعی اقتصادی محل، کدام است؟

- (۱) متناسب با فصل، با ایجاد سهولت در روش‌های جمع‌آوری و دفع زباله باعث با صرفه شدن فرآیند تصفیه فاضلاب مراکز دفن زباله می‌گردد.
- (۲) از جمله عواملی است که با تأثیر بر روی غلظت زباله، عمل تصفیه را مشکل و نیازمند بهره‌گیری از فرآیندهای گوناگون می‌سازد.
- (۳) از طریق اثر بر روی ترکیبات زباله جامد، بر روی هزینه و دشواری تصفیه فاضلاب اثر می‌گذارد.
- (۴) با مساعد بودن آن، پذیرش اجتماعی فرآیند تصفیه فاضلاب مراکز دفن زباله که زمان‌بر و پرهزینه است، آسان می‌گردد.

۳۳- منظور از این «این پدیده» در سطر ۱۹، کدام است؟

- (۱) تجزیه زباله و تولید فاضلاب
(۲) تجزیه فاضلاب
(۳) میزان نزولات جوئی و رطوبت در تولید فاضلاب
(۴) نفوذ نزولات جوئی

۳۴- بر طبق متن، چه هنگام تصفیه فاضلاب، قطعاً نیازمند استفاده از فرآیندهای متعدد است؟

- (۱) لازم باشد تجزیه زباله با سرعت بالا انجام شود.
(۲) غلظت مواد آلی به اندازه لازم برای تولید اسیدهای چرب نباشد.
(۳) فاضلاب تولیدی در مراکز دفن زباله، دوباره بر روی سطح این مراکز تخلیه شود.
(۴) غلظت ترکیبات موجود در فاضلاب بالا باشد.

متن (۲)

امروزه در محیط‌های آموزشی، به ویژه آموزش از راه دور، استفاده از کتاب‌های الکترونیکی بسیار متداول است. منابع الکترونیکی به مفهوم عام و گسترده از دهه ۱۹۹۰ پا به عرصه وجود نهاده و با سرعت چشمگیری در حال رشد است. استفاده از این منابع به علت سهولت در دسترسی و مقرون به صرفه بودن، به سرعت در حال افزایش است. کسب اطلاعات از صفحه نمایشگر رایانه، فرآیندی عادی در زندگی دانشجویان به شمار می‌رود و بسیاری از آنان نیاز دارند که با این ابزار به طور کارآمد تعامل برقرار نمایند. بنابراین طراحی مناسب رابط کاربر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

(۵) یادگیری انسان، در رویکرد پردازش اطلاعات (الگوی خبرپردازی)، یک فعالیت مستمر پردازش اطلاعات است که انسان‌ها توسط آن دانش را کسب، ذخیره و یادآوری می‌کنند. در این الگو، اطلاعات به ترتیب از سه مخزن حافظه حسی، حافظه کوتاه مدت و حافظه درازمدت عبور می‌کنند. در صورت لزوم، اطلاعات موجود در حافظه بلندمدت به حافظه کوتاه مدت بازگشت نموده و شخص بر اساس آن پاسخ می‌دهد. این رویکرد ساختاری حافظه، به رویکرد چند مخزنی شهرت دارد. از سوی دیگر، دیدگاه دیگری به نام دیدگاه فرآیندی یا پردازشی حافظه وجود دارد که در آن بر سطوح پردازش تأکید می‌شود. در این نگرش، سطوح اولیه حافظه با مشخصات حسی و فیزیکی و بازشناسی مشخص می‌شود و سطوح عمیق‌تر آن با معنا و پردازش‌های بسط یافته‌تر سروکار دارد. در مدل قدیمی پردازش اطلاعات که توسط کریک و لاک هارد در سال ۱۹۷۲ ارائه شد، پردازش اطلاعات یک طرفه، از سطوح ابتدایی حسی شروع شده، به سطوح عمیق‌تر معنایی خاتمه می‌یافت. در طی دهه بعد، یافته‌های دیگری باعث شکل‌گیری مدل پیشرفته‌تر پردازش اطلاعات شد که در آن تعامل بین سطوح عمقی و سطحی به صورت موازی، همزمان و حتی همپوشانی مقطعی در نواحی مختلف پیش‌بینی شده است. در صورتی که طراحی‌های رابط کاربر با توجه به توانایی‌های شناختی کاربران صورت پذیرد، کاربران قادر به پردازش سریع‌تر اطلاعات خواهند بود. وجود اشکال مختلف رسانه، مانند متن، صوت، تصویر ثابت و متحرک، محیط‌های یادگیری الکترونیک را غنی‌تر کرده‌اند، اما طراحی بسیاری از این (۱۵) رسانه‌ها مبتنی بر یافته‌های تحقیقاتی نیست و پیشرفت بنا بر نظر و سلیقه شخصی افراد صورت می‌پذیرد. در دهه گذشته درباره اثر رسانه‌های مختلف بر یادگیری، تحقیقاتی صورت گرفته است، اما پیچیدگی هر یک از این رسانه‌ها پرسش‌های فراوانی را درباره طراحی هر یک به جا گذاشته است.

۳۵- منظور اصلی نویسنده از نگارش متن فوق، کدام است؟

- (۱) کندوکاو در دلایل فراگیر شدن یادگیری رسانه‌ای و تأثیر آن بر تحقیقات در زمینه ابعاد ذهنی یادگیری در انسان
(۲) لزوم توجه به طراحی منابع الکترونیکی آموزشی هماهنگ با برداشتی علمی از نحوه یادگیری
(۳) هماهنگی بیشتر یادگیری از طریق کتب الکترونیکی با ویژگی‌های خاص پردازش اطلاعات در انسان
(۴) سیری در نظرات مختلفی که در زمینه یادگیری از راه دور مطرح شده‌اند.

۳۶- کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر، در ارتباط با تعامل دانشجویان با کتاب‌های الکترونیکی، بهتر از بقیه موارد، توسط متن تأیید می‌گردد؟

- (۱) دانشجویانی که نمی‌توانند استفاده بهینه‌ای از رایانه در یادگیری به عمل آورند، کم نیستند.
(۲) رویکرد دانشجویان به استفاده از رسانه‌های الکترونیک، اقبالی ناگهانی و گذرا است.
(۳) می‌توان از ظرفیت‌های آنان جهت طراحی مناسب رابط کاربر استفاده کرد.
(۴) این کاربران منابع الکترونیکی، از توان لازم برای استفاده از ظرفیت‌های قسمت‌های مختلف حافظه خود جهت فراگیری الکترونیک بی‌بهره‌اند.

۳۷- کدام یک از موارد زیر، نگرش نویسنده را بهتر از بقیه موارد، درباره طراحی اشکال مختلف رسانه نشان می‌دهد؟

- (۱) تأیید مشروط (۲) حیرت‌زده و بیش از حد خوش‌بین (۳) دودل و مردد (۴) هیجان‌زده ولی بدبین

۳۸- بر طبق متن، در رویکرد چند مخزنی ساختار حافظه،

- (۱) پردازش اطلاعات در تمامی سطوح، عمیق ولی گردش اطلاعات، یک طرفه است
(۲) پردازش عمقی اطلاعات در هر مخزنی امکان‌پذیر است
(۳) تبادل اطلاعات از مخزنی به مخزن دیگر، همواره یک‌طرفه نیست
(۴) مخزن اول، اطلاعات قابل پردازش را انتخاب و ثبت می‌کند

پاسخنامه آزمون گروه علوم پایه دکتری ۹۳

زبان عمومی

گرامر

۱- گزینه «۲» در بسیاری از خانه‌های روستایی و کلبه‌ها در سرتاسر این کشور، او بند کفش کودکان را گره کرده بود، صورت‌هایشان را تمیز کرده بود، وقتی می‌گریستند آنها را در آغوش کشیده بود، به دنبال یافتن غذا برایشان تقلا کرده بود و برای احقاق حقوقشان جنگیده بود.
توضیح گرامری: این تست به این نکته اشاره دارد که چنانچه عملی قبل از عمل دیگر انجام شود ترتیب زمانی به صورت زیر رعایت می‌شود:

ماضی ساده (گذشته ساده) + when + ماضی بعید (گذشته کامل)

عمل (۱)

عمل (۲)

این سؤال به عملی در زمان ماضی بعید اشاره دارد، زیرا از had tied استفاده کرده است و تمام افعالی که بعد از ویرگول استفاده شده نیز ماضی بعید هستند ولی برای اجتناب از تکرار had در تمام آنها حذف شده است. بنابراین جای خالی را طبق الگوی بالا تنها گزینه (۲) می‌تواند پر کند.

۲- گزینه «۳» خرافاتی بودن تنها نکته ژاپنی در زندگی من نبود. در قیاس با آنچه من می‌پنداشتم، بخش بسیار بیشتری از من ژاپنی بود، خواه این موضوع را دوست می‌داشتم یا نه.

توضیح گرامری: نکته‌ی موردنظر در استفاده از صفت تفصیلی more است. هرگاه more در جمله استفاده شود، مقایسه دو ویژگی و حالت دو شیء یا دو شخص یا دو موقعیت موردنظر است پس از ترکیب more ... than ... استفاده می‌شود، پس گزینه صحیح (۳) می‌باشد.

۳- گزینه «۱» شاید غیرمعمول‌ترین دفتر کار، دفتری باشد که دیوید اسمیت به کار می‌برد، شخصی که در سال ۲۰۰۷، برای نزدیک شدن به طبیعت تصمیم گرفت دفتر کارش را در یک درخت بنا کند.

توضیح گرامری: هر جمله تنها یک فعل اصلی می‌تواند داشته باشد و در این سوال فعل اصلی is می‌باشد بنابراین گزینه (۴) اشتباه است، همچنین تنها فعل مجهول می‌تواند انتخاب مناسبی برای جای خالی باشد، بنابراین گزینه (۲) اشتباه است. این جمله از گزاره وصفی استفاده کرده که در آن which is حذف شده است، بنابراین گزینه (۱) صحیح است. اصل جمله به شرح مقابل است:the one (which is) used by

۴- گزینه «۴» همگان می‌دانند که برخی از مناطق زمین به لحاظ دارا بودن تنوع گونه‌های زیستی غنی هستند، و این موضوع نکته‌ای است که هیچکس با آن مخالفتی ندارد.

توضیح گرامری: جمله‌ی مورد نظر Noun clause (گزاره اسمی) می‌باشد. یک Noun clause دارای فاعل و فعل است که به تنهایی به کار نمی‌رود. یک Noun clause هم می‌تواند جایگاه فاعل جمله را بگیرد و هم جایگاه مفعول. مثال:

- That he was innocent was clear.

فعل اصلی Noun clause به عنوان فاعل

- I don't know where she is

Noun clause به عنوان مفعول جمله فعل اصلی

دقت داشته باشید که یک جمله نمی‌تواند بیش از یک فعل اصلی داشته باشد به همین دلیل گزینه‌های (۱) و (۲) اشتباه‌اند، در مثال مورد نظر داریم:

That some regions of the Earth are rich in a wide variety of species is well known

Noun clause به عنوان فاعل

فعل اصلی



۵- گزینه «۴» تیمی به سرپرستی مارک توژینسکی، فاکتور نئوتروفیک مغزی (BDNF) را به غشای آنتورینال و هیپوکمپس تزریق کردند یعنی، بخشی از مغز که خاطرات در آن شکل گرفته و ذخیره می‌شوند، و محلی که جایگاه نخستین حمله آلزایمر است.

توضیح گرامری: جای خالی نیازمند عبارتی است که the entorhinal cortex and the hippocampus را توصیف کند و and از جمله مواردی است که ساختارهای بعد و قبل از آن باید موازی باشند و چون ساختار بعد از آن (در صورت سؤال)، ساختار وصفی می‌باشد، ساختار قبل از آن نیز باید از نوع وصفی باشد. تنها در گزینه (۴) این موارد رعایت شده‌اند.

۶- گزینه «۳» در جایی شنیده‌ام که این اتومبیل خطرناک‌ترین سلاحی است که توسط انسان ساخته شده است و اینکه تعداد کسانی که به واسطه آن کشته شده‌اند از تعداد مرگ و میر ناشی از سلاح‌های اتمی، تفنگ‌ها یا بمباران‌ها نیز فراتر است. آیا این گفته صحیح است؟
توضیح گرامری: heard از جمله افعالی است که بعد از آن Noun Clause استفاده می‌شود که در آن، واژه that اختیاری است و می‌تواند حذف شود و همان‌طور که می‌دانیم ساختار بعد و قبل از and باید موازی باشد و چون ساختار قبل از آن Noun Clause می‌باشد ساختار بعد از آن نیز باید Noun Clause باشد، بنابراین تنها گزینه (۳) صحیح است.

۷- گزینه «۲» امروزه بسیاری از ورزشکاران برتر تمرینات روانی را، نه فقط برای نشان دادن بهترین عملکرد در روز مسابقه بلکه برای دریافت بهترین نتیجه از تمرینات روزانه خود نیز کاملاً ضروری می‌دانند.

توضیح گرامری: در انگلیسی ساختارهای زیر پر کاربرد می‌باشند:

Both.....and.....
Not onlybut (also).....
Either.....or.....
Whether.....or.....
Neither.....nor.....
Not justbut (also)

این سؤال از ساختار آخری استفاده کرده است.

۸- گزینه «۱» نام‌گذاری منحصر به فرد لئوناردو برای این حرفه‌ها نشان‌دهنده اهمیت فوق‌العاده‌ای است که او برای حس بصری قائل بود که او آن را پنجره‌ای رو به روح و مهم‌ترین بنیان برای تمامی تجربیات بشر دانست.

توضیح گرامری: حرف اضافه of, basis می‌باشد و از کمیت‌نمای all هم می‌توان قبل از اسامی غیرقابل‌شمارش و هم اسامی قابل‌شمارش جمع استفاده کرد.

واژگان

۹- گزینه «۲» اگر ما میزان مصرف غذا نسبت به اندازه‌ی بدن را در نظر بگیریم، در خواهیم یافت که مورچه‌ها هر روز به اندازه‌ی کل بدن خود غذا مصرف می‌کنند در حالی که یک وال در هر روز غذایی معادل با یک‌هزارم وزن بدن خود مصرف می‌کند.

(۱) جذب (۲) معادل با (۳) هم‌معنایی، مترادف بودن (۴) کمبود، قحطی

۱۰- گزینه «۴» یک دلفک شبیه یک کاراکتر کمیک در پانتومیم‌ها و سیرک‌هاست که به خاطر لباس‌ها و آرایش صورت منحصر به فردش، حرکات مضحک و لودگی‌هایش مشهور شده و هدفش خنداندن مخاطبین از ته دل است.

(۱) مغرضانه، پولکی (۲) ناخودآگاه (۳) بی‌پروا، بی‌شرمانه (۴) مضحک، خنده‌آور

۱۱- گزینه «۲» علاوه بر نابودی حدود ۴۰۰۰۰ خانه، بدترین فاجعه طبیعی که در ذهن‌ها نقش بسته است، باعث نابودی مشاغل و حرفه‌های بسیاری بوده است.

(۱) همزمانی (۲) نابودی (۳) روشن و تازه کردن (۴) مانع جلوی راه ایجاد کردن

۱۲- گزینه «۳» جف آنقدر در نظریاتش سخت‌گیر بود که بحث منطقی با او غیرممکن بود.

(۱) خشن، قوی (۲) ذاتی، جسمی (۳) سخت‌گیر، مصر (۴) بخشنده، سخاوتمند

۱۳- گزینه «۱» از آنجا که کلی بسیار نکته‌سنج و دقیق بود، از او خواستیم که گزارش گروه ما را بازخوانی و ویرایش کند.

(۱) نکته‌سنج، دقیق (۲) صرفه‌جو، مقتصد (۳) بدون فکر قبلی، آنی (۴) بی‌پروا، تند و شدید

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

پاسخ سؤالات متن (۱)

۳۱- گزینه «۲» در سطر ۲۰ می‌خوانیم، سلسله مراتب تجزیه شامل دو فاز اصلی تولید اسید و تولید متان است، بنابراین گزینه ۲ صحیح است. بقیه گزینه‌ها به فرآیند تجزیه فاضلاب اشاره دارد.

۳۲- گزینه «۳» پاراگراف دوم به دلایل مشکل و پرهزینه بودن تصفیه فاضلاب مراکز دفن زباله پرداخته است و به طور دقیق‌تر در سطر ۸ از وضعیت اجتماعی، اقتصادی محل در کنار فصل و روش‌های جمع‌آوری زباله به عنوان عوامل تأثیرگذار بر روی ترکیبات زباله جامد نام برده شده است، که باعث ایجاد تنوع در نوع فاضلاب و مشکل شدن تصفیه می‌گردد. به این مفهوم تنها در گزینه ۳ اشاره شده است، البته تنها با مشاهده کلید واژه "اثر بر روی ترکیبات زباله جامد" می‌توان پاسخ صحیح را انتخاب کرد.

۳۳- گزینه «۱» در خطوط ۱۸ تا ۲۰ گفته شده است: «نفوذ نزولات جوی به محل دفن زباله، و رطوبت موجود در زباله، تولید فاضلاب در مراکز دفن و نرخ تجزیه زباله را افزایش می‌دهد؛ با تسریع و کنترل این پدیده به وسیله بازچرخش فاضلاب، سرعت تجزیه فاضلاب افزایش می‌یابد.» با توجه به اینکه در قسمت‌های دیگر متن نیز به اثرات بازچرخش فاضلاب بر سرعت تجزیه زباله اشاره شده بود، مشخص است که منظور از پدیده تنها می‌تواند گزینه‌ی ۱ باشد.

۳۴- گزینه «۴» در سطر ۱۰ می‌خوانیم: «تغییرات در غلظت ترکیبات تشکیل‌دهنده فاضلاب، باعث می‌گردد تصفیه مشکل و نیازمند استفاده از فرآیندهای گوناگون باشد.» بنابراین تغییرات غلظت منجر به استفاده از فرآیندهای گوناگون می‌شود، تنها گزینه‌ای که به مفهوم غلظت اشاره کرده است، گزینه ۴ است. البته عبارت این گزینه دقیق نیست اما به قولی کاجی به از هیچی!

پاسخ سؤالات متن (۲)

۳۵- گزینه «۲» این تست آن قدر خوب طراحی شده است که تمامی تست‌های ضعیف متن قبلی را جبران می‌کند، متن تنها دارای دو پاراگراف است، پاراگراف اول رواج استفاده از منابع الکترونیکی و اهمیت طراحی مناسب رابط کاربر اشاره می‌کند و پاراگراف دوم رویکردهای مختلف پردازش اطلاعات در ذهن انسان را بررسی می‌نماید و در نهایت در سطر ۱۳ نتیجه می‌گیرد، در صورتی که طراحی‌های رابط کاربر با توجه به توانایی‌های شناختی کاربران صورت پذیرد، کاربران قادر به پردازش سریع‌تر اطلاعات خواهند بود.

گزینه ۲ این برداشت از متن را به خوبی بیان می‌کند.

گزینه ۱) طبق توضیحات بالا در متن به این موضوع اشاره‌ای نشده است.

گزینه ۳) نقطه قوت این تست این گزینه است، تأکید متن بر طراحی مناسب منابع الکترونیکی است، در واقع نویسنده بر تغییر شیوه داده‌ی منابع تأکید می‌کند، نه شیوه یادگیری کاربران.

گزینه ۴) متن هیچ نظریه‌ای را در رابطه با یادگیری الکترونیکی بررسی نمی‌کند.

۳۶- گزینه «۱» تنها در پاراگراف اول از دانشجویان نام برده شده است و بر نیاز بسیاری از آن‌ها بر تعامل کارآمد با منابع الکترونیکی تأکید شده است. با توجه به این مفهوم، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

گزینه ۱) طبق متن بسیاری از دانشجویان نیاز به ایجاد تعامل کارآمد دارند، این جمله اگرچه صد در صد تأیید نمی‌کند، زیرا نمی‌توان صرف وجود نیاز را مبنی بر برآورده نشدنش در نظر گرفت، اما آن را رد نیز نمی‌کند. این گزینه را فعلاً حذف نمی‌کنیم.

گزینه ۲) چنین چیزی در متن گفته نشده است.

گزینه ۳) در خط ۱۳ به تطابق طراحی‌های رابط کاربری با توانایی‌های شناختی کاربران اشاره شده است، از این عبارت شاید بتوان این نتیجه را گرفت که رابط کاربر باید متناسب با ظرفیت‌های دانشجویان طراحی شود، اما برداشت مفهوم استفاده از ظرفیت دانشجویان برای طراحی در جهت عکس این عبارت است و صحیح نیست.

۴) در متن به توان کم و ناکارآمدی منابع در انتقال مطلب اشاره شده است نه به توان کم کاربران.

تنها گزینه‌ای که می‌تواند پاسخ صحیح باشد گزینه ۱ خواهد بود.

۳۷- گزینه «۱» قبل از پاسخ به این تست لازم است موضوعی کلی را گوشزد نماییم، موضع‌گیری نویسنده نسبت به موضوعات مختلف بر روی طیفی از کاملاً موافق و کاملاً مخالف قرار دارد و قسمت میانی طیف حالت تردید و دودلی است. بقیه حالات را هم مطابق شکل می‌توان در این طیف جا داد.

کاملاً موافق	قبول نسبی، تأیید مشروط	خوش‌بینی	تردید و دودلی	بدبینی	مخالفت نسبی	کاملاً مخالف
--------------	------------------------	----------	---------------	--------	-------------	--------------

این که نظر نویسنده نسبت به موضوع کدام یک از حالات زیر است را با توجه به شواهد موجود در متن تعیین می‌کنیم، اگر نویسنده موضوع را قبول داشت ولی استثناءهایی برای آن قائل بود، می‌توان دیدگاه او را قبول نسبی یا تأیید مشروط دانست و برعکس اگر مسأله را قبول نداشت، اما استثناءهایی قائل بود، می‌توان نظر او را مخالفت نسبی دانست، اگر شواهد نویسنده برای رد یا قبول موضوع با هم برابر است و در حالتی قرار گرفته است که نه می‌تواند موضوع را

تأیید کند و نه رد و نویسنده نیز نظر خاصی ندارد، می‌توان وضعیت تردید و دودلی را برای او متصور بود و خوش‌بینی و بدبینی نیز مشابه وضعیت تردید است با این تفاوت که اگر علی‌رغم کافی نبودن شواهد نویسنده به سمت تأیید موضوع و یا رد موضوع تمایل داشت، می‌توان به ترتیب حالت خوش‌بینی و یا بدبینی را برای او متصور بود.

طبق این توضیحات با توجه به این که در سطر ۱۴ نویسنده اذعان می‌دارد، اشکال مختلف رسانه محیط‌های یادگیری الکترونیک را غنی‌تر کرده‌اند اما این موضوع را نیز از نظر دور نمی‌دارد که طراحی بسیاری از رسانه‌ها مبتنی بر یافته‌های تحقیقاتی نیست، بنابراین می‌توان وضعیت قبول نسبی یا تأیید مشروط را برای دیدگاه نویسنده متصور بود.

۳۸- گزینه «۳» در سطرهای ۵ تا ۸، رویکرد چند مخزنی توضیح داده شده است، در خط شش گفته شده است که اطلاعات از سه مخزن حافظه حسی، حافظه کوتاه مدت و حافظه دراز مدت (مسیر رفت) عبور می‌کنند و در ادامه آورده شده است که در صورت لزوم اطلاعات موجود از حافظه بلند مدت به حافظه کوتاه مدت بازگشت می‌نماید. کلمه بازگشت در این عبارت بر یک طرفه نبودن تبادل اطلاعات از مخزنی به مخزن دیگر دلالت دارد که صحت گزینه ۳ و نادرست بودن گزینه ۱ را تأیید می‌کند. در مورد گزینه ۲ و ۴ نیز در متن چیزی گفته نشده است.

بخش دوم: استدلال منطقی

۳۹- گزینه «۱» باید دنبال گزینه‌ای باشیم که افزایش مالیات برای خودروهای نو و به تبع آن کم شدن تعداد خودروهای نو در خیابان‌ها را علت کاهش آلودگی هوا نداند، واضح است گزینه (۲) این شرایط را دارد.

از آنجایی که عنوان می‌کند؛ اتومبیل‌های قدیمی که برای مدت زمانی طولانی مورد استفاده قرار گرفته‌اند، باعث آلودگی هوا شده و اتومبیل‌های جدید، چندان در آلوده کردن هوا نقشی نداشته‌اند و بنابراین متوقف نمودن فروش اتومبیل‌های جدید، افزایش آلودگی هوا را متوقف نخواهد کرد.

بررسی گزینه (۱): این گزینه نمی‌تواند پاسخ صحیح باشد، چون به هیچ‌وجه استدلال متخصصین را تأیید نمی‌کند و به نوعی تضعیف هم می‌کند!

بررسی گزینه (۳): این گزینه خارج از بحث استدلال است.

بررسی گزینه (۴): این گزینه این استدلال را با بیان اینکه اتومبیل‌ها، نقش زیادی در آلودگی هوا دارند، تضعیف می‌کند.

۴۰- گزینه «۴» در این استدلال توصیه شده نمره‌ی رتبه‌بندی یک مجله خاص برای دانشگاه‌های معتبر دنیا نباید برای دانشجویان در انتخاب دانشگاه ملاک باشد، دنبال تأیید این توصیه هستیم. گزینه (۴) می‌تواند هم‌راستا با توصیه ذکر شده باشد، چون می‌گوید: درجه اهمیت معیارها می‌تواند برای دانشجویان به دلیل نیاز متفاوت یکسان نباشد، برای درک بهتر توجه کنید این مجله‌ی علمی که با تلفیق چند معیار نمره‌دهی به دانشگاه‌ها را اجرا کرده است، دانشگاه‌هایی که مثلاً زمین‌های ورزش زیادی دارند، یا کلاس‌های آن‌ها مختلط است و یا سخت‌گیری در مورد دانشجویان برای انجام تکالیف بالاست را جزء معیارهای بالا در نظر بگیرد و حال اگر دانشجویی هیچ‌کدام از موارد بالا برایش جذاب نباشد و یا اتفاقاً مواردی برعکس مدنظرش باشد، بنابراین لازم نیست بر اساس رتبه‌بندی این مجله دانشگاه خود را انتخاب کند!

گزینه (۱) برخلاف توصیه ذکر شده است، گزینه (۲) در مورد معیارهای جذب دانشجو توسط دانشگاه‌ها صحبت می‌کند و در مورد توصیه به دانشجویان صحبتی نمی‌کند، گزینه (۳) تقریباً بی‌ربط به خواسته‌ی سؤال است.

۴۱- گزینه «۳» ابتدا استدلال را تجزیه می‌کنیم:

(۱) این شرکت هم پرنترهای جوهر افشان و هم کارتریج‌های آن را تولید می‌کند.

(۲) فروش پرنترهای جوهر افشان افزایش یافته است.

(۳) اما درآمدهای ماهیانه از این فروش‌ها، افزایش نیافته است، از آنجایی که رقابت این شرکت را مجبور نموده تا قیمت‌های پرنترهای خود را کاهش دهد.

(۴) این شرکت، نتوانسته بهای تمام شده تولید یک پرنتر را کاهش دهد.

نتیجه‌گیری: علی‌رغم این افزایش در فروش پرنترها، این شرکت درآمد بیشتری نسبت به گذشته نخواهد داشت.

ابتدا به رابطه‌ی زیر توجه کنید:

درآمد حاصل از فروش پرنترها + درآمد حاصل از فروش کارتریج‌ها = درآمد این شرکت

این استدلال عنوان می‌کند که تنها «درآمدهای حاصل از فروش پرنترها افزایش نیافته است»، و نتیجه‌گیری می‌کند که «کل درآمد شرکت، باید کمتر باشد». برای تضعیف این استدلال، می‌توانیم نشان دهیم که حتی اگر درآمدهای حاصل از فروش پرنترها کاهش یابد، اما درآمدهای حاصل از فروش کارتریج‌ها افزایش یابد. در نتیجه کل درآمد این شرکت، کمتر نخواهد بود.

تحلیل هر یک از گزینه‌ها:

بررسی گزینه (۱): این گزینه غلط است. چون در مورد «گذشته» صحبت نمی‌کنیم.

بررسی گزینه (۲): این گزینه غلط است. این گزینه تا حدودی این نتیجه‌گیری را تقویت می‌کند (بهای تمام شده این خرده فروشان، بهای تمام شده اضافه‌ای است که تاثیر منفی را برای این شرکت در پی دارد).

بررسی گزینه (۳): این گزینه می‌گوید امکان دارد درآمدهای حاصل از فروش کارتریج‌ها، افزایش یابد، (به عبارت «استفاده مکرر و مداوم» در این گزینه دقت کنید). پس گزینه‌ی صحیح است.

بررسی گزینه (۴): این واقعیت که دیگر تولیدکنندگان، قیمت پرنترهای خود را کاهش می‌دهند، بر نتیجه‌گیری تأثیری ندارد، چون در متن استدلال به وضوح اشاره شده است درآمد حاصل از فروش پرنترها برای این شرکت افزایش نیافته است.

استعداد تحصیلی

و

زبان انگلیسی

۱۳۹۵

سوالات آزمون گروه علوم پایه دکتری ۹۵

استعداد تحصیلی

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)

کدورت در آب، عموماً توسط مواد معلق مثل خاک و گل‌ولای، مواد آلی و معدنی ریز، ترکیبات آلی رنگی محلول و پلانکتون‌ها و سایر میکروارگانیسم‌ها ایجاد می‌شود. به علت اندازه، شکل، ضریب شکست نور مربوط به ذرات و ویژگی پراکندگی نور در سوسپانسیون، ارتباط دادن کدورت با غلظت وزنی مواد معلق بسیار مشکل است. همچنین ذرات سیاه مثل کربن فعال می‌توانند نور را جذب و مقدار کدورت را به طور مؤثر افزایش دهند. ذرات کوچک، به ویژه ذراتی با چگالی نزدیک به آب مانند باکتری‌ها و ذرات کلوییدی ممکن است هرگز ته‌نشین نشوند و همچنان در آب معلق بمانند، بنابراین تراکم ذرات و به هم پیوستن آن‌ها، گام ضروری برای حذف آن‌ها توسط رسوب‌دهی است. کدورت آب تصفیه شده، به عنوان یک پارامتر مهم در تعیین کیفیت آب در کلیه تصفیه‌خانه‌ها اندازه‌گیری می‌شود، اما در سال‌های اخیر، با توجه به موارد فوق و اندازه ذرات عبوری از فیلتر، به دلیل رابطه آن با میزان عبور میکروارگانیسم‌هایی مثل ژیا‌ردیا و کریپتوسپوریدیوم اهمیت بیشتری یافته است. همچنین در میحث مدیریت لجن تصفیه‌خانه‌ها به منظور تعیین میزان لجن تولیدی، علاوه بر مقدار مواد منعقدکننده و کمک‌منعقدکننده مصرفی، مقدار مواد معلق آب خام نیز می‌بایستی برآورد گردد.

امروزه منعقدکننده‌هایی که عمدتاً دارای سولفات آلومینیوم (آلوم) و کلریدفریک هستند، بیشترین کاربرد را در حذف کدورت از آب و پساب دارند. محدودیت‌های استفاده از نمک آلوم، آلومینیوم باقیمانده و مشکوک بودن ارتباط بیماری آلزایمر با آن است. همچنین استفاده از کلریدفریک در حذف کدورت با ایجاد رنگ در آب همراه است که بر روی اجسام، لکه زرد متمایل به قرمز قهوه‌ای ایجاد می‌کند و اگر مقدار آن در آب بیشتر از ۱ میلی‌گرم در لیتر باشد، موجب کدورت شده و مزه دارویی به آب می‌دهد. البته این مشکل وقتی به وجود می‌آید که آب تصفیه شده با کلریدفریک در معرض هوا قرار گیرد. بنابراین این مشکل، در محل مصرف آب نمایان می‌شود. از سال ۲۰۰۰، علاوه بر منعقدکننده‌های شیمیایی، از فناوری‌های الکتروشیمی برای حذف بسیاری از مواد محلول و غیرمحلول از جمله کدورت استفاده گردیده است. در سال‌های اخیر، انعقاد الکتریکی به عنوان فرآیند سازگار با محیط‌زیست توجه زیادی به خود جلب کرده است. این فرآیند مؤثر و مقرون به صرفه است، به طوری که در بعضی آلاینده‌ها راندمان حذف تا ۹۹٪ می‌باشد. فرآیند انعقاد الکتریکی در کاهش نیترات، آرسنیک، فلوراید و دیگر مواد آلی و معدنی به کار رفته است. حرکت الکتروفوزیک موجب تجمع ذرات باردار منفی در ناحیه آند و یون‌های باردار مثبت در ناحیه کاتد می‌گردد. فلز آند، برای تولید پیوسته کاتیون‌های فلزی چندظرفیتی استفاده می‌گردد. این کاتیون‌ها، بار ذرات حمل شده به طرف آند را به وسیله حرکت الکتروفوزیک خنثی می‌کنند.

کجه ۱- در متن، کدام مورد درباره کدورت آب، مورد بحث قرار نگرفته است؟

- (۱) نقش روش‌های گوناگون و راندمان آن‌ها در کاهش کدورت آب
(۲) اهمیت کدورت آب و عوامل ایجاد آن
(۳) تعریف کدورت آب و روش‌های اندازه‌گیری آن
(۴) منشأ عوامل ایجادکننده و اهمیت اندازه‌گیری کدورت آب

کجه ۲- براساس متن، کدام مورد درباره اندازه‌گیری کدورت آب، صحیح است؟

- (I) به فاکتورهای متعددی وابسته است.
(II) اندازه‌گیری مقدار ذرات کوچکی که ته‌نشین نمی‌شوند، حایز اهمیت است.
(III) مدیریت آن در تصفیه‌خانه‌ها، با چالش‌هایی روبه‌رو است.
(۱) فقط II
(۲) I و II
(۳) II و III
(۴) I, II و III

کجه ۳- براساس متن، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از منعقدکننده‌های شیمیایی برای حذف کدورت آب است.

- (۱) علی‌رغم برخی محدودیت‌ها، همچنان متداول است.
(۲) بیشتر از فایده، ضرر دارد.
(۳) گرچه رایج است، اما مقرون به صرفه نیست.
(۴) به دلیل ایجاد برخی بیماری‌ها، رو به کاهش است.

کجه ۴- هدف نویسنده از اشاره به تغییرات به وجود آمده در فرآیند حذف کدورت آب در قرن ۲۱، کدام است؟

- (۱) مقایسه روش‌های متداول حذف کدورت آب، قبل و بعد از سال ۲۰۰۰
(۲) تأکید بر لزوم حذف روش‌های سنتی حذف کدورت آب
(۳) توضیح عملکرد یک روش کاملاً جدید برای کاهش کدورت آب
(۴) اشاره به تحولات مثبت در مقابله با کدورت آب

متن (۲)

افزایش شیوع چاقی و بی‌اشتهایی عصبی در جوامع مختلف، مطالعه و فهم بیشتر مکانیسم‌های درگیر در تنظیم دریافت و وزن بدن را ضروری نموده است و به همین دلیل، انجام مطالعات در این زمینه رو به گسترش است. دریافت خوراک، جنبه‌های مختلفی از رفتارهای مصرف خوراک، مثل اشتها (جستجو برای غذا) و مصرف (خوردن) غذا را شامل می‌شود و پیچیدگی رفتارهای مصرف خوراک، منعکس‌کننده درگیری نواحی متعدد مغزی در کنترل آن می‌باشد. رفتار مصرف خوراک، توسط سیستم عصبی محیطی نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، علائم حسی صادره از دستگاه گوارش، باعث خاتمه‌ی رفتار مصرف خوراک و غذا خوردن می‌گردند. هومئوستاز انرژی توسط یک سیستم نورواندوکرین پیچیده که شامل سیگنال‌های محیطی همچون لپتین و سیگنال‌های مرکزی به ویژه نوروپپتیدها می‌باشد، کنترل می‌گردد.

چندین نوروپپتید با خاصیت کاهش‌دهندگی اشتها، در این سیستم کنترلی پیچیده دخالت دارند. نوروپپتیدها که اولین بار در دهه ۱۹۷۰ معرفی شدند، قطعاتی از هورمون‌های پپتیدی هستند که عملکرد هورمون اصلی را ندارند، ولی به تنهایی قادرند یک سری اثرات رفتاری را بروز دهند. تاکنون ۴۰ پیش‌ساز نوروپپتیدی شناخته شده‌اند و شناسایی آن‌ها همچنان رو به گسترش است. نوروپپتیدها در سلول به وسیله پروتئین‌های پیش‌ساز غیرفعال بزرگ سنتز می‌شوند که خود ممکن است حاوی چندین نسخه از همان پپتید باشند و یا حاوی چندین نوروپپتید مختلف باشند. تنظیم بیان نوروپپتید یک پدیده ویژه سلولی است، به طوری که پردازش‌های متفاوت این پیش‌سازها منجر به تولید قطعات نوروپپتیدی با فعالیت زیستی متفاوت می‌گردد. نوروپپتیدها از طریق گیرنده‌های متصل به پروتئین G عمل می‌کنند. نوسیسپتین یک هکتاپپتید است که محصول ژن پری پرونوسیسپتین می‌باشد و یک لیگاند اندوژن برای گیرنده شبه اپیوئیدی جفت شده با G می‌باشد. این نوروپپتید در تنظیم بسیاری از رفتارها و پدیده‌های فیزیولوژیک از جمله پاسخ به درد، تعادل آب و الکترولیت‌ها، یادگیری و حافظه، کنترل سیستم قلبی عروقی و همچنین مصرف خوراک نقش دارد. نوسیسپتین همانند اپیوئیدها مصرف خوراک را افزایش می‌دهد و نقش خود را از طریق نواحی مغزی از جمله هسته‌های پارانتربیکولار و سوپرا اپتیک هیپوتالاموس انجام می‌دهد. هیدرولیز پروتئولیتیک پری پرونوسیسپتین، علاوه بر نوسیسپتین منجر به تولید محصولات نوروپپتیدی دیگری از جمله نوسی استاتین می‌گردد. نوسی استاتین یک پپتید ۱۷ اسیدآمینه‌ای است که اخیراً از مغز گاو جدا شده است و با اثرات نوسیسپتین بر انتقال درد مخالفت می‌کند.

کله ۵- نویسنده‌ی متن، با استفاده از کدام روش، موضوع شیوع چاقی و بی‌اشتهایی عصبی را در متن مورد بحث قرار داده است؟

- (۱) ارتباط دادن چاقی و بی‌اشتهایی به عدم توانایی مغز در تنظیم پیچیدگی رفتارهای مصرف خوراک
- (۲) بررسی عملکرد مکانیسم‌های درگیر در کنترل رفتار مصرف خوراک
- (۳) بررسی نقش نواحی مختلف مغز در تنظیم فرآیند دریافت خوراک و توزیع وزن بدن
- (۴) نام بردن رفتارهای مصرف خوراکی که نقش تعیین‌کننده در بروز چاقی و بی‌اشتهایی دارند.

کله ۶- نقش پاراگراف دوم در ارتباط با پاراگراف اول متن، کدام است؟

- (۱) عوامل دخیل در عملکرد سیستمی را که در پاراگراف اول معرفی شده، به ترتیب معرفی و درباره تعامل بین آن‌ها توضیحاتی ارائه می‌دهد.
- (۲) روابط موجود بین عوامل معرفی شده در پاراگراف اول را به اختصار شرح می‌دهد.
- (۳) درباره نقشی یکی از عوامل دخیل در یک سیستم که در پاراگراف اول معرفی شده، بیشتر توضیح می‌دهد.
- (۴) اطلاعات مربوط به یک فرآیند را که در پاراگراف اول آمده، با ارائه توضیحات درباره مراحل آن، تکمیل می‌کند.

کله ۷- براساس متن، کدام مورد درباره نوسیسپتین، صحیح است؟

- (I) نقش آن در افزایش و یا کاهش اشتها نامعلوم است.
- (II) نقش خود در افزایش اشتها را با درگیر کردن چندین ناحیه مغز ایفا می‌کند.
- (III) با اتصال به پروتئین G، غیرفعال می‌شود.

(۴) فقط I

(۳) I و II

(۲) I, II و III

(۱) فقط II

کله ۸- پاسخ کدام یک از پرسش‌های زیر، در متن وجود ندارد؟

- (۱) نوروپپتیدهای کاهش‌دهنده اشتها در سیستم نورواندوکرین کدام‌اند؟
- (۲) نوروپپتیدها در کجا و چگونه ساخته می‌شوند؟
- (۳) علت تنوع فعالیت‌های زیستی نوروپپتیدها چیست؟
- (۴) نقش سیستم‌های عصبی مرکزی و محیطی در کنترل مصرف خوراک چیست؟

**Part A: Grammar**

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

- 31- One of the skills you acquire as a speed reader is knowing when to slow down and when
 1) speed up 2) they speed up 3) to speed up 4) speeding up
- 32- I learned years ago that one of the most powerful things influence over others is to smile at them.
 1) to do that has 2) you can do to have 3) you have to do 4) to do you have
- 33- The study of parent-child interaction may involve videotaping the parent and child in their home either as they go about their daily routine or
 1) the researcher gives to them as an activity which is to perform
 2) the activity they perform given to them by the researcher
 3) as they perform an activity given to them by the researcher
 4) which the researcher gives them to perform as an activity
- 34- the most advanced supercomputer, the human brain makes it possible for a person to live, speak, solve problems, and create through thoughts and ideas.
 1) More powerful than 2) It is more powerful than
 3) More powerful than it is of 4) More than powerful of all
- 35- Transportation, from one place to another, has made great gains since early civilization.
 1) that is the act of carrying people and goods 2) is the act of people and goods to be carried
 3) the act of people and goods carried 4) the act of carrying people and goods
- 36- Most historians trace the beginning of the Internet to Sputnik, the first satellite.....
 1) orbited the earth successfully 2) to successfully orbit the earth
 3) which it successfully orbited the earth 4) the earth's being successfully orbited by it
- 37- Much excitement has been created by Prof. Pickering's proposal to build a system of mirrors, light can be rhythmically flashed to Mars.
 1) by means of which 2) which by means of it 3) by means of it 4) that by means of
- 38-....., simply because conventional plant-breeding techniques have already tapped most of the potential for rising crop yields.
 1) To increase crop yields genetically modified crops seldom
 2) Genetically modified crops to seldom increase crop yields
 3) Seldom do genetically modified crops increase crop yields
 4) Crops yields that genetically modified crops seldom increase

پاسخنامه آزمون گروه علوم پایه دکتری ۹۵

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

پاسخ سؤالات متن (۱)

۱- گزینه «۳» در پاراگراف اول به عوامل ایجاد کدورت آب، در پاراگراف دوم به اهمیت کدورت آب و اندازه‌گیری آن و در پاراگراف سوم به بررسی روش‌های گوناگون کاهش کدورت اشاره شده است. در هیچ کجای متن به تعریف کدورت یا روش‌های اندازه‌گیری آن اشاره نشده است؛ بنابراین پاسخ صحیح گزینه (۳) خواهد بود.

۲- گزینه «۲» مطابق نیمه‌ی اول پاراگراف‌های اول و دوم، کدورت آب و اندازه‌گیری آن به عوامل متعددی وابسته است و مطابق نیمه‌ی دوم این پاراگراف‌ها تراکم ذرات معلق که ته‌نشین نمی‌شوند، اهمیت دارد. از آنجایی که در هیچ جای متن به وجود چالش در مدیریت اندازه‌گیری کدورت آب در تصفیه‌خانه‌ها اشاره نشده است، مورد سوم ناصحیح و در نتیجه گزینه (۲) پاسخ صحیح است.

۳- گزینه «۱» مطابق ابتدای پاراگراف سوم، خطوط ۲۹-۳۲، منعقد کننده‌های شیمیایی به رغم محدودیت‌هایی که در خطوط ۳۲-۴۳ گفته شده، امروزه نیز متداول هستند؛ بنابراین گزینه (۱) پاسخ صحیح است.

۴- گزینه «۴» با توجه به خطوط ۵۰-۵۲، هدف نویسنده از اشاره به تغییرات به وجود آمده در فرآیند حذف کدورت آب، اشاره به تحویلی مثبت در مقابله با کدورت آب است. در هیچ کجای متن اشاره نشده که این روش کاملاً جدید است، بلکه گفته شده در سال‌های اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. به علاوه، هیچ کجا نویسنده بر لزوم حذف روش‌های سنتی تأکید نکرده است. همچنین هدف نویسنده مقایسه روش‌های قبل و بعد از سال ۲۰۰۰ نبوده است؛ بنابراین گزینه (۴) پاسخ صحیح است.

پاسخ سؤالات متن (۲)

۵- گزینه «۲» مطابق جمله‌ی اول متن، افزایش شیوع چاقی و بی‌اشتهایی عصبی در جوامع مختلف، مطالعه و فهم بیشتر مکانیسم‌های درگیر در تنظیم دریافت و وزن بدن را ضروری نموده است و در خطوط ۷ و ۹ صحبت از رفتار مصرف خوراک شده است؛ بنابراین پاسخ صحیح گزینه (۲) خواهد بود.

۶- گزینه «۳» پاراگراف اول متن به مکانیسم‌های درگیر در کنترل رفتار مصرف خوراک و پاراگراف دوم به توضیح یکی از عوامل مؤثر در کنترل رفتار مصرف خوراک، نوروپپتیدها که در خطوط ۱۶-۱۹ از پاراگراف اول معرفی شده‌اند، می‌پردازد؛ بنابراین پاسخ صحیح گزینه (۳) است.

۷- گزینه «۱» با توجه به خطوط ۴۵ و ۴۶، نویسنده در این بخش به مصرف خوراک را افزایش می‌دهند (نقض مورد I)، مطابق خطوط ۴۹-۵۱ نقش خود را از طریق چند ناحیه از مغز انجام می‌دهند (تأیید مورد II) و مطابق خطوط ۳۷، ۳۸، ۴۱ و ۴۲ نقش خود را از طریق اتصال و جفت شدن به G انجام می‌دهند (رد مورد III). بنابراین فقط مورد II و گزینه (۱) پاسخ صحیح است.

۸- گزینه‌های «۱ و ۴» با توجه به خطوط ۲۸-۳۰ پاسخ سؤال گزینه (۲) و با توجه به خطوط ۳۲-۳۶ پاسخ سؤال گزینه (۳) مشخص می‌شود. خطوط ۱۹-۱۲ نقش سیستم‌های عصبی محیطی در کنترل مصرف خوراک را بیان می‌کنند. اگرچه به نقش سیستم‌های مرکزی عصبی در متن مستقیماً اشاره نشده، اگر اصلاً این سیستم‌ها از سیستم‌های محیطی متفاوت باشند که متن در این زمینه اطلاعات خاصی نمی‌دهد، تنها می‌توان با توجه به خط ۱۲ حدس زد که شاید منظور از نیز در عبارت «توسط سیستم عصبی محیطی نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد» این است که در جملات قبلی به سیستم عصبی مرکزی پرداخته شده است. این مسئله از اطلاعات داده شده در متن به دست نمی‌آید و در نتیجه نمی‌توان توضیحی در مورد نقش سیستم‌های عصبی محیطی در کنترل رفتار خوراک از متن به دست آورد. در مورد سؤال گزینه (۱)، متن نوروپپتیدهای کاهش دهنده را معرفی نکرده است، بلکه در خطوط ۲۰-۲۲ گفته شده چندین نوروپپتیدی وجود دارند و در ادامه تنها دو تا از آنها معرفی شده است. بنابراین مطابق متن قادر نیستیم به سؤالات گزینه‌های (۱) و (۴) پاسخ دهیم، اگرچه با توجه به اینکه پاسخ سؤال گزینه (۴) تاحدی در متن وجود دارد، شاید گزینه (۱) پاسخ بهتری برای این سؤال باشد.



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 پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

۳۱- گزینه «۳» یکی از مهارت‌هایی که تو در تندخوانی باید بدانی این است که چه وقت سرعت را کم و چه وقت زیاد کنی.

توضیح گرامری: ساختار موازی یکی از ساختارهای پر کاربرد است و 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 **but and** و ... می‌آید باید به لحاظ ساختاری موازی باشد. یعنی اگر ساختار قبل از آن اسم باشد، بعد از آن نیز باید اسم باشد، اگر فعل باشد باید ساختار بعد از آن فعل باشد، اگر مصدر با **to** است باید بعد از آن نیز مصدر با **to** باشد و ... در این تست، ساختار قبل از **and** یک ساختار **wh+ to+ verb** است لذا ساختار بعد از آن نیز باید **wh+ to+ verb** باشد.

بررسی گزینه ۱: ساختار قبل از **and** یک ساختار **wh+ to+ verb** است اما ساختار بعد از آن **wh+ verb** است لذا موازی نیست. بنابراین نادرست است.

بررسی گزینه ۲: ساختار قبل از **and** یک ساختار **wh+ to+ verb** است اما ساختار بعد از آن **wh+ subject+ verb** است. لذا نادرست است.

بررسی گزینه ۳: ساختار قبل از **and** یک ساختار **wh+ to+ verb** است و ساختار بعد از آن نیز همینطور است بنابراین موازی است و صحیح است.

بررسی گزینه ۴: ساختار قبل از **and** یک ساختار **wh+ to+ verb** است اما ساختار بعد از آن **wh+ verb+ing** است لذا نادرست است.

۳۲- گزینه «۲» سال‌ها پیش یاد گرفتیم که یکی از مؤثرترین کارهایی که تو می‌توانی برای تأثیر بر دیگران انجام دهی، لبخند زدن به آنهاست. توضیح گرامری:

Have influence به معنی اثر گذاشتن است نه **do influence**، لذا گزینه ۳ نادرست است.

بررسی گزینه ۱: این گزینه شاید به لحاظ معنایی از نظر یک فارسی زبان قابل قبول باشد اما در زبان انگلیسی صحیح نیست.

بررسی گزینه ۲: این گزینه بهترین جواب ممکن برای صورت سوال است.

بررسی گزینه ۳: دقت داشته باشید که در این گزینه حذف ضمیر موصولی صورت گرفته است. یعنی ابتدا داشته‌ایم:

.... most powerful things that you can

بررسی گزینه ۴: این گزینه به لحاظ ساختاری از نظر یک انگلیسی زبان نادرست است.

۳۳- گزینه «۳» مطالعه‌ی تعامل والد- فرزند شامل تهیه‌ی نوار ویدئویی از والد و فرزند در منزل خودشان است چه مشغول انجام کارهای روزمره‌شان باشند یا فعالیتی را که محققان به آنها محول کرده‌اند انجام دهند.

توضیح گرامری: این تست نیز از طریق ساختار موازی قابل حل شده است. ساختاری که بعد از **either.....or.....both.....and.....** و **neither.....nor.....** به کار برده می‌شود باید به لحاظ ساختاری موازی باشد.

مثال:

Both from the left and from the right..... (صحیح) **From both the left and the right.....** (صحیح)

Both from the left and the right (نادرست)

در این تست از الگوی **either.....or.....** استفاده شده است. بنابراین ساختار بعد از **either** و بعد از **or** باید به لحاظ ساختاری مشابه باشد.

بررسی گزینه ۱: بعد از **either** از **as** استفاده شده است اما بعد از **or** از **the researcher** استفاده شده لذا نادرست است.

بررسی گزینه ۲: بعد از **either** از **as** استفاده شده است اما بعد از **or** از **the activity** استفاده شده است. لذا نادرست است.

بررسی گزینه ۳: بعد از **either** از **as** استفاده شده است و بعد از **or** نیز از همین الگو استفاده شده بنابراین این گزینه را می‌توان گزینه صحیح اعلام کرد.

بررسی گزینه ۴: بعد از **either** از **as** استفاده شده است اما بعد از **or** از **which** استفاده شده است. بنابراین این گزینه اشتباه است.

۳۴- گزینه «۱» از آنجا که مغز انسان از پیشرفته‌ترین ابرکامپیوتر توانمندتر است، امکان زندگی کردن، صحبت کردن، حل مشکلات و ابداع از طریق اندیشه و عقاید را برای انسان فراهم می‌کند.

The human brain, which is more powerful than توضیح گرامری: اصل این تست به شرح مقابل است:

The human brain, more powerful than ... می‌توان which is را حذف کرد و آن را به یک عبارت وصفی تبدیل کرد. لذا:

یکی از جایگاه‌های عبارت وصفی در ابتدای جمله‌ای است. لذا می‌توان آن را به اول جمله انتقال داد لذا داریم:

More powerful than ..., the human brain

بنابراین گزینه (۱) صحیح است.

۳۵- گزینه «۴» حمل و نقل، عمل انتقال افراد و کالاها، از زمان نخستین تمدن‌ها پیشرفت بسیاری کرده است.

توضیح گرامری: بدل عبارتی است که اسمی را توصیف می‌کند و زمانی که در وسط جمله است، بین دو کاما (,) به کار می‌رود. بدل معمولاً عبارتی است که بدون فعل می‌باشد.

بررسی گزینه ۱: that بعد از کاما کاربرد ندارد، بنابراین این گزینه نادرست است.

بررسی گزینه ۲: این گزینه نیز به دلیل استفاده از کاما بعد از transportation نادرست است. گذشته از این، در این جمله has made فعل اصلی است. بنابراین این گزینه نیز نادرست است.

بررسی گزینه ۳: این گزینه توصیف مناسبی برای transportation نیست.

بررسی گزینه ۴: این گزینه بهترین جواب ممکن است.

۳۶- گزینه «۲» بیشتر مورخان نقطه آغاز اینترنت را به اسپانیا مرتبط می‌سازند، اولین ماهواره‌ای که به‌طور موفقیت‌آمیز به دور زمین چرخید.

توضیح گرامری: می‌توان بعد از یک عدد ترتیبی، صفت عالی و واژگانی چون last, after, next و only یک infinitive (مصدر با to) استفاده کرد.

The first person to land the moon

مثال:

بررسی گزینه ۱: این گزینه نادرست است. orbiting صحیح است.

بررسی گزینه ۲: این گزینه بهترین انتخاب است. بنا به توضیح بالا، the first یک عدد ترتیبی است لذا بعد از آن می‌توان از مصدر با to استفاده کرد.

بررسی گزینه ۳: it در اینجا اضافه است. لذا این گزینه را می‌توان به دلیل حشو حذف نمود.

بررسی گزینه ۴: این گزینه به علت پیچیدگی و به خاطر کاربرد it قابل رد است.

۳۷- گزینه «۱» پیشنهاد پروفیسور پیکرینگ برای ساخت یک سیستم آینه‌ای که به وسیله‌ی آن نور می‌تواند به‌طور منظم به مریخ بتابد، شور و هیجان بسیاری به پا کرد.

توضیح گرامری: از ضمیر موصولی whereby به منظور بیان نحوه انجام کاری استفاده می‌شود. می‌توان whereby را حذف کرد و به جای آن از by means of which استفاده کرد. بنابراین می‌توان این سؤال را به صورت زیر نیز بیان کرد:

Much excitement has been created by Prof. Pickering's proposal to build a system of mirrors, **whereby** light can be rhythmically flashed to Mars.

۳۸- گزینه «۳» محصولات کشاورزی ژنتیکی به ندرت تولید محصول را افزایش می‌دهند، زیرا تکنیک‌های مرسوم اصلاح نباتات تاکنون بیشتر از پتانسیل افزایش تولید محصول استفاده کرده‌اند.

توضیح گرامری: هر گاه واژگانی چون rarely, seldom و غیره در ابتدای جمله استفاده شوند، وارونگی رخ می‌دهد طوری که فعل کمکی جای خود را با فاعل عوض می‌کند. بنابراین تنها گزینه ۳ صحیح است.

seldom does a politician say sorry.

مثال:

استعداد تحصیلی

و

زبان انگلیسی

۱۳۹۷

سوالات آزمون گروه علوم پایه دکتری ۹۷

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

■ راهنمایی: 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)

سابقه به کارگیری مؤثر پایگاه داده‌ها به‌عنوان ابزاری قدرتمند در ذخیره، بازیابی و تحلیل داده‌ها در زمینه تاکسونومی، به سال ۱۹۶۳ و معرفی ایندکس جهانی گیاهی باز می‌گردد. پیش از آن، در سال ۱۹۵۰ در تهیه نقشه‌های پراکنش گیاهان گل‌دار بریتانیا جهت داده‌پردازی اطلاعات مربوطه، از کارت‌های پانچ‌شده استفاده شده بود. افزایش حجم تولید داده‌ها در زمینه تاکسونومی و سیستماتیک (گیاهی و جانوری)، توجه محققان را به طراحی سیستم‌هایی جهت ذخیره و بازیابی مؤثر اطلاعات معطوف کرده است. با پیشرفت فناوری‌های مرتبط با ساخت کامپیوترهای سریع‌تر و کوچک‌تر، مراکز گیاه‌شناسی متعددی در سراسر دنیا درصدد توسعه پایگاه داده‌های محلی کوچک و بزرگ برآمده‌اند. امروزه می‌توان پایگاه داده‌های مورد استفاده در زمینه تاکسونومی را در سه سطح طبقه‌بندی کرد.

از جمله تفاوت‌های میان پایگاه داده‌های سطح اول و دوم این است که یک نام علمی معتبر در پایگاه داده سطح اول یک‌بار ثبت می‌شود، ولی در پایگاه داده سطح دوم به‌ازای هر مطالعه فلوریستیک در کشور یا منطقه مورد نظر، ممکن است تکرار شود. پایگاه داده‌های سطح اول در نهایت، بایستی فهرستی از کلیه اسامی علمی معتبر کل دنیا را همراه با ذکر منبع پروتولوگ آن نام ارائه نمایند. لذا، نگهداری یک پایگاه داده جهانی واحد برای استفاده جامعه علمی دنیا، عملی منطقی خواهد بود. این در حالی است که پایگاه داده‌های سطح دوم بایستی در طی فرایندی زمان‌بر، فهرست‌های فلوریستیک حاصل از مطالعات مختلف در یک کشور یا منطقه را ذخیره و بازیابی نمایند. از تجمیع داده‌ها در پایگاه داده‌های سطح دوم، فهرست گیاهان یک کشور یا منطقه حاصل می‌شود. بدیهی است چنین پایگاه داده‌هایی در سطح ملی مدیریت می‌شوند، نه در سطح جهانی.

ذخیره و بازیابی داده‌هایی که سرعت تولید آنها به‌طور مرتب در حال افزایش است، از جمله اهداف اولیه توسعه پایگاه داده‌ها در زمینه تاکسونومی بوده، اما امروزه با حجم بالای داده‌های ذخیره‌شده، امکان تبدیل مؤثر داده‌ها به اطلاعات نیز از طریق داده‌پردازی وجود دارد. در واقع، چنین به‌نظر می‌رسد که نیاز جامعه علمی به اطلاعات، هم‌تراز با نیاز به دسترسی به داده‌های خام اولیه است. برای رسیدن به چنین سطحی از دسترسی به داده‌ها و اطلاعات، یکنواخت بودن داده‌های ثبت‌شده در پایگاه داده‌های محلی یک ضرورت است، زیرا امکان تجمیع داده‌های پراکنده و محلی در یک پایگاه داده ملی بزرگ و جامع را فراهم می‌سازد.

۱- کدام مورد در خصوص پایگاه‌های داده در زمینه تاکسونومی، در متن مطرح شده است؟

- (۱) تفاوت‌های نحوه مدیریت در سطوح ملی
(۲) سطح سوم طبقه‌بندی مربوطه
(۳) نحوه جمع‌آوری داده‌ها
(۴) تاریخچه کلی

۲- از متن چنین برمی‌آید که ایندکس جهانی گیاهی

- (۱) به نوعی به‌خاطر محدودیت شیوه‌های سنتی داده‌پردازی ظهور یافت.
(۲) در ابتدا، در یک مقیاس کوچک و براساس پایش پوشش گیاهی بریتانیا تهیه شد.
(۳) به یک دهه برتری نقشه‌های پراکنش گیاهان گلدار بریتانیا در زمینه تاکسونومی پایان داد.
(۴) درست در زمانی معرفی شد که استفاده از کارت‌های پانچ‌شده، در سراسر دنیا متداول بود.

۳- براساس متن، کدام مورد در خصوص سطوح پایگاه‌های داده، صحیح است؟

- I. اگر گیاهی یکسان، در کشورهای مختلف، با نام‌های مختلف شناخته شود، تمامی آن نام‌ها در پایگاه داده‌های سطح اول ثبت می‌شوند.
II. تهیه پایگاه داده‌های سطح دوم، روندی تدریجی است.
III. تا حد امکان، از تکرار اسامی علمی در آنها خودداری می‌شود.

- (۱) I، II و III (۲) II و III (۳) فقط II (۴) فقط I

۴- کدام مورد، نقش جمله‌ای را که زیر آن در متن خط کشیده شده، به خوبی توصیف می‌کند؟

- (۱) بین انواع ملی و محلی پایگاه‌های داده، تمایز برقرار می‌کند.
(۲) شرط حصول آنچه در جمله ماقبل آمده را با ذکر دلیل بیان می‌کند.
(۳) آنچه را که ما قبل آن، در متن بحث شده است، به‌صورت کلی‌تر بازگو می‌کند.
(۴) بر نقش بالقوه پایگاه داده‌های محلی در داده‌پردازی حجم بالای اطلاعات تأکید می‌کند.

متن (۲)

بنابر نیاز باستان‌شناسان به سن‌یابی مواد حرارت‌دیده، فیزیک‌دان انگلیسی، پروفیسور آیتکن، در دهه هفتاد میلادی موفق شد تا با استفاده از گرمادرخشایی، روشی برای سن‌یابی سرامیک‌ها عرضه کند. این روش، بعدها برای سن‌یابی مواد آتشفشانی و آجر نیز مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به اهمیت تعیین زمان ساخت بناها و دیوارها در تعیین تمدن‌ها، سن‌یابی آجر و خاک همواره برای باستان‌شناسی اهمیت زیادی داشته است. لذا، از روش گرمادرخشایی برای سن‌یابی آنها استفاده شده است. از جمله برای دیوارهای کوره آجرپزی قصرهای مینوان در قبرس، که با استفاده از کوارتزهای جدادیده از دیواره کوره‌ها، سن حدود ۳۳۰۰ تا ۳۸۰۰ سال به دست آمد. برای آثار ارتش تراکوتا مربوط به دوران اولین امپراتوری چین، به روش گرمادرخشایی (روش دانه‌های ۴ تا ۱۱ میکرونی جدادیده از سرامیک‌ها و خاک‌های حرارت‌دیده) سن حدود ۲۲۰۰ سال محاسبه شد. با استفاده از روش پرژز، سن ظروف سفالین سنگ‌نمای مربوط به دوران آغاز پادشاهی سوخوتای در شمال مرکزی تایلند ۶۰۰ تا ۸۰۰ سال به دست آمده است و همچنین با روش اندرون‌گیری کوارتز در سرامیک‌ها و آجرهای حرارت‌دیده، سن معابد و ارگ‌های سریلانکا، ۲۵۰۰ سال برآورد شد.

به‌منظور سن‌یابی زمان ساخت دیوار میسنه‌نه‌آن در یونان، بلوک‌های آهنی حرارت‌ندیده آن دیوار، به روش گرمادرخشایی مورد سن‌یابی قرار گرفت. سن ۴۵۰ ± ۳۷۰۰ سال تعیین شده برای این جایگاه، با انتظار باستان‌شناسان تطبیق داشت. پس از این موفقیت، این روش در سن‌یابی هرم‌های آهنی و همین‌طور معبد آپولو در دلفی به کار رفت. علی‌رغم موفقیت‌های پیش‌گفته در سن‌یابی آجر و دیوار، استفاده از گرمادرخشایی برای تعیین آخرین زمان ساخت بناهای خاکی با مشکل مواجه است، زیرا گرمادرخشایی آخرین زمانی را که نمونه حرارت‌دیده است، سن‌یابی می‌کند، در حالی که برای سن‌یابی زمان ساخت بناها و دیوارهای خاکی و خشتی، زمان آخرین نورخوردگی خاک یا خشت، مبین زمان ساخت بنا است. از این‌رو، درخشایی نوری برای سن‌یابی رسوبات (حرارت‌ندیده) ابداع شد که کاربردهای وسیعی در دیرین‌اقلیم‌شناسی و دیرین‌زلزله‌شناسی دارد. بدیهی است که این روش در سن‌یابی رسوبات باستان‌شناسی یا باستان‌رسوب نیز کاربرد فراوان دارد. از سویی کار با آن بسیار راحت‌تر از درخشایی گرمایی است و دقت آن نیز بیشتر است، و در نتیجه، گزینه خوبی برای سن‌یابی دیوارهای باستانی نیز هست. لذا می‌توان از روش سن‌یابی درخشایی نوری، در ایران برای سن‌یابی دیوارهای باستانی و بناهای تاریخی استفاده کرد.

۵- در پاراگراف دوم متن، نویسنده دلایلی ارائه می‌دهد مبنی بر اینکه

- ۱) روش گرمادرخشایی می‌تواند به بناهای تاریخی، آسیب جدی وارد نماید.
- ۲) گرمادرخشایی، روش مناسبی برای تعیین سن بناهای خاکی نیست.
- ۳) گرمادرخشایی در تعیین سن آثار باستانی یونان و ایران، چندان مؤثر نبوده است.
- ۴) امروزه درخشایی نوری، در مقایسه با گرمادرخشایی، روش سن‌یابی سریع‌تر و محبوب‌تری است.

۶- با توجه به مثال‌های ارائه شده در پاراگراف اول، کدام مورد زیر را در خصوص تعیین سن آثار باستانی می‌توان گفت؟

- ۱) استفاده از روش گرمادرخشایی مناسب، ولی با قطعیت کامل همراه نیست.
- ۲) بر پایه دانسته‌های پیشین خود باستان‌شناسان در برخی نقاط دنیا متداول است.
- ۳) با استفاده از اطلاعات و ابزار علوم دیگر، از نظر دقت و صحت، مطلوب نظر باستان‌شناسان نیست.
- ۴) تا پیش از دهه هفتاد میلادی، با بررسی حرارت دریافت‌شده مصالح ساختمانی موجود در آنها صورت می‌گرفت.

۷- براساس متن، کدام مورد در خصوص روش‌های گرمادرخشایی و درخشایی نوری، صحیح است؟

- ۱) مصالح ساختمانی موجود در بناهای تاریخی، ملاک اصلی برتری گرمادرخشایی بر درخشایی نوری است و یا بالعکس.
- ۲) با توجه به تفاوت کارکردی میان آنها، مقایسه دقت و سهولت انجامشان چندان منطقی به نظر نمی‌رسد.
- ۳) مکمل یکدیگرند و بهتر است حداقل، جهت تعیین زمان ساخت بنا، از هر دو روش استفاده کرد.
- ۴) هدف مشترکی را دنبال می‌کنند، اما ابزار رسیدن به هدفشان متفاوت است.

۸- از متن، کدام مورد زیر را در خصوص سن‌یابی ابنیه تاریخی در ایران، می‌توان نتیجه گرفت؟

- ۱) با روش گرمادرخشایی انجام نمی‌گیرد.
- ۲) با الهام از روش‌های به‌کارگرفته‌شده در یونان و دلفی انجام می‌گیرد.
- ۳) فقدان یک ویژگی خاص در این بناها، آنها را مناسب برای سن‌یابی از طریق گرمادرخشایی نمی‌کند.
- ۴) معمولاً براساس اطلاعات موجود درباره زمان ساخت بنا صورت می‌گیرد.

پاسخنامه آزمون گروه علوم پایه دکتری ۹۷

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

پاسخ سؤالات متن (۱)

۱- گزینه «۴» همانطور که مشخص است، پاراگراف اول به‌طور کلی در خصوص تاریخچه کلی پایگاه‌های داده در زمینه تاکسونومی (از زمان به‌کارگیری مؤثر پایگاه‌های داده در سال ۱۹۶۳ که به‌معرفی ایندکس جهانی گیاهی باز می‌گردد، تا به اکنون که با پیشرفت فناوری و ساخت کامپیوترهای کوچک‌تر و سریع‌تر توسعه یافتند و در سه سطح طبقه‌بندی می‌شوند) صحبت کرده است.

بررسی گزینه (۱): متن، به هیچ وجه، مدیریت پایگاه‌های داده را در سطح ملی باز نکرده است و صرفاً به این موضوع اکتفا کرده است که «پایگاه داده‌های سطح دوم، در سطح ملی مدیریت می‌شوند، نه در سطح جهانی».

بررسی گزینه (۲): متن تنها در مورد سطح اول و دوم طبقه‌بندی پایگاه داده‌ها، صحبت کرده است و به هیچ‌وجه در مورد سطح سوم طبقه‌بندی صحبت نکرده است.

بررسی گزینه (۴): دقت کنید که پاراگراف دوم متن، پایگاه‌های داده را باز کرده و در مورد آن بیشتر توضیح داده است؛ اما در مورد اینکه داده‌ها در این سطوح از طبقه‌بندی چگونه جمع‌آوری می‌شوند، توضیحی نداده است.

۲- گزینه «۱» با توجه به پاراگراف اول متن و اینکه «سابقه به‌کارگیری مؤثر پایگاه داده‌ها به‌عنوان ابزاری قدرتمند در ذخیره، بازیابی و تحلیل داده‌ها در زمینه تاکسونومی، به سال ۱۹۶۳ و معرفی ایندکس جهانی گیاهی باز می‌گردد. پیش از آن در سال ۱۹۵۰ در تهیه نقشه‌های پراکنش گیاهان گل‌دار بریتانیا جهت داده‌پردازی اطلاعات مربوطه، از کارت‌های پانچ‌شده استفاده شده بود. افزایش حجم تولید داده‌ها در زمینه تاکسونومی و سینماتیک (گیاهی و جانوری)، توجه محققان را به طراحی سیستم‌هایی جهت ذخیره و بازیابی مؤثر اطلاعات معطوف کرده است.» می‌توانیم نتیجه بگیریم که افزایش حجم تولید داده‌ها موجب شد شیوه‌های سنتی ذکر شده نتوانند پاسخگو باشند؛ بنابراین ایندکس‌های جهانی گیاهی ظهور یافت.

بررسی گزینه (۲): متن در مورد پیشینه‌ی ایندکس جهانی صحبتی نکرده است؛ صرفاً بیان کرده است که معرفی آن به چه تاریخی باز می‌گردد.

بررسی گزینه (۳): در متن، هیچ‌گونه نشانی در مورد اینکه نقشه‌های پراکنش گیاهان گل‌دار بریتانیا در زمینه تاکسونومی در دهه ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ برتری خاصی داشتند، وجود ندارد.

بررسی گزینه (۴): متن در مورد متداول بودن این کارت‌ها در «سراسر دنیا» بحث نکرده است. آنچه که به نظر می‌رسد این است که این کارت‌ها در بریتانیا رواج داشته است.

۳- گزینه «۳» **رد گزاره (I):** با توجه به اینکه «از جمله تفاوت‌های میان پایگاه داده‌های سطح اول و دوم این است که یک نام علمی معتبر در پایگاه داده سطح اول یک‌بار ثبت می‌شود، ولی در پایگاه داده سطح دوم به ازای هر مطالعه فلوریستیک در کشور یا منطقه موردنظر، ممکن است تکرار شود» لذا گزاره (I) رد می‌شود.

رد گزاره (III): در متن بیان شده است که در پایگاه داده سطح اول اسامی تکرار نمی‌شوند، اما در پایگاه سطح دوم امکان تکرار اسامی وجود دارد. همین! در مورد اینکه آیا تلاشی برای عدم تکرار این اسامی می‌شود یا نه، صحبتی نشده است.

با توجه به اینکه «در پایگاه داده‌های سطح دوم، به ازای هر مطالعه فلوریستیک در کشور یا منطقه موردنظر ممکن است یک نام علمی تکرار شود» و اینکه «این در حالی است که پایگاه داده‌های سطح دوم باید در طی فرایندی زمان‌بر، فهرست‌های فلوریستیک حاصل از مطالعات مختلف در یک کشور یا منطقه را ذخیره و بازیابی نمایند» می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تهیه پایگاه داده‌های سطح دوم، روندی تدریجی است.

۴- گزینه «۲» با توجه به متن «امروزه با حجم بالای داده‌های ذخیره شده، امکان تبدیل مؤثر داده‌ها به اطلاعات نیز از طریق داده‌پردازی وجود دارد، در واقع چنین به نظر می‌رسد که نیاز جامعه علمی به اطلاعات، هم‌تراز با نیاز به دسترسی به داده‌های خام اولیه است». حال داریم، شرط حصول به این سطح از دسترسی: «برای رسیدن به چنین سطحی از دسترسی به داده‌ها و اطلاعات، یکنواخت بودن داده‌های ثبت شده در پایگاه داده‌های محلی یک ضرورت است» دلیل این موضوع این است که «زیرا امکان جمع‌آوری داده‌های پراکنده و محلی در یک پایگاه داده ملی بزرگ و جامع را فراهم می‌سازد».

بررسی گزینه (۱) و (۴): این قسمت از متن، داده‌های ملی و محلی را از یکدیگر تفکیک نکرده و توضیحی کلی در مورد همه نوع پایگاه داده‌ها می‌دهد.

بررسی گزینه (۳): این بخش از متن، تلاش نمی‌کند تا موضوعی را بازگو کند، بلکه به وضوح ساختاری که در گزینه (۲) بیان شده است را دنبال کرده است.

پاسخ سوالات متن (۲)

۵- گزینه «۲» با توجه به این جمله از متن: «علی‌رغم موفقیت‌های پیش گفته در سن‌یابی آجر و دیوار، استفاده از گرمادرخشایی برای تعیین آخرین زمان ساخت بناهای خاکی با مشکل مواجه است، زیرا گرمادرخشایی آخرین زمانی را که نمونه حرارت دیده است، سن‌یابی می‌کند، در حالی که برای سن‌یابی زمان ساخت بناها و دیوارهای خاکی و خشتی، زمان آخرین نورخوردگی خاک یا خشت، مبین زمان ساخت بنا است.» می‌توان نتیجه گرفت که گرمادرخشایی روش مناسبی برای تعیین سن بناهای خاکی نیست.

بررسی گزینه (۱): متن در مورد اینکه این روش به بناهای تاریخی آسیب وارد می‌کند یا خیر، سخنی نگفته است.

بررسی گزینه (۳): با توجه به جمله اول پاراگراف دوم، گرمادرخشایی در تعیین سن آثار باستانی یونان استفاده شده و مؤثر بوده است. بنابراین این گزینه رد می‌شود.

بررسی گزینه (۴): در متن بیان شده است که درخشایی نوری نسبت به گرمادرخشایی، راحت‌تر و دقیق‌تر است. در مورد سریع‌تر یا محبوب‌تر بودن آن صحبتی نشده است.

۶- گزینه «۱» همانگونه که از این مثال‌ها مشخص است، روش گرمادرخشایی در مورد آن‌ها موفق بوده است و سن تمامی آن‌ها با توجه به این روش، تخمین زده شده است؛ اما خیلی از این موارد به‌صورت حدودی بوده و کاملاً دقیق نمی‌باشند، بنابراین با قطعیت "کامل" همراه نیست.

بررسی گزینه‌های (۲) و (۳): متن در مورد کاربرد دانسته‌های پیشین باستان‌شناسان و همینطور اطلاعات و ابزار علوم دیگر، هیچ صحبتی نکرده است.

بررسی گزینه (۴): متن در مورد برهه قبل از دهه هفتاد میلادی، به‌طور مشخص سخنی نگفته است.

۷- گزینه «۴» با توجه به متن، روش‌های گرمادرخشایی و درخشایی نوری هر دو جهت سن‌یابی آثار باستانی و بناهای تاریخی به کار می‌روند؛ در روش گرمادرخشایی آخرین زمانی که نمونه حرارت دیده است مشخص می‌شود و براساس آن سن‌یابی انجام می‌گیرد (با روش‌هایی مانند کوارتزهای جدا شده، دانه‌های میکرونی جدا شده، پردز، اندرون‌گیری کوارتز)؛ در روش درخشایی نوری آخرین نورخوردگی خاک یا خشت مبین زمان ساخت بنا است. بنابراین، این دو روش هدف مشترکی دارند، اما ابزار آن‌ها متفاوت است (در درخشایی نوری، رسوبات سن‌یابی می‌شوند).

بررسی گزینه (۱): با توجه به متن «از این رو، درخشایی نوری برای سن‌یابی رسوبات (حرارت ندیده) ابداع شد که کاربردهای وسیعی در دیرین‌شناسی و دیرین‌زنده‌شناسی دارد. بدیهی است که این روش در سن‌یابی رسوبات باستان‌شناسی یا باستان رسوب "نیز" کاربرد فراوان دارد. از سویی کار با آن بسیار راحت‌تر از درخشایی گرمایی است و دقت آن نیز بیشتر است و در نتیجه، گزینه خوبی برای سن‌یابی دیوارهای باستانی نیز است. لذا می‌توان از این روش، در ایران برای سن‌یابی دیوارهای باستانی و بناهای تاریخی استفاده کرد» می‌توان نتیجه گرفت که درخشایی نوری کاملاً می‌تواند به جای گرمادرخشایی مورد استفاده قرار گیرد؛ به‌گونه‌ای برتر از روش گرمادرخشایی می‌باشد. پس اکنون مصالح ساختمانی موضوعیت ندارد، بلکه روش درخشایی نوری برای مصالح مختلف ساختمانی (با توجه به اینکه سن رسوبات را اندازه‌گیری می‌کند) می‌تواند مناسب باشد، پس مصالح ساختمانی ملاک برتری روشی نسبت به دیگری نیست.

بررسی گزینه (۲): اگر چه این دو روش از نظر کارکرد متفاوت هستند، اما هدف آن‌ها سن‌یابی است. بنابراین مقایسه میان آن‌ها منطقی می‌باشد.

بررسی گزینه (۳): هر دو روش، برای تعیین سن بناهای مربوطه کافی هستند، در متن هیچ نکته‌ای خاکی از اینکه به هر دو این روش‌ها نیاز باشد، بیان نشده است (تنها نکته‌ای که وجود دارد این است که گرمادرخشایی برای بناهای خاکی مناسب نیست که روش درخشایی نوری برای این نوع بناها مناسب و کاملاً کافی می‌باشد).

۸- گزینه «۳» ویژگی که ابنیه تاریخی در ایران فاقد آن هستند این است که این بناها از جنس سرامیک یا آجر یا آهک نیستند. این ابنیه از جنس خاک هستند. بنابراین نمی‌توان از روش گرمادرخشایی برای سن‌یابی آن‌ها استفاده کرد.

بررسی گزینه (۱): در این مورد متن توضیحی داده نشده است.

بررسی گزینه (۲): متن در این مورد، هیچ سخنی نگفته است.

بررسی گزینه (۳): متن به این موضوع اشاره نکرده است.

بخش دوم: استدلال منطقی

۹- گزینه «۱» سؤال می‌خواهد کارآمدی سیستم خواب عمیق گوگل برای مطالعه مغز را تضعیف کند. متن یکی از تفاوت‌های مهم سیستم عصبی گوگل را جلوگیری از تغییر ترکیبات شیمیایی مغز عنوان کرده است (به عبارات قبل و بعد از «از این رو» در متن توجه کنید). بنابراین گزینه (۱) که می‌گوید سیستم شبکه عصبی (سیستم خواب عمیق گوگل) هم ترکیبات شیمیایی مغز را دچار تغییر می‌کند، باعث تضعیف متن می‌شود.

زبان عمومی

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 «۱» همبستگی زیاد بین بخش‌های مختلف فیزیک نشان‌دهنده ساختار منطقی مستحکم قوانین طبیعت است. توضیح گرامری: بارها و بارها به این نکته اشاره شده که هر جمله باید یک فعل اصلی داشته باشد چرا که هر جمله باید یک گزاره مستقل داشته باشد. بنابراین بیاید در صورت سوال به دنبال فعل باشیم. خب همانطور که می‌بینید هیچ فعلی نداریم. بنابراین گزینه‌ای می‌تواند جای خالی را پر کند که فعل اصلی باشد. با این حساب تا به حال گزینه (۲) نادرست است چرا که illustrating فعل اصلی نیست بلکه شکل کوتاه شده which illustrates است. در مبحث تطابق فعل و فاعل هم گفتیم چنان چه فاعل جمله چندکلمه‌ای باشد، اولین کلمه ملاک قرار می‌گیرد. بنابراین در اینجا چون فاعل به صورت the interweaving of so many different parts of physics است و یک فاعل چند کلمه‌ای است باید اولین کلمه یعنی interweaving ملاک قرار گیرد و چون مفرد است فعل هم باید مفرد باشد؛ پس گزینه ۱ صحیح و گزینه (۴) نادرست است. گزینه (۳) نادرست است چون کاربرد different parts of physics و they چون هر دو به یک اسم اشاره دارند، نادرست است.

۳۲- گزینه «۳» بنا به گفته آنتونیو آر. داماسیو که یک نورولوژیست معروف است، خوشحالی و غم تنها زمانی پدید می‌آیند که مغز، تغییرات فیزیکی بدن را ثبت می‌کند.

توضیح گرامری: بذارید ابتدا با حذف only از گزینه‌ها، این سؤال را آسان‌تر سازیم چرا که این کلمه در اینجا فقط معنی جمله را تغییر می‌دهد و به لحاظ ساختاری بر جمله تاثیری ندارد. خب حالا تنها کلمه‌ای که می‌تواند در پاسخگویی به این سوال به ما کمک کند، کلمه after می‌باشد. after یک حرف ربط وابسته‌ساز است که در گزاره قیدی نشان‌دهنده زمان کاربرد دارد. این حرف ربط معمولاً به یکی از دو صورت زیر در گزاره‌های قیدی کاربرد دارد:

جمله + , + جمله + حرف ربط
جمله + حرف ربط + جمله

خب در این سؤال حرف ربط after همان‌طور که می‌بینید در وسط جمله قرار دارد. بنابراین قبل و بعد از آن باید طبق الگوهای بالا، جمله بیاید و اینکه هر جمله هم باید یک فعل داشته باشد. بنابراین باز هم در صورت سوال دنبال فعل باشید. فعل جمله قبل از after کلمه emerge می‌باشد. پس جمله اول ما کامل است و جمله بعد از after هم باید فعل داشته باشد که خب همانطور که می‌بینید در صورت سوال بعد از جای خالی فعل نداریم پس گزینه‌ای می‌تواند در جای خالی بیاید که فعل داشته باشد. پس گزینه‌های (۲) و (۴) نادرست هستند. حتی اگر بگوییم after در این دو گزینه حرف اضافه است نه حرف ربط و در نتیجه نیازی به کاربرد جمله بعد از آن نیست، باز هم هر دو نادرست هستند چون بعد از فعل emerge مصدر با to کاربرد ندارد. گزینه (۱) نادرست است چرا که بعد از after وارونگی صورت گرفته است.

۳۳- گزینه «۴» چراغ راهنما قرمز می‌شود و شما توقف می‌کنید و پیرزنی از سمت چپ وارد خط عابر پیاده می‌شود. ناگهان احساس می‌کنید که قبلاً در همین ماشین، در همین خط عابر و با همین خانم که وارد خط عابر شد، بوده‌اید.

توضیح گرامری: خب قبل از جای خالی را بررسی می‌کنیم که داریم in the same car و at the same crosswalk که هر دو با حرف اضافه شروع شده‌اند؛ بنابراین جای خالی هم باید بر همین اساس و بنا به اصل ساختار موازی، با حرف اضافه و the same شروع شود. پس تا به حال گزینه (۱) نادرست است. گزینه (۲) هم که خیلی راحت رد می‌شود. در گزینه (۳) کاربرد to step off نادرست است چرا که این فعل نباید به صورت مصدر باشد. فقط گزینه (۴) صحیح است که در اینجا stepping off شکل کوتاه شده who stepped off است.

۳۴- گزینه «۲» هاید چنین می‌گوید که انسان‌ها تمایل به طبقه‌بندی دارند و زمانی که ما طبقه‌بندی‌ها رو ابداع می‌کنیم، فوراً یکی را بهتر از دیگری می‌بینیم. توضیح گرامری: بعد از یک سری از افعال مثل see, view, regard و تمامی افعالی که مترادف با این واژگان هستند مثل judge, perceive و ... ابتدا باید از مفعول استفاده کنیم و بعد از مفعول از as و بعد از as هم می‌توانیم از صفت یا اسم استفاده کنیم. مثال:

Edith was widely regarded as eccentric.

Even as a young woman she had been perceived as a future chief executive.

They viewed the law as a way of meeting certain social goals.

Judge one as better

با این حساب گزینه (۲) بهترین پاسخ است چرا که داریم:



۳۵- گزینه «۲» پیتی دوروتی، شیرزن داستان جادوگر شهر از، با وجود سیلکونی که در حال وقوع بود، بعد از آزاد شدن از پناهگاه به سمت خانه خود رفت. توضیح گرامری: این تست به مبحث وجه وصفی ارتباط دارد. لذا بیابید ابتدا مثال زیر را بررسی کنیم:

Before she cut her hair, she washed it.

خب جمله بالا شامل یک گزاره قیدی است که نوعی گزاره وابسته است. همانطور که می‌بینید در جمله‌ای که بعد از *before* به کار رفته و در جمله بعد از *before* فاعل یکسانی به کار رفته است که در اینجا *she* می‌باشد. لذا معمولاً چنین جمله‌ای را به صورت وجه وصفی به کار می‌برند!

بدین منظور ابتدا باید فاعل مشترک را از گزاره وابسته (جمله‌ای که همراه با *before* آمده) حذف کرده و در صورتی که جمله ما معلوم بود به فعل *ing* بدهیم و در صورتی که مجهول بود فعل *be* را حذف کرده (یا به صورت *being* نوشته) و به فعل اصلی کاری نداریم. *Before* را نیز اجازه داریم حذف کنیم یا نگه داریم. بنابراین چون که در این مثال فعل به صورت معلوم است، پس داریم:

Before cutting her hair, she washed it.

Because it is cut, her hair looks strange.

Being cut, her hair looks strange.

خب حالا بیاید این تست را هم بررسی کنیم. اول از همه اینکه فعل *lock* در این مفهوم خود متعدی است؛ بنابراین باید همراه با مفعول باشد یا به صورت مجهول به کار رود چرا که داریم:

Lock someone out

خب لذا باید بعد از جای خالی را بررسی کنیم تا ببینیم آیا مفعولی به کار رفته یا نه. همانطور که می‌بینید مفعولی نداریم پس فعل احتمالاً به صورت مجهول بوده است. پس یعنی فقط گزینه ۲ صحیح است. حال بیابید ببینیم چگونه به گزینه (۲) رسیده‌ایم. بنا به آنچه که گفته شد می‌توان گفت شکل اولیه این تست اینگونه بوده است:

Pity Dorothy, the wizard of Oz heroine, ran into her home in the face of an approaching cyclone **after she was locked** out of the storm cellar.

خب فاعل‌ها مشترک هستند و فعل بعد از *after* هم که مجهول است؛ پس داریم:

Pity Dorothy, the wizard of Oz heroine, ran into her home in the face of an approaching cyclone **after being locked** out of the storm cellar.

۳۶- گزینه «۳» نخستی‌های راست بینیان، یا به عبارتی گروهی از میمون‌های جهان قدیمی قادر هستند تا با استفاده از تاکتیک، اعضای گونه خود را فریب دهند. این قدرت فریب جزئی از ظاهر آنها نیست و همچنین در روتین‌های رفتاری آنها قرار ندارد.

توضیح گرامری: تقریباً سه سال است که پشت سر هم از این مبحث سوال آمده. فقط کفایت به فصل قیود مراجعه کنید و مبحث مربوطه را یاد بگیرید. سه قید *so*، *too* و *neither* هر سه به معنی همچنین هستند ولی با هم تفاوت کاربردی دارند. الگوهای زیر را حفظ کنید:

He was tall, and his father was tall too.

Too فقط در جملات مثبت به کار می‌رود آن هم فقط آخر جمله:

So فقط در جملات مثبت به کار می‌رود ولی معمولاً وسط جمله. بنابراین الگوی زیر را حفظ کنید:

فاعل + فعل کمکی مثبت + *so* + , + جمله مثبت

He was tall, so was his father.

بنابراین جمله بالا را می‌توان به صورت مقابل بازنویسی کرد:

Neither و *nor* هم به همین معنی هستند؛ اما همراه با جمله منفی می‌آیند. بنابراین داریم:

فاعل + فعل کمکی مثبت + *neither/nor* + , + جمله منفی

He was **not** tall, **nor** / **neither** was his father.

بنابراین می‌توانیم مثال بالا را به صورت مقابل نیز نوشت:

خب حالا می‌توانیم این تست را بررسی کنیم. جمله قبل از جای خالی منفی است، بنابراین طبق الگوی بالا باید بعد از *nor* یا *neither* استفاده کنیم و بعد از آن هم باید وارونگی صورت گیرد. لذا گزینه (۳) صحیح است. گزینه (۲) در صورتی صحیح است که قبل از جای خالی به جای *nor* یا *neither* استفاده شود.

۳۷- گزینه «۱» شرکت‌های بیمه ادعا می‌کنند که میزان تصادفاتی که راننده‌ها با پیروی از دستورالعمل‌های ماهواره‌ای ایجاد می‌کنند، افزایش یافته است. توضیح گرامری: می‌توان بعد از اسم *increase* از حرف اضافه *in* استفاده کرد. لذا گزینه (۱) صحیح است. شکل اولیه این گزینه بدین صورت بوده است:

.....in accidents **which are caused by drivers who obediently follow**

گزینه (۲) مشکل چندانی ندارد ولی گزینه (۱) نسبت به این گزینه بهتر و دقیق‌تر است. گزینه (۳) به خاطر کاربرد وارونگی و گزینه (۴) به خاطر کاربرد فعل مجهول *are caused* نادرست هستند.

۳۸- گزینه «۲» زمانی که زلزله دیگری در شهر شلوغ اما قشنگ استانبول با جمعیت بیش از ده میلیون رخ دهد، عواقب وحشتناکی به همراه خواهد داشت. توضیح گرامری: *whose* و *with* مالکیت را نشان می‌دهند نه *in*! لذا گزینه (۴) نادرست است. همچنین زمانی که اعداد *thousand*، *hundred* و *million* بعد از یک عدد به کار بروند، نباید همراه با *s* جمع باشند؛ یعنی *two millions* نداریم و *two million* صحیح است. بنابراین گزینه‌های (۱) و (۳) هم نادرست هستند.

استعداد تحصیلی

و

زبان انگلیسی

۱۳۹۹

سوالات آزمون گروه علوم پایه دکتری ۹۹

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

راهنمایی: 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)

ویژگی‌های خاص توفان تندری (بعد از این توفان نامیده می‌شود) که می‌تواند مخاطرات جبران‌ناپذیری را برجای گذارد، برای غالب هواشناسان کم‌وبیش روشن است. دیوبادها، فروپکش‌ها (downburst)، بادهای بسیار شدید و سیلاب‌های لحظه‌ای، از جمله شرایط جوّی خطرناکی است که با توفان همراهی می‌شوند. همچنین، همراهی غالب پدیده‌های مخاطره‌انگیز جو در هوانوردی، از جمله تلاطم، یخ‌زدگی، چینش باد، آذرخش، تگرگ و مانند آن با توفان، موجب شده است از این پدیده، به منزله مخرب‌ترین پدیده جوّی در عملیات پرواز یاد شود. [۱] از این رو، به نظر می‌رسد که پیش‌بینی آن، در حکم یکی از اصولی‌ترین وظایف مراکز پیش‌بینی برای برطرف ساختن نیازهای جوامع اجتماعی گوناگون، از جمله هوانوردی، کشاورزی، دریایی و مانند آن مطرح باشد.

[۲] از ۱۹۵۱ تاکنون، روش‌های زیادی برای پیش‌بینی توفان‌های قوی (توفان تندری قوی، توفانی است که بادهای بسیار شدید جستی با سرعت ۲۵/۷ متر بر ثانیه در سطح زمین تولید می‌کند یا با تگرگ‌هایی با قطر حداقل ۲ سانتی‌متر همراه می‌شود. [۳]) مطرح شده است. ولی غالب این روش‌ها، زمانی کاربردی هستند که سامانه‌های فعال بزرگ‌مقیاس در منطقه وجود داشته باشند. [۴] داسول در ۱۹۸۱ و مادوکس و داسول در ۱۹۸۲، روش‌های ساختند که روش‌های پیشنهادی تا آن زمان، شیوه مناسبی برای پیش‌بینی توفان‌ها نبوده‌اند و غالب دیوبادهای شدید با شرایط جوّی ویژه‌ای که در الگوهای همدیدی قابل مشاهده و بررسی نیست، همراهی می‌شوند. روش‌های پیش‌بینی به کمک درخت تصمیم‌گیری (decision tree)، از سال ۱۹۷۵ با عرضه الگویی از سوی دوراک برای دیوبادهای مناطق حاره آغاز شد. بلویل و جانسون (۱۹۸۲)، از این روش برای پیش‌بینی بارش برف و ویژگی‌های کیفی آن استفاده کردند. پیش‌بینی بادهای فروشیب نیز به کمک این روش، در ۱۹۸۶ از سوی براون مطرح شده است. ویس (۱۹۸۵) نیز از این روش برای پیش‌بینی دیوبادهای همراه با توفان‌های مناطق حاره‌ای استفاده کرد. روشی که در این تحقیق مطرح می‌شود نیز، الگوریتمی است که کولکوهن (۱۹۸۷) برای پیش‌بینی توفان، توفان‌های شدید و دیوبادها مطرح ساخت.

۱- مقصود اصلی نویسنده متن، کدام مورد زیر است؟

(۲) ایجاد زمینه برای نشان دادن اهمیت اجرای پروژه‌های تحقیقی

(۱) واکاوی اجمالی دلیل معضلی که هنوز لاینحل مانده است.

(۴) تعریف و توصیف پدیده‌ای طبیعی، ولی خطرناک

(۳) تأکید بر لزوم کاربردی بودن علم و پروژه‌های تحقیقی

۲- متن حاضر، برگرفته از کدامین بخش یک مقاله علمی است؟

(۴) تحلیل داده‌ها

(۳) نتیجه‌گیری

(۲) چکیده

(۱) مقدمه

۳- کدام مورد، به بهترین وجه، رابطه میان پاراگراف اول با پاراگراف دوم را نشان می‌دهد؟

(۴) علت و معلول

(۳) تعریف و طبقه‌بندی

(۲) تناقض و رفع تناقض

(۱) راه‌حل برای یک معضل

۴- کدام محل در متن که با شماره‌های [۱]، [۲]، [۳] و [۴] مشخص شده‌اند، بهترین محل برای قرار گرفتن جمله زیر است؟

«باران‌های سنگین و یا سیل‌آسا نیز شامل این تعریف می‌شوند.»

(۴) [۴]

(۳) [۳]

(۲) [۲]

(۱) [۱]

متن (۲)

خیلی پیش تر از آنکه عصر فضا آغاز شود، دانشمندان فرصت این را داشتند تا نمونه‌های فضایی را روی زمین بررسی کنند. شهاب‌سنگ‌ها همگی نمونه‌هایی از فضای اطراف ما هستند که به زمین می‌رسند. اگر بتوانیم آنها را پیدا کنیم، به راحتی و رایگان توانسته‌ایم نمونه‌هایی از فضاهای دوردست تر را روی زمین بررسی کنیم. روزانه چند تن ذرات ریز و درشت فضایی به جو زمین برخورد می‌کنند. آنهایی که کوچک‌ترند، در جو می‌سوزند و به شکل شهابی کوچک در آسمان دیده می‌شوند. اما برخی از آنها به اندازه کافی بزرگ هستند که از سوختن در جو زمین، جان سالم به‌دربرند و به شکل یک شهاب‌سنگ، روی زمین یا درون دریاها سقوط کنند. بسیاری از این شهاب‌سنگ‌ها، با توجه به ترکیبی که دارند و تغییراتی که هنگام برخورد با زمین در آنها رخ می‌دهد، آنچنان قابلیت استخراج داده‌های مهم را ندارند. اما گاه در بین این سنگ‌های سرگردان، نمونه‌های فوق‌العاده ارزشمندی پیدا می‌شود؛ شهاب‌سنگ‌هایی از ماه و مریخ. این سنگ‌ها، زمانی بخشی از سطح مریخ یا ماه بوده‌اند. شاید چند میلیون سال پیش، برخوردی بزرگ با سطح ماه یا مریخ باعث شده باشد تا بخشی از خرده‌سنگ‌هایی که از محل برخورد به هوا برخاسته‌اند، از دام گرانش این اجرام فرار کرده و به فضای بین‌سیارات وارد شوند. آنها میلیون‌ها سال در این فضا سرگردان مانده‌اند تا اینکه سرانجام به دام گرانش زمین افتاده‌اند و به شکل شهاب‌سنگی روی زمین سقوط کرده‌اند. ارزش این سنگ‌های بادآورده به قدری زیاد است که گروه‌های جست‌وجو، سالانه در مناطقی که شانس پیدا کردن شهاب‌سنگ‌ها بیشتر است (مانند قطب جنوب)، دنبال این سنگ‌ها می‌گردند و اگر بتوانند نمونه‌ای از آنها را پیدا کنند، به گنجینه‌ای بی‌نظیر دست یافته‌اند. گاهی قیمت این سنگ‌ها، از قیمت الماس هم‌وزنشان بیشتر است؛ مثلاً یکی از جنجال‌برانگیزترین بحث‌ها درباره وجود حیات در مریخ، مربوط به یکی از همین شهاب‌سنگ‌هاست. شهاب‌سنگی به نام ALH8400 که در قطب جنوب پیدا شده و منشأ مریخی دارد و در دهه ۱۹۹۰ در صدر اخبار جهان قرار گرفت، چون گروهی از محققان اعلام کرده بودند که نمونه‌ای از فسیل با نشانه‌های حیاتی در آن پیدا کرده‌اند. البته جامعه علمی، حتی آن موقع، از این همه تعجیل و ساده‌انگاری در نتیجه‌گیری که شده بود، متعجب شدند؛ سفری طولانی در فضا و سوختن در جو زمین و برخورد با زمین، باعث تغییر در شرایط سنگ‌ها می‌شود. به همین دلیل، این نمونه‌ها اگرچه بسیار ارزشمند هستند، اما دانشمندان ترجیح می‌دهند خود محل نمونه‌برداری را تعیین کنند.

۵- با توجه به متن، کدام مورد زیر، توصیفی مختصر و مناسب از شهاب‌سنگ‌های مطروحه در متن است؟

- (۱) مهمانان بی‌موقع (۲) پیام‌هایی از گذشته (۳) بادآورده‌های ارزشمند (۴) پیش‌آهنگان عصر جدید

۶- کدام مورد، به بهترین وجه، مقصود اصلی متن از بحث شهاب‌سنگ‌ها را نشان می‌دهد؟

- (۱) توصیف کاربری آنها (۲) تعریف و طبقه‌بندی
(۳) توصیف فیزیکی و تعیین منشأ (۴) به چالش کشیدن فرضیه‌ای قدیمی و جاف‌تاده

۷- مطابق متن، کدام مورد در خصوص شهاب‌سنگ‌ها صادق است؟

- (۱) هنوز اظهارنظر درباره مفید بودن یا مفید نبودن شهاب‌سنگ‌ها برای بررسی امکان وجود حیات در کرات دیگر زود است، زیرا بسیاری از شهاب‌سنگ‌هایی که در قعر اقیانوس‌ها مدفون هستند، تجزیه و تحلیل نشده‌اند.
(۲) اگر همه شهاب‌سنگ‌ها می‌توانستند به زمین برسند، امروزه فرضیات معتبرتری از امکان وجود حیات در کرات دیگر در دسترس داشتیم.
(۳) بیشتر شهاب‌سنگ‌هایی که می‌توانند از سد جو زمین بگذرند، در آب‌های قطبین فرود می‌آیند.
(۴) اگر سنگ‌ها بلافاصله بعد از جدایی از منبع خود می‌توانستند به زمین برسند، منبع بهتر و موثقی‌تری برای بررسی برخی ویژگی‌های مکانی که از آن آمده بودند، در اختیار انسان قرار می‌دادند.

۸- کدام مورد، به بهترین وجه، دیدگاه جامعه علمی دهه ۱۹۹۰ در ارتباط با ادعای مربوط به شهاب‌سنگی به نام ALH8400 را توصیف می‌کند؟

- (۱) هیجان و تعجب (۲) شک و تردید عمیق
(۳) بی‌اعتمادی و نگرانی (۴) بی‌تفاوتی، ولی همراه با امیدواری

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- Electric washing machines, in 1925, significantly reduced the amount of time spent washing a given amount of clothes.

- 1) were first introduced
2) that they were introduced first
3) first introduced
4) that were introduced first

32- The rock fragments in the sediments in the North Atlantic's deep waters are too large

- 1) that ocean currents there were not able to transport them
2) to have been transported there by ocean currents
3) for being transported by ocean currents there
4) for ocean currents transport them there

33- First proposed in the late 1800s,

- 1) relying on the theory is a property of water not commonly associated with fluids
2) a property of water not commonly associated with fluids relies on the theory
3) not commonly associated with fluids the theory relies on a property of water
4) the theory relies on a property of water not commonly associated with fluids

34- For a population of 800,000 subway riders, the numbers of subway trips taken per rider last January are approximately normally distributed with a mean of 56 trips and

- 1) a standard deviation of 13 trips
2) a standard deviation of 13 trips was
3) was a standard deviation of 13 trips
4) there was a standard deviation of 13 trips

35- There was once a widely held belief that people who were in debt, but who could not afford to pay back that debt,

- 1) they should be punished severely
2) and who should be severely punished
3) punished severely they should be
4) should be punished severely

36- For the next ten years, various aspects of society could be going through enormous change as Virtual Reality (VR) technology moves towards

- 1) full implementation of its potential operational and interactive
2) fully operational and interactive implementation of its potential
3) implementing fully operational and interactive of its potentiality
4) implementing fully of its potential operationally and interactively

37- It used to be easy to define what a journalist was. They had a degree in English or Journalism, usually owned a camera and by a news outlet, TV or radio station or newspaper.

- 1) fully employed
2) were employed full time
3) full time employed
4) who were employed full time

38- Antibiotics have been one of for hundreds of years, being responsible for saving the lives of millions of patients.

- 1) humanity success stories
2) stories in success humanity
3) humanity's success stories
4) the successes of the humanity stories

پاسخنامه آزمون گروه علوم پایه دکتری ۹۹

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

پاسخ سؤالات متن (۱)

خلاصه پاراگراف‌های متن:

پاراگراف اول: بیان ویژگی‌های طوفان تندری، شرایط جوی به وجود آمده در اثر این پدیده و لزوم نیاز به پیش‌بینی این پدیده.
پاراگراف دوم: بیان تاریخچه روش‌های پیش‌بینی توفان‌های قوی، علت ناکارآمد بودن روش‌های قدیمی و بیان روش‌های نوین در پیش‌بینی این دسته از توفان‌ها.

۱- گزینه «۲» نویسنده در پاراگراف اول متن به بیان ویژگی‌های توفان تندری و تأثیر مخرب آن بر جوامع اجتماعی پرداخته و در پاراگراف دوم به توضیح تاریخچه‌ای از روش‌های پیش‌بینی این توفان‌ها اشاره دارد. بنابراین هدف اصلی او ایجاد زمینه برای نشان دادن اهمیت انجام پروژه‌های تحقیقاتی در مورد روش‌های نوین پیش‌بینی این توفان‌ها می‌باشد.

۲- گزینه «۱» در مقالات علمی در بخش مقدمه به بیان مسئله اصلی مورد بررسی در مقاله و همچنین پیشینه تاریخی و کارهای انجام‌شده قبلی و ایرادات و نواقص احتمالی آنها پرداخته می‌شود و نویسنده با روش‌های پیشنهادی جدید سعی در برطرف کردن و بهبود این نواقص دارد.

۳- گزینه «۴» علت بیان تاریخچه و روش‌های پیش‌بینی توفان‌های تندری این است که این توفان‌ها تأثیر مخرب بر جوامع اجتماعی داشته و بسیاری از روش‌های قدیمی در این زمینه ناکارآمد بودند و شدت تأثیر این توفان‌ها بر فعالیت‌های انسانی آن‌قدر زیاد است که نیازمند پیش‌بینی دقیق می‌باشد.

۴- گزینه «۳» در عبارت «باران‌های سنگین و یا سیل‌آسا نیز شامل این تعریف می‌شوند» به بیان یک‌سری ویژگی‌ها پرداخته می‌شود که مربوط به توفان تندری می‌باشد. کلمه «نیز» بیان‌کننده این است که در جمله قبل باید ویژگی‌های دیگری در مورد این توفان‌ها بیان شده باشد که با توجه به متن، عبارت قبل از [۳] به بیان ویژگی‌های توفان تندری قوی پرداخته است.

پاسخ سؤالات متن (۲)

خلاصه متن: یکی از روش‌های بررسی و مطالعه پیرامون فضای اطراف ما، بررسی شهاب‌سنگ‌هایی است که وارد جو زمین شده‌اند و توانسته‌اند به شکل تقریباً سالم به سطح زمین برسند. البته بسیاری از این شهاب‌سنگ‌ها پس از جدا شدن از محل اولیه خود و با ورود به جو زمین دچار تغییراتی می‌شوند و قابلیت استخراج داده‌های مهم را ندارند.

یکی از جنجال برانگیزترین این شهاب‌سنگ‌ها، شهاب‌سنگی به نام ALH۸۴۰۰ بود که در قطب جنوب پیدا شد و منشأ مریخی داشت و نمونه‌ای از فسیل با نشانه‌های حیاتی در آن پیدا شد.

۵- گزینه «۳» شهاب‌سنگ‌هایی که به سطح زمین می‌رسند اشیاء بسیار باارزش برای بررسی فضای پیرامون ما می‌باشند که بدون هیچ زحمتی و به راحتی در اختیار ما قرار می‌گیرند. پس می‌توان آن‌ها را بادآورده‌های ارزشمندی دانست که به مطالعه پیرامون فضا کمک شایانی می‌نمایند.

۶- گزینه «۱» مقصود اصلی نویسنده متن از بیان بحث شهاب‌سنگ‌ها توصیف کاربری آنها در مطالعه پیرامون فضای اطراف ما می‌باشد که با استفاده از آنها می‌توان به مطالعه پیرامون فضا و سایر سیاره‌ها و ستاره‌های اطرافمان پردازیم.

۷- گزینه «۴» شهاب‌سنگ‌ها پس از جدایی از منبع خود و رهایی از گرانش آن، وارد فضای بین سیارات می‌شوند و ممکن است میلیون‌ها سال در این فضا سرگردان باشند و دچار تغییرات ساختاری شوند.

پس اگر بلافاصله بعد از جدایی از منبع خود توسط گرانش زمین بر روی زمین سقوط کنند کمتر دچار تغییرات شده و منبع موثقی‌تری برای بررسی ویژگی‌های مکان اولیه خود می‌باشند.

۸- گزینه «۲» در سطر ۱۶ و ۱۷ بیان شده است که شهاب‌سنگ ALH۸۴۰۰ سفری طولانی در فضا داشته و سوختن در جو زمین و برخورد با آن، باعث تغییر در شرایط آن شده است. پس یافتن نمونه‌ای از فسیل با نشانه‌های حیاتی در آن، تجلیل و ساده‌انگاری در نتیجه‌گیری می‌باشد که باید به آن شک و تردید داشت.

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 «۳» ماشین‌های لباسشویی برقی که برای اولین بار در سال ۱۹۲۵ وارد بازار شدند، به طور چشمگیری از زمان مورد نیاز برای شستشوی لباس‌ها کم کردند.

توضیح گرامری: در مبحث گزاره‌های وصفی گفتیم که *that* بعد از *کاما* به کار نمی‌رود (این یعنی حذف همزمان دو گزینه ۲ و ۴). ضمناً این تست در اصل به شکل زیر می‌باشد:

Electric washing machines, which were first introduced in 1925, significantly reduced the amount of ...

پس گزینه (۱) هم نادرست است. اکنون می‌توانیم به گزینه (۳) بپردازیم. قسمتی که در جمله بالا پررنگ‌تر است یک گزاره وصفی غیرضروری است چون که بین دو *کاما* استفاده شده است. اگر این گزاره وصفی را کوتاه کنیم، به جمله زیر می‌رسیم:

Electric washing machines, first introduced in 1925, significantly reduced the amount of ...

۳۲- گزینه «۲» تکه سنگ‌هایی که در رسوبات جریان‌های عمیق شمال اقیانوس اطلس وجود دارند، آنقدر بزرگ هستند که نمی‌توانند در اثر جریان‌های اقیانوسی به آنجا منتقل شده باشند.

توضیح گرامری: طبق ساختار *too + adjective + infinitive* می‌توانیم تمامی گزینه‌ها به جز گزینه (۲) را حذف کنیم.

... too large to have been transported

۳۳- گزینه «۴» این تئوری که در ابتدا در اواخر دهه ۱۸۰۰ مطرح شد، مبتنی بر یکی از خواص آب است که عموماً با سیالات ارتباطی ندارد.

توضیح گرامری: برای پاسخ‌گویی به این سؤال می‌توانیم دو سؤال زیر را مطرح کنیم. دقت داشته باشید جواب این دو سؤال باید یکی باشد. ضمناً جواب این دو سؤال هر چی باشد، جای خالی باید با همان کلمه شروع شود:

What was first proposed in the late 1800s? The theory

What relies on a property of water not commonly associated with fluids? The theory

در نتیجه جای خالی باید با عبارت *the theory* شروع شود. این یعنی حذف گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳).

۳۴- گزینه «۱» برای جمعیتی متشکل از ۸۰۰۰۰۰ راننده مترو، تعداد سفرهای صورت گرفته به ازای هر راننده در ماه ژانویه تقریباً دارای توزیع نرمال با میانگین ۵۶ سفر و انحراف معیار ۱۳ سفر هستند.

توضیح گرامری: سؤال بسیار ساده‌ای است. طبق ساختار موازی *قیل و بعد* *and* باید به لحاظ ساختاری یکسان باشند:

.... a mean of 56 trips and a standard deviation of 13 trips.

۳۵- گزینه «۴» زمانی چنین باوری وجود داشت که مردمی که بدهکار هستند، اما استطاعت تسویه بدهی را ندارند، باید شدیداً تنبیه شوند.

توضیح گرامری: در زبان انگلیسی معمولاً وقتی یک جمله بین دو *کاما* استفاده می‌شود، آن جمله فقط اطلاعات اضافه به خواننده می‌دهد و تأثیر آن چنانی روی ساختار جمله ندارد. پس ابتدا لازم است ساختاری که بین دو *کاما* قرار گرفته را از صورت سؤال حذف کنیم که در این صورت داریم:

There was once a widely held belief that people who were in debt

اکنون می‌توانیم خیلی راحت‌تر پاسخ صحیح این سؤال را پیدا کنیم. در اینجا *people who were in debt* فاعل است پس گزینه (۱) حذف است چون نیازی به آوردن فاعل *they* در این گزینه نیست چون فاعل ما از قبل مشخص است. همچنین بعد از فاعل باید فعل داشته باشیم که در صورت سؤال فعلی وجود ندارد. این یعنی گزینه‌ای باید انتخاب شود که با فعل شروع شود (علت حذف گزینه‌های ۲ و ۳).

۳۶- گزینه «۲» طی ده سال آتی، ابعاد مختلفی از جامعه دچار تغییر خواهد شد چرا که فناوری واقعیت مجازی به سوی استقرار کاملاً عملیاتی و تعاملی پتانسیل خود حرکت می‌کند.

توضیح گرامری: آخرین واژه صورت سؤال یعنی towards حرف اضافه است. پس بعد از آن باید حتماً اسم داشته باشیم که اسم استفاده شده در گزینه‌های (۱) و (۲)، implementation و اسم استفاده شده در گزینه‌های (۳) و (۴)، implementing است. بعد از implementation باید از حرف اضافه of استفاده کنیم اما بعد از اسم مصدر (جراند) implementing حق استفاده از حرف اضافه نداریم. در نتیجه تا الان گزینه (۴) به خاطر کاربرد of بعد از implementing نادرست است. گزینه (۳) هم نادرست است چون بعد از دو صفت operational و interactive از حرف اضافه of استفاده کرده. در واقع در این گزینه نویسنده از این دو کلمه طوری استفاده کرده که انگاری اسم هستند. گزینه (۲) جواب صحیح است که در اینجا دو صفت operational و interactive به درستی اسم implementation را توصیف می‌کنند. ضمناً بعد از حرف اضافه of باید اسم بیاید که در این گزینه potential اسم است. گزینه (۱) نادرست است چون بعد از حرف اضافه of باید اسم یا عبارت اسمی به کار برود اما نویسنده از operational potential و interactive طوری استفاده کرده که انگاری همگی صفت هستند در نتیجه چون اسم نیامده این گزینه هم نادرست است.

۳۷- گزینه «۲» در گذشته تعریف روزنامه‌نگار آسان بود. روزنامه‌نگار شخصی بود که مدرک انگلیسی یا روزنامه‌نگاری داشت، دارای دوربین بود و به صورت تمام وقت در خدمت یک سازمان خبری، ایستگاه تلویزیونی یا رادیویی یا یک روزنامه بود.

توضیح گرامری: وقتی سه عبارت در یک دنباله به کار می‌روند باید موازی باشند و معمولاً به صورت زیر به کار می‌روند:

First expression, second expression (,) and third expression.

عبارت اول ما در این سؤال *they had a degree in English or Journalism* می‌باشد. در نتیجه عبارت دوم و سوم هم باید به همین ترتیب باشند.

عبارت دوم ما در اصل *they usually owned a camera* و عبارت سوم هم *they were employed full time* بوده است. یعنی در اصل داشته‌ایم:

... They had a degree in English or Journalism, they usually owned a camera and they were employed full time by a news outlet

اکنون چون کلمه *they* چند بار تکرار شده می‌توانیم آن را از عبارت دوم و سوم فاکتور بگیریم (یا اصطلاحاً به قرینه حذف کنیم):

... They had a degree in English or Journalism, usually owned a camera and were employed full time by a news outlet

۳۸- گزینه «۳» صدها سال است که آنتی‌بیوتیک یکی از داستان‌های موفقیت بشر و همچنین علت نجات زندگی میلیون‌ها بیمار بوده است.

توضیح گرامری: گزینه (۲) نادرست است چون بعد از *stories* از حرف اضافه *of* یا *about* استفاده می‌شود نه *in*. همچنین نویسنده قصد دارد بگوید *success stories of humanity*. می‌توانیم به جای *of* که در اینجا مالکیت را نشان می‌دهد از *'s* استفاده کنیم و این عبارت را به صورت زیر بنویسیم:

humanity's success stories

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» از بین ستارگان متعددی که در جهان وجود دارند، تعدادی از اهمیت بالایی نزد مردم زمین برخوردارند.

(۱) متعدد، شمار، دسته (۲) روشنایی، درخشندگی (۳) ثروت، فراوانی (۴) همبستگی درونی

۴۰- گزینه «۳» جو بیرون از دادگاه که در آنجا والدین قربانی با خانواده متهم روبه‌رو شدند، نسبتاً ناپایدار و بی‌ثبات بود اما پلیس توانست همه چیز را تحت کنترل قرار دهد.

(۱) گذرا، زودگذر (۲) بی‌طرف (۳) ناپایدار، بی‌ثبات (۴) بی‌تفاوت، بی‌علاقه

دروس تخصصی

۱۳۹۱

سوالات شیمی - شیمی فیزیک

کله ۱- در درجه حرارت ۲۷۳/۱۵ کلوین و فشار یک اتمسفر:

- (۱) فوگاسیته آب و فوگاسیته یخ با هم برابرند.
(۲) ΔH تبدیل یخ به آب منفی است.
(۳) آنتروپی مولی آب و یخ با هم برابرند.
(۴) ΔG° تبدیل یخ به آب برابر صفر است.

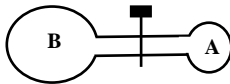
کله ۲- برای کدام یک از گازهای حقیقی زیر دمای بازگشت از دمای معمولی اطاق (حدود ۳۰۰ K) کمتر است؟

- (۱) نیتروژن (۲) متان (۳) هیدروژن (۴) نئون

کله ۳- نقطه جوش نرمال یک مایع نامحلول در آب 12°C است. مخلوطی از این مایع و آب، در چه دمایی به جوش می‌آید؟ (فشار جو را یک اتمسفر در نظر بگیرید).

- (۱) دمایی بیش از 12°C
(۲) دقیقاً در 11°C
(۳) دمایی کمتر از 10°C
(۴) وابسته به مقدار هر جز در مخلوط در دمایی بین 10°C و 12°C

کله ۴- دو حباب صابون غیر هم اندازه با یک لوله و شیر ما بین آن‌ها مطابق شکل به یکدیگر متصل شده‌اند. در اثر باز کردن شیر چه اتفاقی می‌افتد؟



- (۱) حباب B کوچکتر و حباب A بزرگتر خواهد شد.
(۲) حجم دو حباب برابر می‌شود.
(۳) تغییری رخ نمی‌دهد.
(۴) حباب A کوچکتر و حباب B بزرگتر می‌گردد.

کله ۵- کدام یک از دیفرانسیل‌های زیر برابر پتانسیل شیمیایی نمی‌باشند؟ n_j تعداد مول‌های اجزاء واکنش به غیر از جزء i به عبارت دیگر $i \neq j$

- (۱) $\left(\frac{\partial H}{\partial n_i}\right)_{S,P,n_j}$ (۲) $\left(\frac{\partial A}{\partial n_i}\right)_{T,P,n_j}$ (۳) $\left(\frac{\partial G}{\partial n_i}\right)_{T,P,n_j}$ (۴) $\left(\frac{\partial U}{\partial n_i}\right)_{S,U,n_j}$

کله ۶- با استفاده از ایزوترم جذب سطحی لانگمویر، نشان دهید جذب مولکول‌های گاز دو اتمی از چه رابطه‌ای تبعیت می‌کند؟

- (۱) $\theta = \frac{kp}{1 + \sqrt{kp}}$ (۲) $\theta = \frac{(kp)^2}{1 + kp}$ (۳) $\theta = \frac{kp}{(1 + kp)^2}$ (۴) $\theta = \frac{\sqrt{kp}}{1 + \sqrt{kp}}$

کله ۷- اگر دستگاهی ناهمگن که دیواره‌هایی رسانای گرما، غیر صلب و تراوا، فازهای آن را از هم جدا می‌کند در حضور میدان الکتریکی باشد، حداکثر تعداد فازهایی که با هم به طور همزمان در تعادل خواهند بود، چقدر است؟

- (۱) $C_{ind} + 2$ (۲) $C_{ind} + 1$ (۳) C_{ind} (۴) $C_{ind} + 3$

کله ۸- با توجه به قانون حد دبابی - هوکل رابطه حلالیت m یک نمک کم محلول $M^+ X^-$ با قدرت یونی I کدام است؟

- (۱) $\ln m = A|z_+ z_-| \sqrt{I}$ (۲) $\log m = \frac{1}{2} k_{sp} + A|z_+ z_-| \sqrt{I}$
(۳) $\log m = A|z_+ z_-| \sqrt{I}$ (۴) $\ln m = \ln k_{sp} + A|z_+ z_-| \sqrt{I}$

کله ۹- چنانچه فشار بخار فلز روی به حالت جامد بر حسب تور از رابطه زیر به دست آید

$$\log P = -\frac{6946}{T} + 9/2 \quad R = \text{ثابت گازها} = 1/98 \frac{\text{cal}}{\text{kmol}}$$

ΔH فرآیند تصعید روی بر حسب کیلوکالری کدام است؟

- (۱) ۳۱/۷۹ (۲) ۳۱/۲۳ (۳) ۳۰ (۴) -۳۲



پاسخنامه شیمی - شیمی فیزیک

۱- گزینه «۴» تحت این شرایط ($273K = 0^\circ C$) فشار ۱atm داریم آب \rightleftharpoons یخ و شرط تعادل در T و p ثابت آن است که تغییر انرژی آزاد گیبس صفر باشد.

۲- گزینه «۳» باتوجه به تعاریف دمای وارونه که $T_{inverse} = \frac{\gamma a}{bR}$ ، هرچه a کوچکتر و b بزرگتری را داشته باشیم، دمای وارونه کوچکی خواهیم داشت. گاز H_2 به خاطر کم بودن نیروی جاذبه و بیشتر بودن نیروهای دافعه، a کوچکتر و b بزرگی را دارد. هر چه گازی غیرقطبی‌تر باشد، جاذبه‌های بین آن‌ها کمتری خواهد بود.

۳- گزینه «۴» اگر مخلوط مایع و آب به صورت امولسیون باشد، فشار بخار کل، مجموع فشار بخار آب و مایع خواهد بود، و براساس مقدار هر جزء در مخلوط، در دمایی بین $100^\circ C$ و $120^\circ C$ به جوش می‌آید.

۴- گزینه «۴» براساس معادله لاپلاس:

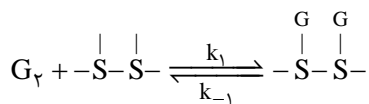
$$P_{in} = P_{out} + \frac{\gamma}{r}$$

در لحظه اول حباب A به خاطر شعاع کمتر ابتدا کوچکتر و حباب B بزرگتر می‌شود اما بعد از مدتی هر دو به یک اندازه می‌شوند.

۵- گزینه «۲» با توجه به معادله $dA = -SdT - PdV + \sum_{i \neq k} \mu_i dn_i$ ، متغیرهای تابع A ، (T, V, n_j) می‌باشد یعنی پتانسیل شیمیایی به صورت $\left(\frac{\delta A}{\delta n_i} \right)_{T, V, n_j}$ تعریف می‌شود که در گزینه ۲، متغیرها اشتباه بیان شده است. به طور کلی برای پتانسیل شیمیایی، براساس معادلات گیبس،

$$\mu_i = (\partial U / \partial n_i)_{S, V, n_j} = (\partial H / \partial n_i)_{S, p, n_j} = (\partial A / \partial n_i)_{T, V, n_j} = (\partial G / \partial n_i)_{T, p, n_j}$$
 می‌توان نوشت:

۶- گزینه «۴» با توجه به رابطه تعادلی جذب مولکول‌های دو اتمی بر روی سطح که به صورت مقابل می‌باشد:



و با استفاده از رابطه $V_1 = V_{-1}$

$$k_1 p (1 - \theta)^2 = k_{-1} \theta^2 \rightarrow \theta = \frac{\sqrt{kp}}{1 + \sqrt{kp}}$$

۷- گزینه «۱» وقتی دیواره‌هایی که دوفاز را از هم جدا می‌کند رسانای گرما، غیرصلب و تراوا باشند؛ انتقال ماده و انرژی بین دوفاز رخ می‌دهد و در این صورت دما و سایر خواص دو سیستم تغییر می‌کند در واقع دما و فشار ثابت نیست. بنابراین تعداد درجات آزادی از رابطه $F = C_{ind} - p + 2$ به دست می‌آید. حداکثر تعداد فازهای در حال تعادل زمانی است که درجه آزادی صفر باشد. یعنی $C_{ind} - p + 2 = 0$ ، بنابراین خواهیم داشت:

$$p = C_{ind} + 2$$

۸- هیچ کدام از گزینه‌ها صحیح نمی‌باشد.

$$\log \gamma_{\pm} = -A |z^+ \cdot z^-| \sqrt{I}$$

$$k_{sp} = a_+ a_- = \gamma_+ m_+ \gamma_- m_- = \gamma_+ \gamma_- m_{\pm}^2 = \gamma_{\pm}^2 m_{\pm}^2$$

$$\log k_{sp} = 2 \log \gamma_{\pm} + 2 \log m$$

$$\log k_{sp} - 2 \log m = 2 \log \gamma_{\pm}$$

$$\log \gamma_{\pm} = \frac{1}{2} \log k_{sp} - \log m \Rightarrow \frac{1}{2} \log k_{sp} - \log m = -A |z^+ \cdot z^-| \sqrt{I}$$

$$\log m = \frac{1}{2} \log k_{sp} + A |z^+ \cdot z^-| \sqrt{I}$$

دروس تخصصی

۱۳۹۲

سوالات شیمی - شیمی فیزیک

۱- در فرآیند برگشت پذیر همدمای گاز ایده آل، گرما کدام است؟

$$Q = nRT_1 \ln \frac{P_2}{P_1} \quad (۴) \quad Q = P_2(V_2 - V_1) \quad (۳) \quad Q = -PV_2 \ln \frac{V_2}{V_1} \quad (۲) \quad Q = P_2 V_2 \ln \frac{V_2}{V_1} \quad (۱)$$

۲- اگر فقط حالت های اولیه و نهایی یک سیستم ترمودینامیکی مشخص باشد و در آن فقط امکان انجام کار انبساطی باشد، تغییرات کدام یک از کمیت های زیر را می توان تعیین کرد؟

- (۱) انرژی درونی
 (۲) هر سه کمیت
 (۳) گرمای مبادله شده در فشار ثابت
 (۴) کار مکانیکی انجام شده بر روی سیستم در شرایط آدیاباتیک

۳- شیب نمودار $\frac{\Delta G}{T}$ بر حسب دما برای یک واکنش گرمازا:

$$\leq 0 \quad (۱) \quad > 0 \quad (۲) \quad < 0 \quad (۳) \quad = 0 \quad (۴)$$

۴- برای انبساط یک مول گاز ایده آل تک اتمی در 1 atm و 300 K ، در یک فرآیند آدیاباتیک تحت فشار خارجی ثابت 0.5 atm قرار می گیرد، به طوری که حجم آن دو برابر می شود، مقدار ΔH کدام است؟

$$\text{مقدار } R \text{ را برابر با } 8 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1} \text{ در نظر بگیرید.}$$

$$-2500 \text{ J} \quad (۱) \quad -2000 \text{ J} \quad (۲) \quad -1500 \text{ J} \quad (۳) \quad -1000 \text{ J} \quad (۴)$$

۵- در یک فرآیند انبساط آدیاباتیک برگشت پذیر رابطه ی (مقدار ثابت - P^{V^γ}) برقرار است. در این معادله، γ همیشه:

(۱) کوچکتر از یک است.

(۲) عددی منفی است.

(۳) بزرگتر از یک و بیشترین مقدار آن برای گاز تک اتمی است.

(۴) بزرگتر از یک و مقدار آن با افزایش تعداد اتم های مولکول گاز افزایش می یابد.

۶- اگر در واکنش تعادلی $2\text{NO}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(g)$ در دمای ثابت فشار کل پنج شود K_x چند برابر می شود؟

$$10 \quad (۱) \quad 1 \quad (۲) \quad \frac{1}{5} \quad (۳) \quad 5 \quad (۴)$$

۷- کدام یک از عبارات زیر بیانگر معادله ی گیبس - دوهم است؟

$$\sum_i x_i d \ln \gamma_i = 0 \quad (۱) \quad \sum_i x_i d \ln a_i = 0 \quad (۲) \quad \sum_i x_i d \ln a_i = 0 \quad (۳) \quad \sum_i x_i \ln a_i = 0 \quad (۴)$$

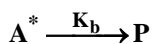
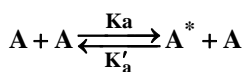
۸- گرمای مبادله شده به وسیله سیستم در فشار ثابت برابر است با:

$$q_p = q_v + p\Delta V \quad (۱) \quad q_p = q_v - p\Delta V \quad (۲) \quad q_p = \Delta H + p\Delta V \quad (۳) \quad q_p = \Delta H - p\Delta V \quad (۴)$$

۹- سرعت صوت در یک گاز با جرم مولی M را می توان به صورت $C = \left(\frac{\gamma RT}{M}\right)^{\frac{1}{2}}$ نوشت. سرعت صوت به صورت تابعی از دانسیته ی گاز (ρ) کدام است؟ P فشار گاز می باشد.

$$C = \left(\frac{\gamma P}{\rho}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (۱) \quad C = \left(\frac{\gamma R \rho}{P}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (۳) \quad C = \left(\frac{\gamma P}{\rho}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (۲)$$

۱۰- در مکانیز لیندمان



ثابت سرعت مشاهده شده در فشار پایین، برابر کدام است؟

$$K = K_b \cdot [A] \quad (۲) \quad K = K_a [A] \quad (۱) \quad K = \frac{K_b \cdot K'_a [A]}{K'_a + K_b [A]} \quad (۳) \quad K = \frac{K_a \cdot K_b}{K'_a} \quad (۴)$$



پاسخنامه شیمی - شیمی فیزیک

۱- گزینه «۱» چون فرایند همدمای گاز ایده‌آل است، بنابراین $du = 0$ است، بنابراین براساس قانون اول ترمودینامیک $(du = dq + dw)$ ، $dq = -dw$ خواهد بود.

چون فرآیند برگشت پذیر است، داریم:

$$dw = -\int p dv, \quad pv = nRT$$

$$dw = -\int nRT \frac{dv}{v} = -nRT \int \frac{dv}{v} \Rightarrow w = nRT \ln \frac{v_1}{v_2}$$

چون $-w = q$ می‌باشد، خواهیم داشت:

$$q = nRT \ln \frac{v_2}{v_1}$$

چون فرآیند هم‌دما است، $p_1 v_1 = p_2 v_2 = nRT$

$$q = p_2 v_2 \ln \frac{v_2}{v_1}$$

۲- گزینه «۲» چون انرژی درونی تابع حالت است و به مسیر واکنش بستگی ندارد پس تغییرات انرژی درونی را می‌توان به دست آورد.

چون گرمای مبادله شده در فشار ثابت برابر آنتالپی است، و چون آنتالپی تابع حالت است، می‌توان گرمای مبادله شده در فشار ثابت را نیز بدست آورد. چون در شرایط آدیاباتیک $dq = 0$ است، پس $dw = du$ بنابراین، چون انرژی درونی تابع حالت است، می‌توان کار مکانیکی انجام شده را نیز بدست آورد.

۳- گزینه «۲» بر اساس رابطه‌ی گیبس - هلمولتز داریم:

$$\left(\frac{\delta}{\delta T} \left(\frac{\Delta G}{T}\right)\right)_p = \frac{-\Delta H}{T^2}$$

و چون در فرآیندهای گرمازا، $\Delta H < 0$ است، پس شیب نمودار $\frac{\Delta G}{T}$ برحسب دما برای یک واکنش گرمازا مثبت است.

۴- گزینه «۲» برای محاسبه تغییرات آنتالپی، داریم:

$$\Delta H = \int_{T_1}^{T_2} cp(T) dT$$

$$cp - cv = nR$$

$$cp - \frac{3}{2}R = R \quad cp = \frac{5}{2}R$$

چون گاز ایده‌آل تک اتمی داریم، خواهیم داشت:

تغییرات دمایی برای فرایند آدیاباتیک برگشت‌ناپذیر (تحت فشار ثابت) به صورت زیر است:

$$c_v(T_2 - T_1) = -p(v_2 - v_1)$$

$$\frac{5}{2}R(300 - T_1) = -\frac{1}{2}R(2v_1)$$

براساس رابطه $p_1 v_1 = nRT_1$ ، $v_1 = 24 \text{ lit}$ بدست می‌آید. با جاگذاری در رابطه‌ی بالا، با فرض اینکه $1 \text{ lit atm} = 100 \text{ J}$ است، $T_2 = 100 \text{ K}$ بدست

می‌آید. پس برای ΔH خواهیم داشت:

$$\Delta H = \frac{5}{2}R(T_2 - T_1) = -2000 \text{ J}$$

۵- گزینه «۴» اتمیسیته به صورت $\gamma = \frac{c_p}{c_v}$ تعریف می‌شود و همواره $c_p > c_v$ می‌باشد و در نتیجه همواره $\gamma > 1$ است، چون برای گاز ایده‌آل

$c_p - c_v = nR$ است، با افزایش تعداد مولکول، c_p بزرگتر و در نتیجه γ هم زیادتر می‌شود.

۶- گزینه «۴» ثابت‌های تعادلی کسری مولی k_x به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$k_x = \prod_i (x_i, eq)^{v_i}$$

دروس تخصصی

۱۳۹۳

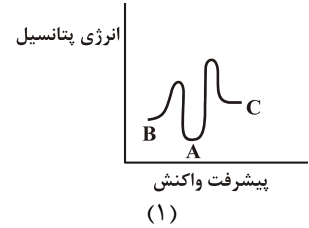
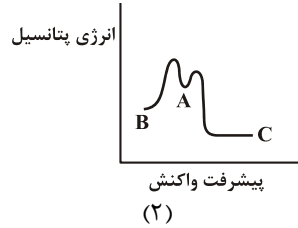
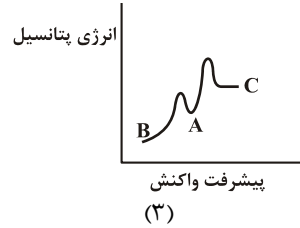
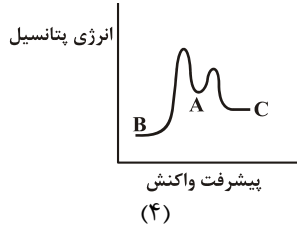
سوالات شیمی - شیمی فیزیک

کله ۱- هر گاه با افزایش دمای یک واکنش از 20°C به 30°C ثابت‌های سرعت رفت و برگشت واکنش دو برابر شوند، چه نتیجه‌ای می‌توان گرفت؟
 (۱) تغییری در گرمای واکنش حاصل نمی‌شود.
 (۲) انرژی فعال‌سازی صفر است.
 (۳) ثابت تعادل برابر واحد است.
 (۴) واکنش‌های رفت و برگشت مرتبه اول هستند.

کله ۲- برای واکنش‌های موازی زیر، کدام نمودار حالتی را نشان می‌دهد که کنترل سینتیکی و ترمودینامیکی عکس یکدیگر عمل می‌کنند؟

A → B

A → C



کله ۳- در رابطه ثابت سرعت روش نظریه برخورد، ضریب پیش‌نمایی تابعی است از T با نمای:

(۴) ۱

(۳) -۱

(۲) $\frac{1}{2}$

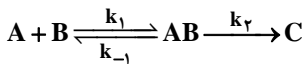
(۱) $-\frac{1}{2}$

کله ۴- برای واکنش $A \xrightleftharpoons[k_{-1}]{k_1} B \xrightleftharpoons[k_{-2}]{k_2} C$ سرعت واکنش به سمت جلو در حالت تعادل به صورت $r_f = k_1[A]_{eq} \frac{k_2}{k_2 + k_{-1}}$ بیان می‌شود:

مفهوم جمله $\frac{k_2}{k_2 + k_{-1}}$ در این معادله چیست؟

(۱) احتمال تبدیل شدن A به C (۲) سرعت تبدیل شدن A به C (۳) احتمال تبدیل شدن B به C (۴) سرعت تبدیل شدن B به C

کله ۵- ثابت سرعت تولید C در مکانیسم زیر کدام است؟



(۴) $\frac{k_1 k_2}{k_2 - k_{-1}}$

(۳) $\frac{k_1 k_2}{k_2 + k_{-1}}$

(۲) $\frac{k_1 k_2}{k_{-1}}$

(۱) $k_1 + k_2 - k_{-1}$

کله ۶- یک فرض اصلی نظریه کمپلکس فعال، یا حالت‌گذار آن است که:

(۱) ضریب پیش‌نمایی رابطه آرنیوس مستقل از دما است.

(۲) یک حالت تعادل بین مولکول‌های فرآورده و کمپلکس فعال شده ایجاد می‌شود.

(۳) یک حالت تعادل بین مولکول‌های فرآورده و واکنش و کمپلکس فعال شده ایجاد می‌شود.

(۴) یک حالت تعادل بین مولکول‌های اولیه و کمپلکس فعال شده به وجود آید.

کله ۷- برای گازی با معادله حالت $PV_m = RT + BP + CP^2$ که B و C فقط تابع دما هستند، آنتروپی مولی جزئی (S_m) در هر دما و فشار برابر

کدام است؟ (راهنمایی: $(\ln \frac{a}{p} = \int_0^p \frac{z-1}{p} dp)$)

(۲) $S_m^\circ - R \ln P + (P \frac{dB}{dT} + P^2 \frac{dC}{dT})$

(۱) $S_m^\circ - R \ln P - (P \frac{dB}{dT} + \frac{P^2}{2} \frac{dC}{dT})$

(۴) $S_m^\circ - R \ln P - (P \frac{dB}{dT} - \frac{P^2}{2} \frac{dC}{dT})$

(۳) $S_m^\circ + R \ln P + (P \frac{dB}{dT} + \frac{P^2}{2} \frac{dC}{dT})$

کله ۸- انرژی درونی یک گاز از معادله (ثابت + $U = \frac{3}{2} PV$) پیروی می‌کند برای یک تغییر حجم برگشت‌پذیر و آدیاباتیک می‌توان نشان داد که:

(۴) $V^{3/5} P^{2/5} = \text{ثابت}$

(۳) $PV^\Delta = \text{ثابت}$

(۲) $V^{3/5} P = \text{ثابت}$

(۱) $P^{2/5} V = \text{ثابت}$



پاسخنامه شیمی - شیمی فیزیک

۱- گزینه «۱» با توجه به اینکه با افزایش دما از 20°C به 30°C هم ثابت سرعت رفت و هم ثابت سرعت برگشت به یک اندازه افزایش پیدا کرده‌اند (دوبرابر) معلوم می‌شود که انرژی فعال‌سازی مرحله رفت (E_{a1}) با مرحله برگشت (E_{a2}) برابر است و براساس رابطه $\Delta H = E_{a1} - E_{a2}$ ، ΔH برابر صفر خواهد بود.

۲- گزینه «۴» کنترل سینتیکی در حالتی است که انرژی فعال‌سازی زیاد باشد. کنترل ترمودینامیکی در حالتی است که سطح انرژی محصول از مواد اولیه بالا باشد. در گزینه ۴ در تبدیل A به B انرژی فعال‌سازی بالا ولی از نظر ترمودینامیکی مطلوب است و همچنین تبدیل A به C انرژی فعال‌سازی پایینی دارد ولی از نظر ترمودینامیکی نامطلوب است چرا که سطح انرژی محصول (C) کمتر پایین رفته است.

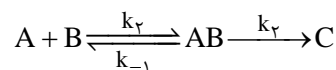
۳- گزینه «۲» براساس نظریه برخورد، رابطه سرعت برای برخورد میان مولکول‌های A و B در فاز گاز با در نظر گرفتن فاکتور احتمال (P) به صورت زیر است:
محصولات $A(g) + B(g) \rightarrow$

$$r = pZ_{A,B} e^{-\frac{E_c}{KT}} = pd^{\nu} \left(\frac{\lambda \pi kT}{\mu} \right)^{\frac{1}{2}} e^{-\frac{E_c}{KT}} N_A^* N_B^*$$

با توجه به رابطه بالا، ضریب پیش‌نمای تابعی است از $\frac{1}{T^{\frac{3}{2}}}$

۴- گزینه «۳» گونه B در واکنش از دو طریق مصرف شود یکی تبدیل B به C با ثابت سرعت k_2 و دیگری تبدیل B به A با ثابت سرعت k_1 بنابراین عبارت $\frac{k_2}{k_2 + k_1}$ احتمال تبدیل B به C را نشان می‌دهد.

۵- گزینه «۳» براساس مکانیزم زیر:



$$r = \frac{dc}{dt} = k_2 [AB] \quad (1)$$

سرعت تولید C برابر است با:

که در آن AB حد واسط است:

$$\frac{dAB}{dt} = k_1 [A][B] - k_{-1} AB - k_2 [AB] = 0$$

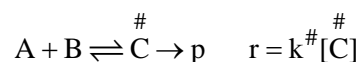
$$[AB] = \frac{k_1 [A][B]}{k_{-1} + k_2} \quad (2)$$

$$r = \frac{k_1 k_2}{k_{-1} + k_2} [A][B]$$

با جایگذاری (۲) در (۱) داریم:

$$\text{بنابراین ثابت سرعت کل برابر } k = \frac{k_1 k_2}{k_{-1} + k_2} \text{ است.}$$

۶- گزینه «۴» نظریه کمپلکس فعال شده فرض شود که بر اثر واکنش بین A و B یک کمپلکس فعال شده C به وجود می‌آید که از زوال آن در واکنش تک مولکولار با ثابت سرعت $k^{\#}$ محصول p ایجاد می‌گردد.



غلظت کمپلکس فعال شده متناسب با غلظت واکنش‌دهنده است.

$$[C] = k^{\#} [A][B]$$

دروس تخصصی

۱۳۹۴

سوالات شیمی - شیمی فیزیک

۱- معادله حالت زیر را برای یک گاز در نظر بگیرید. مقدار $(\frac{\partial S}{\partial V})_T$ کدام است؟

$$P = \left(\frac{RT}{V-b}\right)e^{-\frac{a}{VRT}}$$

$$\frac{P}{T^2} \left(1 + \frac{a}{VRT}\right) \quad (۴)$$

$$P \left(1 + \frac{a}{VRT}\right) \quad (۳)$$

$$\frac{P}{T} \left(1 + \frac{a}{VRT}\right) \quad (۲)$$

$$\left(\frac{P}{VRT}\right) \quad (۱)$$

۲- برای واکنشی با قانون سرعت $r = k[A]^n$ از رسم $\log t_{\frac{1}{2}}$ برحسب $\log[A]_0$ خط راستی با شیب $-1/95$ به دست آمده است. مرتبه واکنش n برابر کدام است؟

$$۳ \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$-۱ \quad (۲)$$

$$-۲ \quad (۱)$$

۳- انرژی آزاد هلمهولتز مولی (A) برای یک گاز واندروالس در دمای ثابت برابر کدام است؟

$$-\frac{a^2}{v_m^2} - RT \ln \frac{1}{V_m - b} + cte \quad (۲)$$

$$-\frac{a}{v} - RT \ln \frac{1}{V_m - b} + cte \quad (۱)$$

$$-\frac{a^2}{v_m^2} - RT \ln(V_m - b) + cte \quad (۴)$$

$$-\frac{a}{v_m} - RT \ln(V_m - b) + cte \quad (۳)$$

۴- ضریب تراکم گاز واندروالس برابر کدام است؟

$$Z = -\frac{a}{RTV_m} - \frac{V_m}{1-b} \quad (۴)$$

$$Z = \frac{a}{RTV_m} - \frac{1}{bV_m} \quad (۳)$$

$$Z = \frac{1}{1 - \ln v_m} - \frac{a}{nTV_m} \quad (۲)$$

$$Z = \frac{1}{1 - \frac{b}{V_m}} - \frac{a}{nTV_m} \quad (۱)$$

۵- با افزایش دمای یک گاز ایده آل سرعت میانگین آن (\bar{u}) دو برابر شده است، در همین شرایط محتمل ترین سرعت آن (α) چند برابر می شود؟

$$\frac{1}{\pi} \quad (۴)$$

$$۲ \quad (۳)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

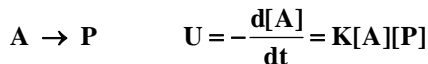
۶- علت اینکه فاز مایع کربن دی اکسید در شرایط اطاق (دمای $25^\circ C$ و فشار یک بار) مشاهده نمی شود، کدام است؟

(۱) نقطه سه گانه کربن دی اکسید بالاتر از فشار یک بار است.

(۲) دیگرام فازی کربن دی اکسید نقطه سه گانه دارد.

(۳) فشار بحرانی کربن دی اکسید برابر یک بار است.

(۴) نقطه جوش نرمال کربن دی اکسید پایین تر از نقطه ذوب آن است.



۷- واکنش خود کاتالیزوری روبرو داده شده است،

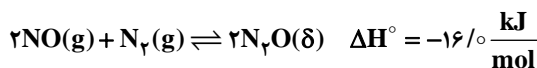
مقدار فراورده پس از گذشت زمان t از شروع واکنش کدام است؟ ($[P_0]$ و $[A_0]$ مقدار اولیه اند) $a = k([A_0] + [P_0])$ و $b = \frac{[P_0]}{[A_0]}$ است.

$$[P_0] \left(1 - \frac{e^{at} - 1}{1 + be^{at}}\right) \quad (۴)$$

$$\frac{[P_0]e^{at}}{1 + be^{at}} \quad (۳)$$

$$[P_0] \cdot \frac{e^{at} - 1}{1 + be^{at}} \quad (۲)$$

$$[P_0] \left(1 + \frac{e^{at} - 1}{1 + be^{at}}\right) \quad (۱)$$



۸- کدام عبارت برای واکنش روبرو صحیح است؟

(۲) در دمای کم $k > 1$ و در دمای زیاد $k < 1$

(۱) در دمای کم $k < 1$ و در دمای زیاد $k > 1$

(۴) در هر دمایی $k < 1$

(۳) در هر دمایی $k > 1$

۹- واکنش بنیادی $A + H_2O \rightarrow C + D$ در حضور مقدار زیادی آب چگونه است؟

(۲) مولکولاریته برابر دو و مرتبه واکنش برابر واحد است.

(۱) مولکولاریته برابر واحد و مرتبه واکنش برابر دو است.

(۴) مولکولاریته و مرتبه واکنش هر دو برابر دو است.

(۳) مولکولاریته واکنش هر دو برابر واحد است.

پاسخنامه شیمی - شیمی فیزیک

۱- گزینه «۲» می‌دانیم $(\frac{\partial S}{\partial V})_T$ با $(\frac{\partial P}{\partial T})_V$ هم ارز است پس:

$$\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$$

معادله حالت روبه‌رو را داریم:

$$P = \left(\frac{RT}{V-b}\right) e^{\frac{-a}{VRT}}$$

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V = \left(\frac{R}{V-b}\right) e^{\frac{-a}{VRT}} + \left(\frac{a}{VRT^2}\right) e^{\frac{-a}{VRT}} \times \frac{RT}{V-b}$$

پس $(\frac{\partial P}{\partial T})_V$ را به دست می‌آوریم

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V = e^{\frac{-a}{VRT}} \left(\frac{R}{V-b} + \frac{a}{VT(V-b)}\right)$$

در رابطه به دست آمده در مرحله قبل P را جایگزین نموده و داریم:

$$\left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \frac{P}{T} + \frac{aP}{VRT^2} \qquad \left(\frac{\partial S}{\partial V}\right)_T = \frac{P}{T} \left(1 + \frac{a}{VRT}\right)$$

۲- گزینه «۴» رابطه زمان نیمه عمر $(t_{\frac{1}{2}})$ به این صورت می‌باشد:

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{r^{n-1} - 1}{\frac{r}{(n-1)k[A]_0^{n-1}}}$$

با log گرفتن از طرفین این رابطه داریم:

$$\log t_{\frac{1}{2}} = \log \frac{r^{n-1} - 1}{(n-1)k} + (1-n) \log [A]_0$$

$$1-n = -1/95 \Rightarrow n = 1 + 1/95 = 2/95 \approx 3$$

$$dA_{T,V} = -pdv - sdT \xrightarrow[\text{در دمای ثابت}]{(T=cte)} dA = -pdv$$

۳- گزینه «۳» می‌دانیم:

معادله‌ی حالت گازواندروالس را می‌دانیم:

$$\left(P + \frac{an^2}{v^2}\right)(v-nb) = nRT$$

فشار (P) را به دست می‌آوریم:

$$P = \frac{nRT}{v-nb} - \frac{an^2}{v^2}$$

فشار (P) را در رابطه بالا قرار می‌دهیم:

$$dA = \frac{-nRT}{v-nb} dv + \frac{an^2}{v^2} dv$$

صورت و مخرج کسرهای مربوط به dv را به n تقسیم می‌کنیم:

$$dA = \frac{-RT}{v_m - b} dv + \frac{a}{vm^2} dv$$

از طرفین رابطه‌ی بالا انتگرال گرفته و انرژی آزاد هلمهولتز را به دست می‌آوریم:

$$\int dA = \int \frac{-RT}{v_m - b} dv + \int \frac{a}{vm^2} dv$$

$$A = -RT \ln(v_m - b) - \frac{a}{v_m} + cte$$

دروس تخصصی

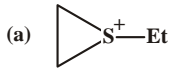
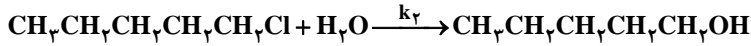
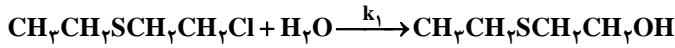
۱۳۹۵



سوالات شیمی - شیمی فیزیک

شیمی آلی

کجه ۱- علت تفاوت در ثابت سرعت واکنش‌های زیر، $(\frac{k_1}{k_2} = 3000)$ کدام است؟



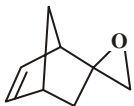
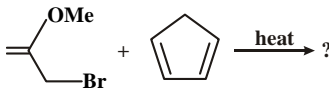
(۱) در واکنش اول، حد واسط (a) تشکیل می‌شود.

(۲) ماده دارای گوگرد، در آب حل می‌شود و سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

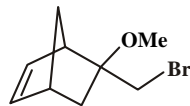
(۳) خصلت الکترون کشندگی گوگرد در ماده اولیه واکنش اول، سرعت آن را افزایش می‌دهد.

(۴) تفاوت در سرعت دو واکنش به دلیل تفاوت در کنفورماسیون مواد اولیه آن‌هاست.

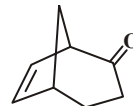
کجه ۲- فرآورده اصلی واکنش مقابل، کدام است؟



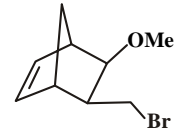
(۴)



(۳)

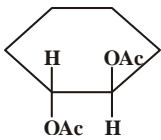
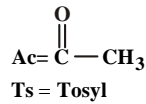
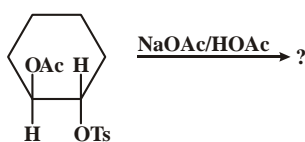


(۲)

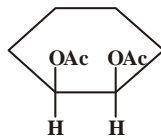


(۱)

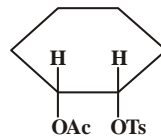
کجه ۳- محصول اصلی واکنش جانشینی هسته‌دوستی زیر، کدام است؟



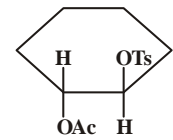
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

کجه ۴- براساس تئوری اوربیتال مولکولی، ترتیب پایداری حد واسط‌های زیر، کدام است؟



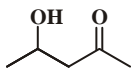
C > B > A (۴)

C > A > B (۳)

B > C > A (۲)

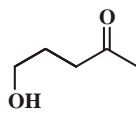
A > C > B (۱)

کجه ۵- ترتیب افزایش دمای جوش ترکیب‌های زیر، کدام است؟



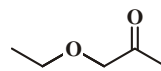
A

A > C > B > D (۴)



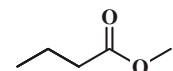
B

B > A > C > D (۳)



C

B > A > D > C (۲)



D

A > B > D > C (۱)

پاسخنامه شیمی - شیمی فیزیک

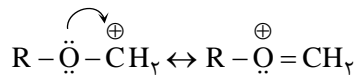
شیمی آلی

۱- گزینه «۱» این سؤال به طور مشخص در فصل پنجم این کتاب قبل از طرح آن به صورت سؤال دکتری توضیح داده شده است. تفاوت در کنفورماسیون مولکول‌های خطی و غیرکایرال نمی‌تواند باعث تفاوت در سرعت واکنش شود، پس گزینه «۴» نادرست است. خصلت الکترون کشندگی گوگرد می‌تواند باعث ناپایداری شدن کربوکاتیون و در نتیجه کاهش سرعت واکنش شود، ولی نمی‌تواند باعث افزایش سرعت واکنش شود. در نتیجه گزینه «۳» نیز نادرست است. ماده‌ی دارای گوگرد، قطبی‌تر بوده و در نتیجه حلالیت بیشتری در آب دارد ولی از آنجایی که زنجیر آلکیل خیلی بلند نیست، به حد کافی در آب حل شده و نمی‌تواند تا این حد (۳۰۰۰ برابر) باعث تفاوت در سرعت واکنش شود، پس گزینه «۲» نیز نادرست است. اتم گوگرد با داشتن دو جفت الکترون آزاد می‌تواند به بیرون راندن کلر و پایدار کردن کربوکاتیون بوجود آمده از طریق تشکیل حلقه باعث افزایش سرعت واکنش شود، البته اگر به‌جای گوگرد، اکسیژن باشد، ثابت سرعت کم‌تر خواهد بود. به این اثر، اثر گروه مجاور می‌گویند که نمونه‌های مثال‌های دیگر، مثال‌های (۱۸ و ۱۹) فصل پنجم می‌باشد.

۲- گزینه «۳» واکنش دیلز - آلدِر (افزایش ۲ و ۴) می‌باشد که در آن یک حلقه اضافی تشکیل شده و یک پیوند دوگانه در محصول وجود دارد، سایر قسمت‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند. پس با یک نگاه گزینه‌های (۲) و (۴) حذف می‌شوند. از بین گزینه (۱) و (۳)، گزینه (۱) نیز نادرست است چون OMe با Br سه کربن فاصله دارد، در حالی که باید دو کربن فاصله داشته باشد، پس گزینه (۳) صحیح است.

۳- گزینه «۴» OTs یک گروه ترک‌کننده بسیار مناسبی می‌باشد و OAc جایگزین آن می‌شود (و استیک اسید نیز به‌عنوان حلال عمل می‌کند). پس در محصول باید OTs حذف شده باشد، بنابراین گزینه‌های (۱) و (۲) نادرست می‌باشند. از بین گزینه‌های (۳) و (۴)، گزینه (۴) صحیح می‌باشد، چون OAc موجود بر روی مولکول، توسط جفت الکترون‌های اکسیژن به بیرون راندن OTs کمک کرده، در قسمت بالای حلقه مزاحمت فضایی ایجاد می‌کند، بنابراین OAc دیگر از سمت مخالف (پایین حلقه) حمله کرده و به آن اضافه می‌شود. پس در محصول OAc ها باید به‌صورت ترانس باشند.

۴- گزینه «۱» RO یک گروه دهنده الکترون می‌باشد، گروه آلوکسی RO، دهنده الکترون است. در این حدواسط‌ها کربوکاتیون می‌تواند از طریق جفت الکترون‌های آزاد اکسیژن و از طریق رزونانس خود را پایدار نماید. شکل زیر:

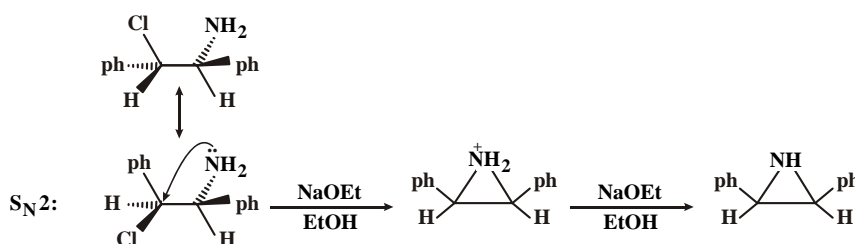


این رزونانس برای رادیکال ROCH₂ و کاربانیون ROCH₂[⊖] ممکن نمی‌باشد. از طرفی به علت وجود بار منفی بر روی کاربانیون، گروه الکترون‌دهنده‌ی RO، آن را بیشتر از کربورادیکال ناپایدار می‌کند. بنابراین ترتیب پایداری این حدواسط‌ها به صورت زیر است:



۵- گزینه «۲» الکل‌ها نقطه جوش بیشتری از استرها یا کتون‌های هم‌وزن خویش دارند زیرا با داشتن عامل OH پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. از طرفی در این سؤال مولکول A یک الکل نوع دوم است، در حالی که مولکول B یک الکل نوع اول است. در الکل‌های هم‌کربنه نقطه جوش الکل‌های نوع اول بیشتر از نوع دوم و آن هم بیشتر از نوع سوم است. زیرا ممانعت فضایی برای تشکیل پیوند هیدروژنی در الکل نوع سوم بیشتر از نوع دوم و آن هم بیشتر از نوع اول است. در نتیجه در اثر افزایش ممانعت فضایی پیوند هیدروژنی کمتر تشکیل می‌شود و نقطه جوش کاهش پیدا می‌کند. در مورد ترکیب C و D، ترکیب C غیرقطبی‌تر است زیرا اکسیژن در وسط مولکول و در بین ناحیه‌ی چربی‌دوست آن قرار دارد که از اثر اکسیژن برای قطبی کردن مولکول به شدت می‌کاهد. اما در ترکیب C که یک متیل استر است، اکسیژن تقریباً به رأس مولکول نزدیک‌تر است و اثر قطبش‌کنندگی آن که ناشی از الکترون‌گاتیویته بالای آن است بیشتر احساس می‌شود.

۶- گزینه «۲»



دروس تخصصی

۱۳۹۶

سوالات شیمی - شیمی فیزیک

شیمی فیزیک

کله ۱- ضریب ژول - تامسون یک گاز وان دروالس در دمای بویل، به تقریب، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) بی‌نهایت (۳) ثابت b وان دروالس (۴) ثابت a وان دروالس

کله ۲- در محلول ایده‌آل، همه خاصیت‌های مولی جزئی با خاصیت مولی جزء خالص برابر هستند، به غیر از:

- (۱) \bar{H}_i (۲) \bar{S}_i (۳) \bar{U}_i (۴) \bar{V}_i

کله ۳- یک گاز حقیقی از معادله حالت $PV = n(RT + \frac{aP}{T})$ پیروی می‌کند (a عدد ثابتی است)، برای این گاز $(\frac{\partial H}{\partial P})_T$ کدام است؟

- (۱) $\frac{-nRT}{V} + \frac{na}{T}$ (۲) $\frac{nRT}{V} - \frac{na}{T}$ (۳) $\frac{nR}{V} - \frac{na}{T^2}$ (۴) $\frac{\gamma na}{T}$

کله ۴- برای یک گاز حقیقی که از معادله ویریا پیروی می‌کند، مقدار عبارت $\lim_{P \rightarrow 0} (V_m - V_{m,id})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{B(T)}{V_m}$ (۲) $\frac{C(T)}{V_m^2}$ (۳) B(T) (۴) C(T)

کله ۵- برای واکنش $A^{2+} + B^{2+} \rightarrow P$ در قدرت یونی صفر و دمای $25^\circ C$ مقدار ثابت سرعت برابر k_0 به دست آمده است. نسبت $\log \frac{k}{k_0}$ واکنش

وقتی که قدرت یونی در همان دما ۰/۱ باشد، کدام است؟ (ثابت دبای را ۰/۵۱ فرض کنید).

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۶

کله ۶- در مورد به‌کارگیری تقریب حالت پایا (steady state) برای واکنش $A \rightarrow B \rightarrow C$ ، کدام گزینه درست است؟

- (۱) این تقریب را همواره نمی‌توان برای این واکنش به‌کار برد، زیرا حد واسط ندارد.
 (۲) این تقریب را همواره می‌توان برای این واکنش به‌کار برد، زیرا حد واسط دارد.
 (۳) این تقریب را همواره نمی‌توان برای این واکنش به‌کار برد، زیرا غلظت حد واسط آن با زمان تغییر می‌کند.
 (۴) این تقریب را نمی‌توان برای این واکنش به‌کار برد، زیرا غلظت حد واسط آن مجهول است.

کله ۷- در واکنش $A \rightarrow P$ معادله سرعت به صورت: $rate = k[A]^2[P]$ است، اگر $\alpha = \frac{[A]}{[P]}$ تعریف شود به‌ازای کدام مقدار α ، سرعت حداکثر

می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) ۱ (۴) ۲

کله ۸- در یک فرایند آدبایاتیک برگشت‌پذیر $(\frac{\partial T}{\partial P})_S$ کدام است؟ (α ضریب انبساط گرمایی و C_p ظرفیت گرمایی در فشار ثابت است).

- (۱) $\frac{T\alpha}{VC_p}$ (۲) $\frac{V\alpha}{TC_p}$ (۳) $\frac{V\alpha}{C_p}$ (۴) $\frac{TV\alpha}{C_p}$

کله ۹- در واکنش فاز گازی (ایده‌آل): $A(g) + 2B(g) \rightarrow 2C(g) + D(g)$ ، اگر فشارهای اولیه A و B به ترتیب برابر با ۱atm و ۲atm و $K_p = 2 \times 10^{-6}$ باشد، بعد از تعادل، فشار گاز B (بر حسب mmHg) کدام است؟

- (۱) ۱۲۲۰ (۲) ۱۳۱۵ (۳) ۱۴۲۰ (۴) ۱۵۰۵

کله ۱۰- اگر ۵۰۰mg ترکیب غیرالکترولیت Z در مقدار مشخصی از حلال A حل شود، کاهش نقطه انجماد ۲ برابر بیشتر از موقعی است که ۷۵۰mg از

جسم غیرالکترولیت U با وزن مولی $\frac{60g}{mol}$ ، در همان مقدار حلال A حل شود. وزن مولی الکترولیت Z بر حسب $\frac{g}{mol}$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

کله ۱۱- برای سیستم محلول اشباع شده سدیم سولفات در آب که با بخار آب در حال تعادل است، درجه آزادی سیستم در شرایط فشار ثابت چقدر است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

کله ۱۲- همه تساوی‌های زیر به جذب هم‌دمای لانگمویر مربوط می‌شوند، به غیر از: (K: ثابت تعادل است)

- (۱) $\theta = 1$ در فشار بالا (۲) $\theta = \frac{K.P}{1 + K.P}$ (۳) $\theta = K$ (۴) $\theta = K.P$ در فشار پایین

پاسخنامه شیمی - شیمی فیزیک

شیمی فیزیک

۱- گزینه «۱» ضریب ژول - تامسون یک گاز به این ترتیب تعریف می‌شود:

$$\mu_{J-T} = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H = \frac{-\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T}{\left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_P} = \frac{-\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T}{C_P} = \frac{\circ}{C_P} = \circ$$

اگر دمایی که در صورت کسر ثابت نگه داشته شده، دمای بویل باشد از طرفی، دمای بویل دمایی است که در آن گاز رفتار ایده‌آل پیدا می‌کند، بنابراین برای یک گاز ایده‌آل آنتالپی فقط تابع دماست و با تغییر فشار، تغییر نمی‌کند پس $\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T$ در دمای بویل صفر می‌شود و صورت کسر صفر شده، پس ضریب ژول - تامسون یک گاز واندروالس در دمای بویل صفر می‌شود.

۲- گزینه «۲» در محلول‌های ایده‌آل $\Delta \bar{H}_{mix} = \Delta \bar{U}_{mix} = \Delta \bar{V}_{mix} = \circ$ ، در حالی که $\Delta \bar{S}_{mix} = -R \sum_i x_i \ln x_i \neq \circ$

در محلول‌های ایده‌آل تغییرات حجم، انرژی درونی و آنتالپی مخلوط صفر می‌باشد، در حالیکه تغییرات آنتروپی مخلوط با این سلول نشان داده می‌شود و صفر نمی‌باشد.

۳- گزینه «۴» رابطه‌ی ضریب ژول - تامسون به این صورت می‌باشد:

$$\mu_{J-T} = \left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_H = \frac{-\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T}{\left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_P} = \frac{-g_T}{C_P} \quad (1)$$

$$\mu_{J-T} = \frac{T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P - V}{C_P} \quad (2)$$

از طرفی رابطه دیگری برای ضریب ژول - تامسون به این صورت می‌باشد:

$$-g_T = T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P - V$$

با برابر قرار دادن روابط (۱) و (۲) داریم:

$$g_T = \left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T = V - T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P \quad (3)$$

می‌باشد، همان رابطه‌ای است که در صورت سؤال از ما خواسته شده است، پس:

حالا $\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$ را براساس $PV = n\left(RT + \frac{ap}{T}\right)$ که در صورت سؤال داده شده است. به این ترتیب به دست می‌آوریم:

$$PV = n\left(RT + \frac{ap}{T}\right) \quad \text{و} \quad V = \frac{nRT}{P} + \frac{na}{T}$$

$$\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = \frac{nR}{P} - \frac{na}{T^2} \quad (4)$$

$$\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T = V - T\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = V - T\left(\frac{nR}{P} - \frac{na}{T^2}\right) = V - \frac{nRT}{P} + \frac{na}{T} \quad (5)$$

با جایگذاری (۴) در (۳) خواهیم داشت:

$$\left(\frac{\partial H}{\partial P}\right)_T = \frac{nRT}{P} + \frac{na}{T} - \frac{nRT}{P} + \frac{na}{T} = \frac{2na}{T}$$

با جایگذاری V از صورت سؤال در رابطه (۵) خواهیم داشت:

۴- گزینه «۳» همان طور که می‌دانیم، رابطه ضریب تراکم‌پذیری گازها با ضریب دوم ویریا به این صورت می‌باشد:

$$Z = 1 + \frac{B}{V} \Rightarrow B = (Z-1)V \Rightarrow B = ZV - V \Rightarrow B = V_m - V_{id}$$

$$\lim_{P \rightarrow \circ} (V_m - V_{id}) = B(T)$$

۵- گزینه «۳»

دروس تخصصی

۱۳۹۷

سوالات شیمی - شیمی فیزیک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک - ترمودینامیک آماری ۱ - شیمی کوآنتومی)

کله ۱- در واکنش کاهش منیزیم اکسید، در صورتی که فشار اولیه 300° میلی متر جیوه باشد، 50% واکنش در 242 ثانیه انجام می شود و در صورتی که فشار اولیه 330° میلی متر جیوه باشد، 200 ثانیه زمان برای انجام 50% واکنش لازم است. درجه واکنش کدام است؟
 (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

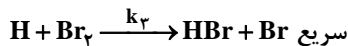
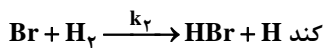
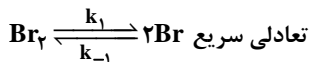
کله ۲- چنانچه محلول اشباع آب - نمک در تعادل ترمودینامیکی باشد، آن گاه:

- (۱) پتانسیل شیمیایی اجزاء در تمام فازها با هم برابر است.
 (۲) مجموع پتانسیل شیمیایی اجزاء در فاز جامد با مجموع آن ها در فاز محلول با هم برابر است.
 (۳) پتانسیل شیمیایی آب در فازهای جامد و محلول با هم برابر بوده ولی پتانسیل شیمیایی نمک در فاز جامد بزرگتر از نمک در محلول است.
 (۴) پتانسیل شیمیایی نمک در فازهای جامد و محلول با هم برابر بوده ولی پتانسیل شیمیایی آب در فاز جامد بزرگتر از آب در محلول است.

کله ۳- در تبدیل فاز مرتبه اول، ΔH و ΔC_p به ترتیب چگونه هستند؟

- (۱) محدود و نامحدود (۲) محدود و محدود (۳) نامحدود و محدود (۴) نامحدود و نامحدود

کله ۴- هرگاه واکنش $H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$ از راه مکانیسم زیر انجام شود، عبارت سرعت واکنش برای آن، کدام است؟



(۱) $k_{-1}(\frac{k_2}{k_1})[H_2][Br_2]$ (۲) $k_2(\frac{k_1}{k_{-1}})[H_2][Br_2]$ (۳) $k_1(\frac{k_2}{k_{-1}})[H_2][Br_2]$ (۴) $k_2(\frac{k_1}{k_{-1}})^2[H_2][Br_2]$

کله ۵- ثابت سرعت واکنشی از رابطه $k = AT^2 \exp(-\frac{E'}{RT})$ پیروی می کند. رابطه انرژی فعال سازی آرنیوس با E' کدام است؟

(۱) $E' = E_a + 2RT$ (۲) $E' = E_a - 2RT$ (۳) $E' = E_a + \frac{RT}{2}$ (۴) $E' = E_a - \frac{RT}{2}$

کله ۶- براساس مکانیسم لیندمان $A \xrightleftharpoons[k'_a]{k_a} A^* \xrightarrow{k_b} P$ ، کدام یک از روابط زیر در فشارهای بالا، صحیح است؟

(۱) $\frac{1}{k} = \frac{k'_a}{k_a k_b}$ (۲) $\frac{1}{k} = \frac{k_b}{k_a k'_a}$ (۳) $\frac{1}{k} = \frac{k_a}{k'_a k_b}$ (۴) $\frac{1}{k} = \frac{k_a k_b}{k'_a}$

کله ۷- اگر تراکم پذیری هم دما (β) را در گستره فشارهای متوسط، ثابت در نظر بگیریم، کدام رابطه درست است؟

(۱) $\frac{V_f}{V_i} = \frac{P_i}{P_f}$ (۲) $\frac{V_f}{V_i} = \frac{P_f}{P_i}$ (۳) $\frac{V_f}{V_i} = e^{-\beta(P_f - P_i)}$ (۴) $\frac{V_f}{V_i} = e^{\beta(P_f - P_i)}$

کله ۸- معادله کلاپیرون ($\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta S}{\Delta V}$) در چه شرایطی صادق است؟

- (۱) برای یک سیستم بسته در غیاب کار انبساطی
 (۲) برای هر نوع سیستم بسته
 (۳) برای یک سیستم بسته در غیاب هر نوع کار غیرانبساطی
 (۴) برای هر نوع سیستم

کله ۹- فشار بخار جزء ۱ محلول مایع دوتایی بر حسب تور از رابطه $p_1 = 100x_1(1 + 2x_1^2)$ به دست می آید که x_1 و x_2 به ترتیب کسرهای مولی جزء ۱ و ۲ هستند. ثابت هنری جزء ۱ بر حسب تور، کدام است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰



پاسخنامه شیمی - شیمی فیزیک

۱- گزینه «۴» در واکنش‌های درجه ۳، زمان نیمه عمر برابر است با:

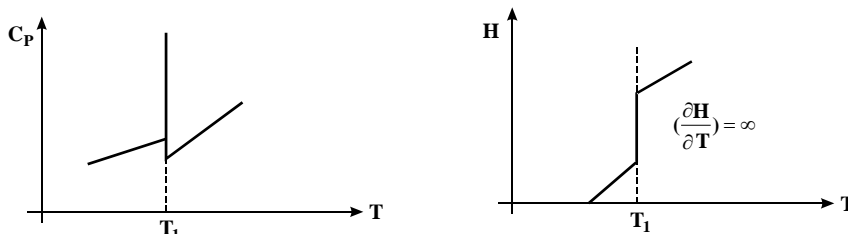
$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2k[A]_0^2}$$

$$242 = \frac{3}{2k(300)^2} \Rightarrow k = \frac{3}{242 \times 2 \times 90000} \Rightarrow 200 = \frac{3}{2\left(\frac{3}{242 \times 2 \times 90000}\right)(330)^2} = \frac{3}{15} = \frac{3000}{15} = 200$$

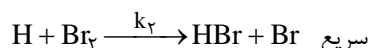
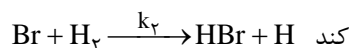
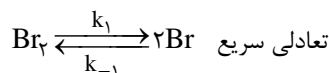
پس واکنش درجه ۳ می‌باشد.

۲- گزینه «۴» در تعادل ترمودینامیکی محلول اشباع آب - نمک، پتانسیل شیمیایی نمک در فازهای جامد و محلول با هم برابر است، ولی پتانسیل شیمیایی آب در فاز جامد بزرگ‌تر از آب در محلول می‌باشد.

۳- گزینه «۱» در تبدیل فاز مرتبه اول، نمودار مربوط به آنتالپی و ظرفیت گرمایی ویژه در فشار ثابت نسبت به دما به صورت زیر است. در تبدیل فاز مرتبه اول به ازای تغییر کوچکی در دما، تغییرات آنتالپی خیلی کوچک خواهد بود، یعنی سیستم کل گرمایی که دریافت می‌کند را صرف تبدیل فاز کرده و دما تغییری نمی‌کند. بنابراین ΔH محدود اما شیب آن نسبت به دما یعنی C_p نامحدود است.



۴- گزینه «۴»



$$R = k_2[\text{Br}][\text{H}_2]$$

سرعت واکنش براساس مرحله کند:

براساس تقریب حالت پایداری برای واکنش تعادلی:

$$k_1[\text{Br}_2] = k_{-1}[\text{Br}]^2 \Rightarrow [\text{Br}] = \sqrt{\frac{k_1}{k_{-1}}}[\text{Br}_2] \Rightarrow R = k_2 \left(\frac{k_1}{k_{-1}}\right)^{\frac{1}{2}} [\text{Br}_2]^{\frac{1}{2}} [\text{H}_2]$$

$$k = AT^{\gamma} \exp\left(-\frac{E'}{RT}\right) = AT^{\gamma} e^{-\frac{E'}{RT}}$$

۵- گزینه «۲»

$$k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}} \quad \text{رابطه آرنیوس}$$

$$\Rightarrow T^{\gamma} e^{-\frac{E'}{RT}} = e^{-\frac{E_a}{RT}} \Rightarrow E' = E_a - \gamma RT \Rightarrow T^{\gamma} e^{-\frac{E_a - \gamma RT}{RT}} = T^{\gamma} e^{-\frac{E_a}{RT}} e^{\frac{\gamma RT}{RT}} = T^{\gamma} e^{\gamma} e^{-\frac{E_a}{RT}} = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$$

دروس تخصصی

۱۳۹۸

سوالات شیمی - شیمی فیزیک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک، ترمودینامیک آماری ۱، شیمی کوآنتومی)

- ۱- آنتالپی تبخیر آب با افزایش دما، کاهش می‌یابد. در این شرایط ظرفیت گرمایی آب چگونه است؟
 (۱) از بخار آن بیشتر است.
 (۲) با بخار آن برابر است.
 (۳) از بخار آن کمتر است.
 (۴) تا یک دمای مشخص افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

- ۲- در کدام یک تعداد درجات آزادی، صفر نیست؟
 (۱) نقطه بحرانی (۲) نقطه جوش (۳) نقطه سه‌گانه (۴) نقطه انکتیک

۳- برای واکنش مرتبه نیم ($n = \frac{1}{2}$) نسبت به $[A]$ ، ثابت سرعت از روی شیب نمودار کدام یک برحسب زمان به دست می‌آید؟

(۱) $\frac{1}{[A]}$ (۲) $[A]$ (۳) $[A]^{\frac{1}{2}}$ (۴) $[A]^{-\frac{1}{2}}$

۴- برای یک واکنش P $(\frac{\partial \ln K_c}{\partial T})_P$ کدام است؟

(۱) $\frac{\Delta U^\ominus}{RT^2}$ (۲) $\frac{\Delta H^\ominus}{RT^2}$ (۳) $\frac{\Delta G^\ominus}{RT^2}$ (۴) $\frac{\Delta A^\ominus}{RT^2}$

۵- کدام شکل، رفتار آنتروپی را برحسب انرژی درونی (در حجم ثابت) نشان می‌دهد؟



۶- انرژی فعال‌سازی ($k \text{ J.mol}^{-1}$) و ثابت سرعت (s^{-1}) سیستمی که در آن دو واکنش رقابتی زیر در دمای 300 K انجام می‌شود، به ترتیب (از راست به چپ) کدام است؟



۷- معادله حالت گازی به صورت $PV = n(RT + BP)$ است که B ثابت است. اگر فشار گاز از P_1 به P_2 تغییر کند، در شرایط هم‌دما، ΔA کدام است؟

(۱) $-nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$ (۲) $-nRT \ln \frac{P_2}{P_1}$ (۳) $nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$ (۴) $nR \ln \frac{P_2}{P_1}$

۸- یک سیستم منزوی در چه شرایطی در تعادل خواهد بود؟

- (۱) فشار و دمای آن ثابت باشد.
 (۲) فقط فرایند شبه‌ایستا در آن انجام شود.
 (۳) تمام خواص ماکروسکوپی آن با زمان یکنواخت باشد.
 (۴) در صورت جدا شدن از محیط تغییری در آن ایجاد نشود.

۹- در یک واکنش شیمیایی $\Delta H = \frac{25kJ}{mol}$ و $\Delta S = \frac{100J}{mol.K}$ است. از چه دمایی، این واکنش خودبه‌خودی خواهد بود؟

- (۱) 200 K به بالا (۲) 250 K به بالا (۳) 250 K به پایین (۴) 500 K به پایین

پاسخنامه شیمی - شیمی فیزیک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک، ترمودینامیک آماری ۱، شیمی کوآنتومی)

۱- گزینه «۱» از آنجا که ΔH_{vap} برای آب با افزایش دما کاهش می‌یابد، با توجه به این که $C_p = \left(\frac{\partial H}{\partial T}\right)_p$ است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ظرفیت گرمایی آب از بخار آن بیشتر است.

۲- گزینه «۲» زمانی تعداد درجات آزادی یک سیستم صفر نیست که یک سیستم مقید به خواص ترمودینامیکی نظیر دما و فشار به‌طور دقیق نباشد. از آنجا که نقطه جوش در فشارهای مختلف در دماهای متفاوتی قرار دارد، بنابراین درجه آزادی آن صفر نیست.

۳- گزینه «۳» به منظور محاسبه سرعت واکنش، می‌توان از رابطه $\frac{d[A]}{dt} = -k[A]^n$ استفاده کرد و با حل معادله به‌ازای $n = \frac{1}{\nu}$ به بررسی رابطه ثابت واکنش با غلظت پرداخت.

$$\frac{d[A]}{dt} = -k[A]^{\frac{1}{\nu}} \Rightarrow \frac{1}{[A]^{\frac{1}{\nu}}} d[A] = -k dt \Rightarrow \nu [A]^{\frac{1}{\nu}} \Big|_{[A_0]}^t = -kt \Rightarrow \nu ([A]^{\frac{1}{\nu}} - [A_0]^{\frac{1}{\nu}}) = -kt \Rightarrow k \propto [A]^{\frac{1}{\nu}}$$

۴- گزینه «۱» از آنجا که $\ln K_p = -\frac{\Delta G}{RT}$ و همچنین $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$ است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\left(\frac{\partial \ln K_p}{\partial T}\right)_p = \frac{\Delta G^\ominus}{RT^2} \Rightarrow \left(\frac{\partial \ln K_c}{\partial T}\right)_p = \frac{\Delta G^\ominus - \Delta n RT}{RT^2} = \frac{\Delta U^\ominus}{RT^2}$$

۵- گزینه «۲» با استفاده از رابطه ماکسول، $dE = TdS - PdV$ ، در صورتی که از انرژی نسبت به آنتروپی در حجم ثابت مشتق‌گیری انجام شود، خواهیم داشت:

$$dE = TdS - PdV \Rightarrow \left(\frac{\partial E}{\partial S}\right)_V = T \Rightarrow \left(\frac{\partial S}{\partial E}\right)_V = \frac{1}{T}$$

با توجه به رابطه به‌دست آمده، در صورتی که E به‌سمت صفر میل نماید، $\frac{1}{T}$ باید مقدار بی‌نهایت را به خود بگیرد و همچنین در صورتی که E به‌سمت بی‌نهایت میل کند، $\frac{1}{T}$ باید مقدار صفر را نشان دهد. با توجه به این اطلاعات می‌توان گفت گزینه (۲) صحیح است.

۶- گزینه «۴» با توجه به معادله آرنیوس داریم:

$$k = A \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right) \Rightarrow \ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT} \Rightarrow \left(\frac{d \ln k}{dT}\right) = \frac{E_a}{RT^2}$$

از آنجا که در واکنش‌های موازی ثابت سرعت کلی واکنش برابر حاصل جمع سرعت تمام واکنش‌هاست:

$$k = k_1 + k_2 \Rightarrow \ln k = \ln(k_1 + k_2) \Rightarrow \left(\frac{d \ln k}{dT}\right) = \left(\frac{d \ln(k_1 + k_2)}{dT}\right) = \frac{1}{k_1 + k_2} \frac{d(k_1 + k_2)}{dT}$$

$$\Rightarrow (k_1 + k_2) d \ln k = dk_1 + dk_2 \Rightarrow (k_1 + k_2) \frac{E_a}{RT^2} = \frac{k_1 E_a^1}{RT^2} + \frac{k_2 E_a^2}{RT^2} \Rightarrow E_a = \frac{k_1 E_a^1 + k_2 E_a^2}{k_1 + k_2}$$

$$k = 0.2 + 0.1 = 0.3 \quad , \quad E_a = \frac{0.2 \times 20 + 0.1 \times 30}{0.2 + 0.1} = 23/3$$

بنابراین داریم:

۷- گزینه «۴» با شروع از رابطه ماکسول، $dA = -SdT - PdV$ ، خواهیم داشت:

$$\left(\frac{\partial A}{\partial V}\right)_T = -P \Rightarrow dA = -PdV \Rightarrow \Delta A = -\int_{V_1}^{V_2} \frac{nRT}{V-nB} dV \Rightarrow \Delta A = -nRT \ln \frac{V_2 - nB}{V_1 - nB} \Rightarrow \Delta A = -nRT \ln \frac{P_2}{P_1} \frac{nRT}{P_1}$$

$$\Rightarrow \Delta A = -nRT \ln \frac{P_1}{P_2} = nRT \ln \frac{P_2}{P_1}$$

توضیح: در صورت سؤال دفترچه کنکور در گزینه (۴) عبارت T به‌صورت غلط تایپی حذف شده است.

دروس تخصصی

۱۳۹۹

سوالات شیمی - شیمی فیزیک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک، ترمودینامیک آماری ۱، شیمی کوآتومی)

۱- معادله بنیادی ترمودینامیکی گیبس برای یک گاز ایده‌ال $U_m = V_m e^{-R/C_{V,m_e} (S_m/C_{V,m})}$ است. کدام مورد نتیجه‌ای از این معادله نیست؟

(۱) $(\frac{\partial V}{\partial T})_p = 0$ (۲) $(\frac{\partial U}{\partial p})_T = 0$ (۳) $pV = nRT$ (۴) $(\frac{\partial U}{\partial V})_T = 0$

۲- در مورد $|w_{rev}|$ و $|w_{irrev}|$ در یک فرایند هم‌دما، کدام یک نادرست است؟

(۱) $|w_{rev}| = \Delta\Lambda$ (۲) $|w_{rev}| = \Delta\Lambda = w_{max}$ (۳) بزرگ‌تر از صفر
 (۴) همیشه $|w_{rev}| \geq |w_{irrev}|$ (۴) ممکن است $|w_{irrev}| > |w_{rev}|$ (۴) بزرگ‌تر از صفر

۳- وقتی $T \rightarrow 0$ ، چه تعداد از روابط زیر درست است؟

(۱) $\lim_{T \rightarrow 0} C_p = 0$ ، $\lim_{T \rightarrow 0} C_v = 0$ ، $\lim_{T \rightarrow 0} (\frac{\partial S}{\partial p})_T = 0$ ، $\lim_{T \rightarrow 0} C_p = \frac{TV\alpha^2}{\beta}$ ، $\lim_{T \rightarrow 0} (\frac{\partial p}{\partial T})_V = 0$ ، $\lim_{T \rightarrow 0} (\frac{\partial \Delta G}{\partial T})_p = \Delta S$
 (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴- در یک سیستم بسته که تحت یک فرایند آدیاباتیک قرار گرفته باشد، کدام گزینه درباره ΔS_{univ} فرایند خودبه‌خودی درست است؟

(۱) کوچک‌تر از صفر (۲) کوچک‌تر یا مساوی صفر (۳) بزرگ‌تر از صفر (۴) بزرگ‌تر یا مساوی صفر

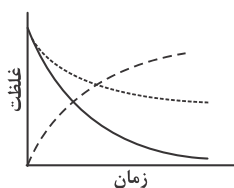
۵- برای گازی، $V\alpha T^k$ که k عددی صحیح است. در آزمایش ژول - تامسون برای چه مقادیری از k ، گاز سردشونده و برای چه مقادیری از آن، گرم‌شونده است؟

(۱) برای $k = 1$ گاز گرم‌شونده و برای $k < 1$ گاز سردشونده است. (۲) برای $k > 1$ گاز سردشونده و برای $k < 1$ گاز گرم‌شونده است.
 (۳) برای $k = 1$ گاز سردشونده و برای $k < 1$ گاز گرم‌شونده است. (۴) برای $k > 1$ گاز گرم‌شونده و برای $k < 1$ گاز سردشونده است.

۶- کدام گزینه صحیح است؟

$\kappa_S = \frac{-1}{V} (\frac{\partial V}{\partial p})_S$ ضریب تراکم‌پذیری ایزنتروپیک، $\beta = \frac{-1}{V} (\frac{\partial V}{\partial p})_T$ ضریب تراکم‌پذیری هم‌دما
 (۱) $\frac{\kappa_S}{\beta} = \frac{C_V}{C_p}$ (۲) $\frac{\kappa_S}{\beta} = \frac{C_p}{C_V}$ (۳) $\frac{\kappa_S}{\beta} = C_p C_V$ (۴) $\frac{\kappa_S}{\beta} = \frac{1}{C_p C_V}$

۷- واکنش $O_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ را در نظر بگیرید. کدام نمودار غلظت هیدروژن را برحسب زمان بهتر نشان می‌دهد؟



- (۱) نمودار توپر
 (۲) نمودار خط‌چین
 (۳) نمودار نقطه‌چین
 (۴) یا نمودار خط‌چین یا نمودار توپر

۸- برای واکنش $U(s) + \frac{3}{2}H_2(g) \rightarrow UH_3(s)$ فشار تعادلی H_2 در محدوده دمایی 450K تا 710K روی عبارت $\ln p = a - \frac{b}{T} - c \ln T$

منطبق می‌شود. آنتالپی استاندارد تشکیل $UH_3(s)$ کدام است؟ (a و b و c ثابت هستند.)

(۱) $\frac{3}{2}(c - bRT)$ (۲) $\frac{3}{2}(cRT + b)$ (۳) $\frac{3}{2}(c + bRT)$ (۴) $\frac{3}{2}(cRT - b)$

۹- برای یک محلول منظم کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) $S^{ex} \neq 0, H^{ex} = 0$ (۲) $S^{ex} = 0, H^{ex} = 0$ (۳) $S^{ex} = 0, H^{ex} \neq 0$ (۴) $S^{ex} \neq 0, H^{ex} \neq 0$

۱۰- در صورتی که K_p ثابت تعادل (برحسب فشار) با فشار افزایش یابد، K_f (ثابت تعادل برحسب فوگاسیته) چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) کاهش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد.
 (۳) ثابت می‌ماند. (۴) در فشارهای کم کاهش و در فشارهای بالا افزایش می‌یابد.

پاسخنامه شیمی - شیمی فیزیک

مجموعه دروس تخصصی (شیمی فیزیک، ترمودینامیک آماری ۱، شیمی کوآنتومی)

۱- گزینه «۱» در قانون گاز ایده‌آل، رابطه بین حجم، فشار و دمای یک گاز به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P} \Rightarrow \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = \frac{nR}{P} \neq 0$$

در گزینه (۱) بیان شده که $\left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = 0$ می‌باشد، بنابراین نتیجه‌ای از معادله نیست.

رد گزینه (۲): انرژی درونی یک گاز ایده‌آل تنها تابعی از دماست. بنابراین $\left(\frac{\partial U}{\partial P}\right)_T$ برابر صفر است.

رد گزینه (۳): قانون گاز ایده‌آل رابطه بین حجم، فشار و دمای یک گاز را بیان می‌کند. با فرض آنکه فشار، دما و حجم اشغال‌شده توسط گاز ایده‌آل به ترتیب برابر با P ، T و V باشد، رابطه بین آن‌ها به شکل مقابل است:

$$PV = nRT$$

بنابراین این رابطه همواره برای گاز ایده‌آل صادق است و نمی‌تواند اشتباه باشد.

رد گزینه (۴): انرژی درونی یک گاز ایده‌آل تنها تابعی از دماست، بنابراین با ثابت در نظر گرفتن دما، $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T$ برابر با صفر می‌گردد.

۲- گزینه «۴» تحول برگشت‌ناپذیر: به هر تحولی که در حالت غیرمتعادل سیستم اتفاق می‌افتد، اطلاق می‌شود.

تحول برگشت‌پذیر: به تحولی گفته می‌شود که در آن نیروی محرک (جلوبرنده) با نیروی مقاوم (نگهدارنده) تفاوت بی‌نهایت کوچکی دارد.

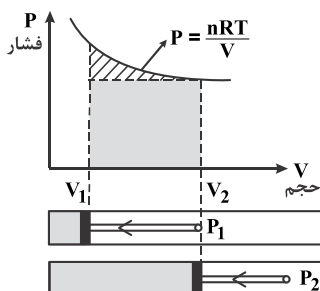
$$dW = P \cdot dV$$

$$Pv = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V}$$

$$dW = \frac{nRT}{V} \cdot dV \Rightarrow W = \int_{V_1}^{V_2} nRT \frac{dV}{V} = nRT \int_{V_1}^{V_2} \frac{dV}{V} = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow W = nRT \ln \frac{P_1}{P_2}$$

از طرفی داریم:



کاری که توسط گاز کامل در فرایند انبساط در دمای برگشت‌پذیر انجام می‌شود، برابر است با مساحت زیر

نمودار $P = \frac{nRT}{V}$ و کاری که توسط فرایند انبساط برگشت‌ناپذیر با فشار یکسان P_f انجام می‌شود، برابر با

ناحیه تاریک‌تر است. بنابراین همواره کار برگشت‌پذیر بزرگ‌تر یا مساوی با کار برگشت‌ناپذیر است. در نتیجه

گزینه (۴) پاسخ مسئله می‌باشد.

رد گزینه (۳): مطابق با توضیحات و شکل ارائه‌شده، همواره کار برگشت‌پذیر بزرگ‌تر از کار برگشت‌ناپذیر است.

رد گزینه (۲): کار برگشت‌پذیر، ماکزیمم کاری است که بین حالت اولیه و حالت ثانویه رخ می‌دهد.

رد گزینه (۱): کار برگشت‌پذیر برابر با کار ماکزیمم و $\Delta \Lambda$ است.

۳- گزینه «۳»

$$\lim_{T \rightarrow 0} C_p = 0, \quad \lim_{T \rightarrow 0} C_v = 0$$

در مورد جامدات بایستی توجه داشت که در دماهای بسیار پایین $(T \rightarrow 0)$ ، C_p و C_v هر دو به سمت صفر میل می‌کنند. پس این دو رابطه برای

جامدات درست هستند. برای جامدات در دمای بین صفر تا T می‌توان تغییرات آنتالپی را به شکل مقابل محاسبه کرد:

$$\Delta H = \int_0^T \alpha T^f$$

در ظاهر عبارت $\lim_{T \rightarrow 0} \left(\frac{\partial S}{\partial p}\right)_T$ در کل اشتباه است. اما گر روابط ماکسول را بررسی کنیم، می‌توان نوشت:

$$\left(\frac{\partial S}{\partial p}\right)_T = -\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_P$$

می‌دانیم که می‌توان صورت و مخرج یک تساوی کسری را معکوس کرد، به طوری که اصل رابطه برقرار بماند.

$$\left(\frac{\partial S}{\partial p}\right)_T = -\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_P \Rightarrow \left(\frac{\partial p}{\partial S}\right)_T = -\left(\frac{\partial T}{\partial v}\right)_P \Rightarrow \lim_{T \rightarrow 0} -\left(\frac{\partial T}{\partial v}\right)_P = 0$$