



سوالات آزمون گروه کشاورزی و منابع طبیعی دکتری ۹۸

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

■ راهنمایی: در این بخش، دو متن به‌طور مجزا آمده است. هریک از متن‌ها را به‌دقت 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)

اینکه تغییرات ژن‌های محصولات غذایی می‌تواند خطرناک باشد و مخاطراتی را در پی داشته باشد یا خیر، مسئله‌ای بسیار مهم است که جواب به آن را ما نمی‌دانیم. بنابراین، شرط عقل آن است که احتیاط کنیم و بیشتر به تحقیق و کارشناسی بپردازیم. نگاهی به وقوع انقلاب سبز در سال‌های دهه ۱۹۳۰ تا ۱۹۶۰ میلادی می‌تواند برای ادامه این بحث، کمک‌کننده باشد. در این دوران، استفاده از کودها و سموم شیمیایی و ماشین‌آلات کشاورزی را به عرصه کشاورزی وارد کردند و در ابتدا، این عملکرد با نتایج خوبی همراه بود، به‌طوری‌که محصولاتی چون گندم و برنج، چند برابر از دیاد محصول پیدا کرد. در آن زمان، نه تنها نگرانی از بابت مصرف سموم و کودهای شیمیایی وجود نداشت، بلکه همگان فقط بهبود شرایط را می‌دیدند و هرگونه خطر و تهدیدی از بابت استفاده از سموم و کودهای شیمیایی نادیده گرفته می‌شد، اما اکنون اثرات سموم بر محیط زیست و سلامتی انسان‌ها، مخرب در نظر گرفته شده و استفاده از آنها با اعتراض فراوان مواجه شده است. همین مسئله نیز در مورد «محصولات دستکاری شده ژنتیکی» مطرح است، چرا که موافقان این محصولات، در حال حاضر به معضلاتی که در آینده ممکن است محیط زیست و انسان را تهدید کند، اهمیت نمی‌دهند و اینجا این پرسش مطرح می‌شود که آیا نمی‌توان از مشکلات گذشته، درس و پند گرفت و حتماً باید معضل به‌وجود بیاید و بعد درصد رفع آن برآییم؟ اگر منتقدین در حال حاضر، نسبت به رشد زیست فناوری در دنیا یا از تولید محصولات دستکاری شده اظهار نگرانی می‌کنند، بدین دلیل است که بشر قبلاً چنین معضلاتی را درباره تأمین مواد غذایی تجربه کرده است و این باید مدنظر قرار گیرد. از زمانی که این محصولات در آمریکا، کانادا و برزیل وارد بازار مصرف شدند، پس از چهار تا پنج سال مصرف، تحقیقات مستقل بر روی آنها آغاز شد. از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۲، اوج بررسی‌ها و تحقیقات بر روی این محصولات انجام گرفت. البته شرکت «مونسانتو» برای ورود محصولات خود به بازار نیز تحقیقاتی بر روی آنها انجام داد و نتایج آنها را برای تأیید نهایی به «اف دی ای» (سازمان غذا و داروی آمریکا) معرفی کرد و اف دی ای نیز تحقیقات مونسانتو را قبول و براساس آن تأییدیه صادر کرد. به‌واقع، تمسک به اینکه اف دی ای این محصولات را تأیید کرده، در واقع، یک نوع عوام‌فریبی است. حقیقت این است که اف دی ای، این محصولات را تأیید نکرده است و فقط اطلاعات و نتایجی که از شرکت‌ها (از جمله مونسانتو) دریافت می‌کند را پذیرش و ثبت می‌کند و درباره اینکه این نتایج، چگونه و تحت چه شرایط آزمایشگاهی و در طول چه مدتی به‌دست آمده، دخالتی ندارد؛ یعنی خودش محصولات را چک و بازرسی نمی‌کند و آزمایشات و بررسی‌های لازم را به‌طور مستقل انجام نمی‌دهد.

کدام مورد، بهترین عنوان برای متن است؟

- (۱) سروصدای زیاد ولی توخالی
(۲) تحولی مطلوب یا نامطلوب؟
(۳) ازدیاد محصول به بهایی گزاف
(۴) محصولات تراریخته: آیا هدف وسیله را توجیه می‌کند؟

کدام مورد، به بهترین وجه، ساختار پاراگراف ۱ را توصیف می‌کند؟

- (۱) دو دیدگاه مختلف، با هم مقایسه می‌شود و برتری یکی بر دیگری، مورد ادعا قرار می‌گیرد.
(۲) دو پدیده مختلف ذکر و پیامدهای آنها با یکدیگر مقایسه و مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.
(۳) یک استنباط مطرح و سپس منشأ آن، در تاریخ معاصر دنبال می‌شود.
(۴) ادعایی مطرح و اعتبار آن از طریق قیاس خاطر نشان می‌گردد.

کدام متن، کدام یک از موارد زیر، در خصوص «محصولات دستکاری شده ژنتیکی»، صادق است؟

- (الف) احتمالاً برخی به‌عمد، احتیاط لازم را در مورد تولید و عرضه این محصولات اعمال نمی‌کنند.
(ب) به دلیل خطرات زیست‌محیطی ثابت‌شده این محصولات، باید حرف منتقدین این نوع محصولات را جدی گرفت.
(ج) از نظر موافقان این محصولات، مزایای آنها با توجه به وضعیت کنونی جامعه بشری، بر ضررهای فرضی آنها می‌چربد.
(د) تحقیقات مستقل بر روی این محصولات، همزمان با عرضه جهانی آنها آغاز شد، ولی درستی نتایج این تحقیقات، بحث‌برانگیز است.
- (۱) «ب»، «ج» و «د»
(۲) «الف» و «ب»
(۳) فقط «الف»
(۴) فقط «د»



۴- کدام مورد، نظر نویسنده را راجع به «اف دی ای» توصیف می‌کند؟

- (۱) نهادی است که مسئولیتی درباره بررسی پایایی و روایی یافته‌های تحقیقاتی که به آن ارجاع می‌شود، برعهده نمی‌گیرد.
- (۲) نهادی است که اصل اولیه کارش، بر این قرار دارد که محققین همواره بهترین روش انجام تحقیقات علمی را در پیش می‌گیرند و در گزارش یافته‌هایشان صادق هستند.
- (۳) نهادی است که آگاهانه از حسن شهرتی که دارد، استفاده غیرعلمی می‌کند و بدین خاطر، توسط شرکت‌هایی که کار خود را علمی جلوه می‌دهند، مورد سوءاستفاده قرار می‌گیرد.
- (۴) نهادی است که چنانچه انجام آزمایشات و تحقیقات مستقل را دستور کار خود قرار می‌داد، امروزه محصولات دستکاری‌شده ژنتیکی در بازارهای برخی کشورهای قاره آمریکا، به این وفور یافت نمی‌شد.

متن (۲)

به‌طور کلی، در همه تعاریف موجود، کشاورزی ارگانیک به‌عنوان سیستم در نظر گرفته شده و به بُعد کل‌نگری و یکپارچگی، بُعد اکولوژیکی، پایداری، و استفاده نکردن از نهاده‌های خارج از مزرعه نیز که با هدف حفظ تنوع زیستی، سلامت آب و خاک، انسان و چرخه‌های طبیعی است، تأکید شده است. [۱] افزون بر ویژگی‌هایی که در تعاریف گنجانده شده است، کشاورزی ارگانیک منافع زیادی در تأمین معیشت کشاورزان خرد که بخش وسیعی از جوامع روستایی را تشکیل می‌دهند، دارد. براساس مطالعه‌ای که شی‌مینگ و ساوربورن انجام دادند، شروع کشاورزی ارگانیک به سال ۱۹۲۴ در آلمان، با برگزاری کلاس آموزشی مبانی علمی و اجتماعی توسعه کشاورزی که رودالف اشتاینر آن را اجرا کرد، برمی‌گردد که در این دوره، به انسان به‌عنوان یک بخش و جزئی از تعادل کیهانی پرداخته شده است که باید درک کند برای زندگی کردن باید با محیط‌زیست هماهنگ باشد. اچ. پیفر این نظریه را در کشاورزی به کار برد و کشاورزی بیودینامیک را خلق کرد که در پایان دهه ۱۹۲۰، در آلمان، سوئیس، انگلیس، دانمارک و هلند گسترش یافت. فعالیت‌ها و تحقیقات کشاورزی ارگانیک بعد از دهه ۱۹۶۰، در جهان گسترش یافتند و مفاهیم مهمی را به‌طور جدی مطرح نمودند که شامل استفاده منطقی از منابع طبیعی، حفاظت از محیط زیست، تحقق نهاده‌های کم و بازده بالا، تأمین امنیت غذایی، بازگشت به زمین و حفظ توسعه پایدار کشاورزی، از قبیل کشاورزی ارگانیک، بیودینامیک، اکولوژیکی و کشاورزی طبیعی بود و این مفاهیم به‌سرعت در ادبیات تحقیقاتی و اجرایی رواج یافت.

[۲] موانع و مشکلات توسعه کشاورزی ارگانیک، ابعاد زیرساختی و اقتصادی می‌باشند، ولی در این میان، ضعف اطلاعات و دانش کشاورزان از اهمیت بالاتری برخوردار است. نتایج تحقیقات حاکی از آن است که در این عامل، مواردی مانند ضعف اطلاعات و آگاهی کشاورزان نسبت به کشاورزی ارگانیک، سطح تحصیلات پایین کشاورزان و کم‌سودای آنها، نداشتن آگاهی از چگونگی کشت و نگهداری از محصولات ارگانیک و ... قرار دارد. با توجه به اینکه اهمیت دانش و اطلاعات در پذیرش و توسعه یک تکنولوژی یا فناوری جدید بارز است، کمبود اطلاعات و دانش، به‌عنوان یک محدودیت و مانع بزرگی در راه توسعه کشاورزی ارگانیک است که در مطالعات زیادی نیز به آن اشاره شده است. در این راستا، پدل و لامپ کین (۱۹۹۴)، نشان دادند که فقدان آموزش‌های رسمی و غیررسمی یکی از موانع عمده در توسعه کشاورزی ارگانیک است. واین (۲۰۰۴) خاطر نشان کرد که در ارتباط با تصمیم کشاورزان برای پذیرش کشاورزی ارگانیک، بسیار مهم است که کشاورزان درباره کشاورزی ارگانیک به‌خوبی اطلاع و دانش داشته باشند.

[۳] برنامه‌ریزان بخش کشاورزی لازم است در امر اطلاع‌رسانی و انجام فعالیت‌های ترویجی برای آگاه‌سازی کشاورزان، از هیچ کوششی دریغ نکنند. [۴] ضمناً مسئولین باید با ارائه راهکارهایی در زمینه تسهیل امر صادرات محصولات کشاورزی ارگانیک، حمایت از کشاورزان پیشرو در کشت ارگانیک، جهت‌دهی تحقیقات کشاورزی از مصرف کودهای شیمیایی به مصرف کودهای آلی و بیولوژیک، توجه ویژه به کشاورزی ارگانیک در تدوین برنامه‌های راهبردی تحقیقات کشاورزی و نظام قیمت‌گذاری مناسب و مجزا برای محصولات ارگانیک، زمینه را برای توسعه و اعتلای این نظام کشاورزی پایدار فراهم نمایند.

۵- طبق متن، کدام مورد در خصوص کشاورزی ارگانیک، صادق نیست؟

- (۱) درباره آن، یک تعریف واحد وجود ندارد.
- (۲) اجرای آن، همسو با آموزه‌های رودالف اشتاینر است.
- (۳) اگر بدون آگاهی‌رسانی و رضایت کشاورزان اجرا شود، منافع آن محسوس نخواهد بود.
- (۴) در برخی مطالعات، مانع مهم‌پاگیری و اجرای گسترده آن، مشخص و بحث شده است.

۶- کدام مورد، با کلمه «دوره» که در پاراگراف ۱ به کار برده شده است، قرابت معنایی بیشتری دارد؟

- (۱) زمان شکوفایی کشاورزی ارگانیک (۲) سال ۱۹۲۴ (۳) عصر حاضر (۴) آموزش

۷- اطلاعات کافی برای پاسخ به کدام پرسش، در متن حاضر وجود دارد؟

- (۱) تحقیقات مربوط به کشاورزی ارگانیک، از چه زمانی فزونی گرفت؟
- (۲) وجه تمایز کشاورزی ارگانیک با کشاورزی بیودینامیک، کدام است؟
- (۳) کشاورزی ارگانیک، چه منافعی برای تأمین معیشت کشاورزان خرد دارد؟
- (۴) چگونه آگاهی کشاورزان از کشاورزی ارگانیک، باعث ترغیب آنها به اتخاذ این سیاست امرار معاش می‌گردد؟



پاسخنامه آزمون گروه کشاورزی و منابع طبیعی دکتری ۹۸

استعداد تحصیلی

بخش اول: درک مطلب

پاسخ سؤالات متن (۱)

۱- گزینه «۲» اولین جمله‌ی متن این است: «این که تغییرات ژن‌های محصولات غذایی می‌تواند خطرناک باشد و مخاطراتی را در پی داشته باشد یا خیر، مسئله‌ای بسیار مهم است که جواب به آن را ما نمی‌دانیم»، بنابراین گزینه‌ی (۱) یا گزینه‌ی (۳) که با اطمینان در مورد سروصدای زیاد ولی توخالی یا ازدیاد محصول به بهایی گزاف صحبت کرده کاملاً نادرست است. در واقع ما مطمئن نیستیم که این تغییرات خطرناک هستند یا نیستند. اما در مورد گزینه‌ی (۴) سؤالی که پرسیده شده برای این متن مناسب نیست؛ زیرا ما در متن با اطمینان از نادرستی این وسیله نگفته‌ایم که الان بخواهیم نقدش کنیم. ما دقیقاً در متن به دنبال این هستیم که بدانیم آیا این تحول مطلوب هست و نتایج خوش‌تر است یا خیر.

۲- گزینه «۴» در این پاراگراف ادعایی مطرح شده مبنی بر این که شرط عقل آن است که احتیاط کنیم و بیشتر به تحقیق و کارشناسی بپردازیم، سپس گفته که در سال‌های دهه ۱۹۳۰ تا ۱۹۶۰، استفاده از کودها و سموم شیمیایی و ماشین‌آلات کشاورزی با نتایج خوبی همراه بود و محصولات را زیادتیر کرد. اما در سال‌های بعدی اثرات سموم بر محیط‌زیست و سلامتی انسان‌ها، مخرب در نظر گرفته شده و استفاده از آن‌ها با اعتراض مواجه شده است. در واقع در این پاراگراف با مقایسه‌ی اتفاقی که در خلال انقلاب سبز افتاده با اتفاقی که هم‌اکنون از طریق دستکاری‌های ژنتیکی در حال وقوع است، ادعا می‌کند که شاید این دستکاری‌های ژنتیکی هم در آینده اثرات مخرب خود را نشان دهند.

نادرستی سایر گزینه‌ها:

بررسی گزینه (۱): در این پاراگراف اصلاً دو دیدگاه مختلف بیان نشده‌اند که بخواهند با هم مقایسه شوند.

بررسی گزینه (۲): در این پاراگراف، دو پدیده‌ی مختلف ذکر شده اما فقط پیامدهای یکی از این پدیده‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است؛ چرا که اطلاعات کافی برای تحلیل آثار دستکاری‌های ژنتیکی نداریم.

بررسی گزینه (۳): در این پاراگراف ادعایی را مطرح کرده‌ایم، ولی هیچ استنباطی نکرده‌ایم که حتماً دستکاری‌های ژنتیکی آثار مخرب خواهند داشت.

۳- گزینه «۳»

الف) به این عبارت توجه کنید: «به‌واقع، تمسک به این که اف دی ای این محصولات را تأیید کرده، نوعی عوام‌فریبی است» و در ادامه‌ی پاراگراف داریم: «یعنی خودش محصولات را چک و بازرسی نمی‌کند و آزمایشات و بررسی‌های لازم را به‌طور مستقل انجام نمی‌دهد».

عوام‌فریبی واژه‌ی مناسبی است برای این که نشان دهد برخی به عمد، احتیاط لازم را اعمال نمی‌کنند. ضمناً در انتهای همان پاراگراف گفته شده، خودش محصولات را چک نمی‌کند؛ بنابراین می‌توانیم مطمئن باشیم که گزینه‌ی (الف) موردنظر طراح است.

ب) در همان ابتدای متن گفته شده که ما جواب این سؤال که آیا این تغییرات ژنتیکی خطرناک هستند یا نه را نمی‌دانیم، پس این عبارت به وضوح غلط است.

ج) به این عبارت دقت کنید: «چرا که موافقان این محصولات، در حال حاضر به معضلاتی که در آینده ممکن است محیط‌زیست و انسان را تهدید کند، اهمیت نمی‌دهند»، بنابراین این‌طور نیست که بگویند مزایای این کار بر ضررهای فرضی‌اش می‌چربد، بلکه این موافقان اصلاً اهمیتی به این ضررها نمی‌دهند. پس این گزینه نمی‌تواند درست باشد.

د) چون در متن از بازار مصرف آمریکا، کانادا و برزیل صحبت شده، بنابراین عرضه‌ی جهانی یک کلمه‌ی نادرست در این گزینه است.

۴- گزینه «۱» دو خط آخر پاراگراف دقیقاً مشخص کرده که این نهاد چگونه نهادی است: «درباره این که این نتایج، چگونه و تحت چه شرایطی به‌دست آمده، دخالتی ندارد؛ یعنی خودش محصولات را چک و بازرسی نمی‌کند و آزمایشات و بررسی‌های لازم را به‌طور مستقل انجام نمی‌دهد». چون خودش آزمایشات را انجام نمی‌دهد به وضوح درباره‌ی پایایی و روایی یافته‌های تحقیقاتی که به آن ارجاع می‌شود، نمی‌تواند مسئولیتی بر عهده گیرد و گزینه‌ی (۱) بهترین نظر نویسنده را راجع به این نهاد توصیف می‌کند. ضمناً خط ۱۶ و ۱۷ هم به فهم این مسئله کمک می‌کند: «حقیقت این است که اف‌دی‌ای، این محصولات را تأیید نکرده است»، پس مسئولیتی در قبال این نتایج ندارد.

نادرستی سایر گزینه‌ها:

بررسی گزینه (۲): اگر نظر نویسنده این بود: «تهادی است که اصل اولیه کارش، بر این قرار دارد که محققین همواره بهترین روش را در پیش می‌گیرند و در گزارش یافته‌هایشان صادق هستند»، هرگز از کلمه‌ی عوام‌فریبی برای این نهاد استفاده نمی‌کرد. عوام‌فریبی حاکی از این است که این نهاد اهمیتی به درستی و نادرستی نتایج ندارد و نسبت به آن‌ها مسئول نیست.

بررسی گزینه (۳): از نظر نویسنده، این نهاد مورد سوءاستفاده قرار نگرفته بلکه با عوام‌فریبی، از زیر بار چک‌کردن نتایج شانه خالی کرده است و نتایج لزوماً قابل اعتنایی ندارد.

بررسی گزینه (۴): این گزینه از نظر این متن اصلاً اعتباری ندارد. شاید اگر خود این نهاد هم نتایج را بررسی می‌کرد، به این نتیجه می‌رسید که دستکاری ژنتیکی ایرادی ندارد و باز هم این محصولات وارد بازار می‌شدند.

پاسخ سؤالات متن (۲)

۵- گزینه «۳»

بررسی گزینه (۱): ابتدای متن نوشته شده در همه‌ی تعاریف موجود، بنابراین درباره‌ی کشاورزی ارگانیک، یک تعریف واحد وجود ندارد و این گزینه صحیح است.

بررسی گزینه (۲): خط ۵ و ۶ متن نشان می‌دهد که این گزینه هم صحیح است.

بررسی گزینه (۳): در متن بر این مسئله تأکید شده که باید برای آگاهی‌رسانی کشاورزان نهایت تلاش را داشته باشیم؛ اما هیچ جا گفته نشده که بدون این آگاهی‌رسانی، منافع محسوسی وجود نخواهند داشت. ضمناً کلمه‌ی رضایت در این گزینه باعث می‌شود گزینه از صحت به‌دور باشد.

بررسی گزینه (۴): این عبارت کاملاً از متن برداشت می‌شود و از خط ۱۳، متن شروع به صحبت کردن راجع به این موانع کرده است.

۶- گزینه «۴» در این سؤال برخلاف بسیاری از سؤالات دیگر GMAT، دوره به معنای یک فاصله‌ی زمانی نیست، بلکه منظور کلاس آموزشی‌ای است که در خط ۵ از آن صحبت شده یعنی دوره‌ی آموزشی، پس با آموزش قرابت معنایی بیشتری دارد.

۷- گزینه «۱» به این عبارت دقت کنید: «فعالیت‌ها و تحقیقات کشاورزی ارگانیک بعد از دهه ۱۹۶۰ در جهان گسترش یافتند»، بنابراین پاسخ سؤال گزینه‌ی (۱) است.

نادرستی سایر گزینه‌ها:

بررسی گزینه (۲): هیچ‌جای متن تعریفی از کشاورزی بیودینامیک یا وجه تمایزی از آن با کشاورزی ارگانیک بیان نشده است.

بررسی گزینه (۳): در خط ۳ و ۴ داریم: «کشاورزی ارگانیک، منافع زیادی در تأمین معیشت کشاورزان خرد که بخش وسیعی از جوامع روستایی را تشکیل می‌دهند، دارد» اما هیچ توضیحی راجع به این که این منافع چه هستند داده نشده است.

بررسی گزینه (۴): در متن تأکید شده که باید از راه‌های مختلف به کشاورزان آگاهی داده شود ولی این که چگونه این آگاهی، سبب ترغیب آن‌ها می‌شود در هیچ جای متن معلوم نیست.

۸- گزینه «۲» همان‌طور که در متن می‌بینیم بعد از [۳]، نوشته شده که برنامه‌ریزان بخش کشاورزی لازم است در امر اطلاع‌رسانی از هیچ کوششی دریغ نکنند و قبل از [۳] نوشته شده که کشاورزان باید اطلاع و دانش کافی داشته باشند، بنابراین بهترین جا برای عبارت این سؤال قسمت [۳] است. ابتدا گفته می‌شود که کشاورزان باید دانش و اطلاع کافی داشته باشند بعد عبارت سؤال را می‌گذاریم که می‌گوید برای ترویج این نظام، چند راهکار توصیه می‌شود و سپس گفته می‌شود که برنامه‌ریزان از هیچ کوششی در این راستا نباید دریغ کنند. دقت کنید که [۳] را می‌توان در گزینه‌ی (۲) یافت.

بخش دوم: استدلال منطقی

۹- گزینه «۱» در صورت سؤال به عبارت «بهترین وجه» توجه کنید. باید گزینه‌ای انتخاب شود که از سایر گزینه‌ها بهتر کارایی توصیه‌های نویسنده را تضعیف کند. گزینه (۲) عملاً غیرمرتبط به خواسته‌ی سؤال است. گزینه (۳) هم در نگاه اول کمی تضعیف‌کننده به نظر می‌رسد؛ اما توجه کنید که در این گزینه صرفاً «بلندمدت» ذکر شده است و حال اینکه در صورت سؤال کوتاه‌مدت هم مدنظر نویسنده بوده است. علاوه بر این، در این گزینه گفته نشده اکثر اوقات پیش‌بینی بلندمدت غلط درمی‌آید، بلکه گفته در برخی موارد درست از کار در نمی‌آید. به هر حال این گزینه آنچنان در راستای تضعیف استدلال نویسنده قدم بر نمی‌دارد!

اما گزینه‌ی (۱) را بررسی کنیم؛ این گزینه به وضوح جواب سؤال است. چون گفته حتی اگر آگاه باشند نمی‌توانند کاری برای مقابله انجام دهند و این یعنی استدلال نویسنده متن زیر سؤال می‌رود.

گزینه (۴) هم نمی‌تواند جواب باشد، چون نویسنده در مورد سطح درآمد و استاندارد زندگی این کشاورزان بعد از آگاهی و آموزش چیزی نگفته است و اساساً ذهنیت نویسنده چیز دیگری است.



۱۸- اگر کلید A، قفل Z را باز کند، کدام مورد در خصوص قفل X، صحیح است؟
 (۱) کلیدی که آن را باز می‌کند، فقط یک قفل دیگر را هم باز می‌کند. (۲) کلیدی که T را باز می‌کند، آن را هم باز می‌کند.
 (۳) تنها کلید C است که آن را باز می‌کند. (۴) دو کلید آن را باز می‌کند.

۱۹- اگر کلید B، هم قفل Z و هم قفل T را باز کند، با داشتن حداقل چند کلید می‌توان قفل‌های X، Y و T را باز کرد؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
 (۴) کلید B نمی‌تواند قفل‌های Z و T را باز کند.

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

هفت نفر به اسامی A، B، C، D، E، F و G در یک رستوران، طوری به دو گروه چهارنفری و سه‌نفری تقسیم شدند و دور میزهای غذاخوری نشسته‌اند که در هر گروه، افراد همدیگر را می‌بینند ولی افراد دو گروه، یکدیگر را نمی‌بینند. فقط یک نفر از گروه سه‌نفری و یک نفر از گروه چهارنفری، یکدیگر را می‌بینند.

● B و C همدیگر را نمی‌بینند، ولی هر دو F را می‌توانند ببینند.

● A، D را می‌بینند، ولی C را نمی‌بینند.

۲۰- اگر G و F دور میز سه‌نفری نشسته باشند، کدام مورد زیر، صحیح است؟
 (۱) B، G را می‌بینند. (۲) D، F را می‌بینند. (۳) D، E را نمی‌بینند. (۴) G، A را نمی‌بینند.

۲۱- اگر C و F دور یک میز نشسته باشند، D کدام افراد زیر را می‌تواند ببیند؟
 (۱) A و B (۲) A، B و F (۳) C، E و B (۴) همه افرادی که E می‌بیند.

۲۲- اگر G هیچ‌کدام از افرادی که C می‌بیند را نبیند، کدام مورد در خصوص E، صحیح است؟
 (۱) هیچ‌کدام از افرادی که دور میز او نشسته‌اند را نمی‌تواند ببیند. (۲) B با دور یک میز نشسته است.
 (۳) چهار نفر را می‌تواند ببیند. (۴) A را می‌تواند ببیند.

۲۳- اگر D یکی از افرادی باشد که دور میز سه‌نفره نشسته‌اند، A کدام‌یک از افراد زیر را می‌تواند ببیند؟
 (۱) G (۲) F (۳) E (۴) B

بخش چهارم: حل مسئله

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

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

۲۴- در هر کدام از اشکال زیر، بین اعداد ارتباط خاص و یکسانی برقرار است. به‌جای علامت سؤال، کدام عدد باید قرار بگیرد؟

۷	۷
۵	۶

۸	۷
۶	۶

(۱) ۲

(۲) ۳

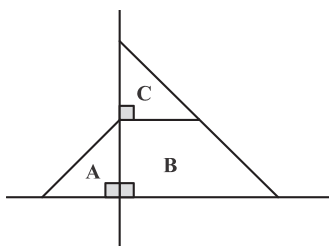
۱۱	۸
۱۴	۶

۱۲	۶
۷	?

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۲۵- در شکل زیر، تمام مثلث‌های موجود، مثلث‌هایی متساوی‌الساقین قائم‌الزاویه هستند. اگر نسبت مساحت ناحیه C به B، ۱ به ۳ باشد، مساحت ناحیه B، چند برابر مساحت مثلث A است؟



(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) ۳

(۴) ۲



کله ۲۶- در یک اتوبوس بین شهری با تعداد ۲۵ صندلی، تعدادی زن و مرد به ترتیب به نسبت ۲ به ۳ و تعدادی کودک نشسته‌اند، به طوری که روی هر صندلی حداکثر یک نفر نشسته است. اگر هر کودک ۱ بطری، هر زن ۲ بطری و هر مرد ۳ بطری آب بنوشد و نهایتاً ۳۹ بطری آب نوشیده شود، تعداد مسافران این اتوبوس، حداکثر چند نفر می‌تواند باشد؟

۲۳ (۴)

۲۱ (۳)

۱۷ (۲)

۱۵ (۱)

کله ۲۷- یک کیسه خاک در اختیار داریم که مقدار نامعلومی از خاک آن قبلاً برداشته شده است، می‌خواهیم با خاک درون کیسه، دو گلدان خالی را پر از خاک کنیم. گلدان اول را که پر می‌کنیم، حجم خاک درون کیسه، ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. گلدان دوم را که پر می‌کنیم، حجم خاک باقیمانده در کیسه، ۲۰ درصد کاهش می‌یابد. نسبت حجم دو گلدان، کدام است؟

۲ به ۱ (۴)

۳ به ۲ (۳)

۱۰ به ۳ (۲)

۱ به ۲ (۱)

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

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

کله ۲۸- کشاورزی سیب‌های باغ خود که به ترتیب به نسبت ۲ به ۳، زرد و قرمز هستند را بین ۱۵ نفر به طور مساوی تقسیم می‌کند.

ب

الف

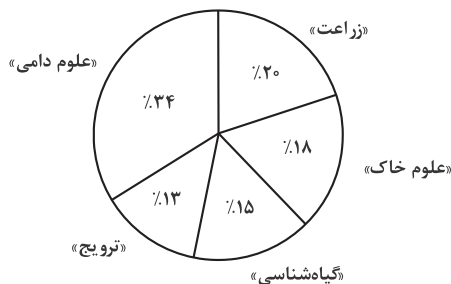
تعداد افرادی که باید از گرفتن سیب انصراف بدهند تا اگر فقط سیب‌های قرمز بین بقیه افراد تقسیم شوند، به همان تعداد قبل، سیب به هر کدام برسد.

تعداد افرادی که باید از گرفتن سیب انصراف بدهند تا اگر فقط سیب‌های زرد بین بقیه افراد تقسیم شوند، ۶۰ درصد تعداد قبل، سیب به هر کدام برسد.

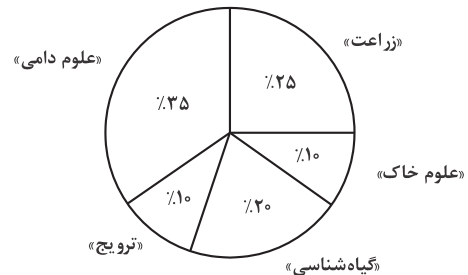
راهنمایی: با توجه به اطلاعات و نمودارهای زیر، به سؤال‌های ۲۹ و ۳۰ پاسخ دهید.

ناشر «الف» کتاب‌هایی در ۵ گروه «زراعت»، «علوم دامی»، «ترویج»، «گیاه‌شناسی» و «علوم خاک» به چاپ رسانده است. این ناشر ۴۷/۵ درصد از مجموع نسخه چاپی این ۵ گروه را به فروش رسانده است. نمودار شماره ۱، سهم هر گروه از مجموع نسخه چاپ شده این ۵ گروه و نمودار شماره ۲، سهم هر گروه از مجموع فروش کتاب‌های ۵ گروه را نشان می‌دهد.

نمودار شماره ۱. «سهم هر گروه از مجموع فروش کتاب‌های ۵ گروه»



نمودار شماره ۲. «سهم هر گروه از مجموع نسخه چاپ شده ۵ گروه»



کله ۲۹- چند درصد از کتاب‌های چاپ شده گروه علوم خاک، به فروش نرسیده است؟

۱۸ (۴)

۱۴/۵ (۳)

۱۲ (۲)

۵/۵ (۱)

کله ۳۰- به ازای هر ۲۱ کتاب فروخته نشده این ناشر، چند کتاب به فروش رسیده است؟

۴۰ (۴)

۲۵ (۳)

۲۳ (۲)

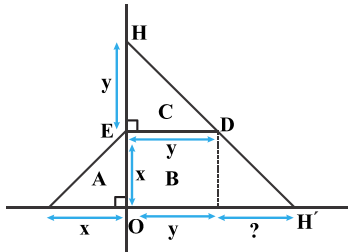
۱۹ (۱)

بخش چهارم: حل مسئله

۲۴- گزینه «۱» در واقع اعداد روبه‌روی هم با هم جمع شده و تقسیم بر ۲ می‌شوند و در مربع دیگر قرار می‌گیرند. پس داریم:

$$\frac{?+12}{2} = 7 \Rightarrow ? = 14 - 12 = 2$$

۲۵- گزینه «۳»



روش اول: چون دو مثلث بالا و سمت چپ متساوی‌الساقین هستند، لذا طول ضلع یکی را x و دیگری را y می‌نامیم. دقت کنید خط‌چین را بر قاعده دوزنقه عمود رسم کردیم و چون طول ضلع بالایی y بود، پس طول ضلع پایینی هم y می‌شود. اما مقداری که با علامت سؤال نشان داده‌ایم، چقدر است؟ جواب x است. چرا؟ چون در صورت سؤال گفته شده که تمام مثلث‌های موجود متساوی‌الساقین هستند پس مثلث OHH' هم متساوی‌الساقین است و چون طول ضلع $OH = x + y$ است، طول ضلع OH' هم باید $x + y$ باشد، دوزنقه $OEDH'$ را ناحیه B نامگذاری می‌کنیم: پس مساحت دوزنقه $OEDH'$ به شکل زیر است:

$$\text{مساحت دوزنقه} = \frac{1}{2} \times (\text{ارتفاع} \times \text{مجموع دو قاعده}) = \frac{1}{2} \times (x + y + y)(x) = \frac{1}{2}x^2 + yx$$

$$\text{مساحت ناحیه C} = \frac{1}{2} \times y \times y = \frac{1}{2}y^2$$

$$\frac{\text{مساحت قسمت C}}{\text{مساحت قسمت B}} = \frac{\frac{1}{2}y^2}{\frac{1}{2}x^2 + yx} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{\frac{1}{2}y^2}{\frac{1}{2}x^2 + yx} \Rightarrow \frac{1}{2}x^2 + yx = \frac{3}{2}y^2 \Rightarrow y = x$$

$$\frac{\text{مساحت قسمت B}}{\text{مساحت قسمت A}} = \frac{\frac{1}{2}x^2 + yx}{\frac{1}{2}x^2} \stackrel{y=x}{=} \frac{\frac{3}{2}(\frac{1}{2}y^2)}{\frac{1}{2}x^2} \rightarrow \frac{3(\frac{1}{2}x^2)}{\frac{1}{2}x^2} = 3$$

روش دوم: با توجه به صورت سؤال مساحت B سه برابر C است، پس به صورت کلی می‌توان گفت مساحت مثلث OHH' که از ناحیه‌های B و C تشکیل شده است، چهار برابر مساحت $\triangle EDH$ است، از طرفی می‌دانیم که خطوط ED و OH' موازی می‌شوند:

$$\frac{S_C}{S_B + S_C} = \frac{S_C}{S_C + 3S_C} = \frac{1}{4}$$

$$\hat{E} = \hat{O} = 90^\circ \Rightarrow ED \parallel OH' \Rightarrow \triangle EDH \sim \triangle OH'H$$

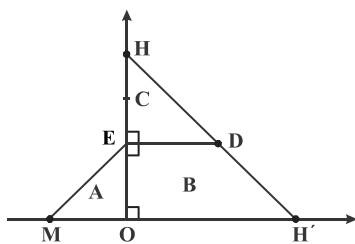
$$\frac{S_{\triangle EDH}}{S_{\triangle OH'H}} = \left(\frac{EH}{OH}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow EH = \frac{1}{2}OH$$

$$\text{از طرفی: } OH = OE + OH \Rightarrow EH = OE$$

بنابراین داریم:

$$\begin{cases} S_{\triangle EHD} = \frac{(EH)(ED)}{2} = \frac{(EH)^2}{2} \quad (\text{قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین}) \\ S_{\triangle OEM} = \frac{(OE)^2}{2} \quad (\text{قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین}) \end{cases}$$

$$S_{\triangle OEM} = S_{\triangle EHD} \Rightarrow \frac{S_B}{S_A} = \frac{S_B}{S_C} = 3$$





۲۶- گزینه «۴» اگر تعداد زنان $2x$ و تعداد مردان $3x$ باشد، تعداد بطری‌های آب نوشیده شده توسط هر زن $2x \times 2 = 4x$ و تعداد بطری‌های آب نوشیده شده توسط هر مرد $3x \times 3 = 9x$ است. تعداد بچه‌ها را هم y می‌نامیم. لذا داریم:

$$9x + 4x + y = 39 \Rightarrow 13x + y = 39$$

از این تساوی واضح است که $x = 1$ یا $x = 2$ می‌تواند باشد. ($x = 3$ نمی‌تواند باشد چون آن وقت $y = 0$ که خلاف متن سؤال است) از طرفی چون حداکثر تعداد خواسته شده است؛ پس $x = 2$ است که نتیجه آن $y = 13$ است.

$$13 \times 2 + y = 39 \Rightarrow y = 39 - 26 = 13$$

پس $4 \times 2 = 8$ زن، $6 \times 3 = 18$ مرد و 13 بچه در اتوبوس هستند یعنی مجموعاً $23 = 4 + 6 + 13$ نفر.

۲۷- گزینه «۲» حجم خاک درون کیسه را X ، حجم خاک درون گلدان اول را A و حجم خاک درون گلدان دوم را B می‌نامیم. از صورت سؤال حجم

$$A = \frac{40}{100} X$$

گلدان A به شکل مقابل است:

و از طرفی درون کیسه X خاک است که 20% درصد آن گلدان دوم را پر می‌کند. پس داریم:

$$B = \frac{20}{100} \left(\frac{60}{100} X \right)$$

$$\frac{B}{A} = \frac{\frac{20}{100} \left(\frac{60}{100} X \right)}{\frac{40}{100} X} = \frac{60}{200} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

۲۸- گزینه «۲» فرض می‌کنیم $2X$ سیب زرد و $3X$ سیب قرمز وجود دارد. در حالت ابتدایی که کل سیب‌ها بین 15 نفر تقسیم می‌شود، به هر کس $\frac{5X}{15} = \frac{X}{3}$

سیب می‌رسد.

حال حالت (الف) را بررسی می‌کنیم:

فرض کنیم چندین نفر انصراف داده‌اند و هم‌اکنون از 15 نفر، N نفر باقی مانده‌اند.

اگر سیب‌های زرد را بین این افراد تقسیم کنیم، باید 60% درصد قبل یعنی $\frac{X}{5} = \frac{60}{100} * \frac{X}{3}$ به هر نفر سیب برسد، داریم:

$$\frac{2X}{N} = \frac{X}{5}$$

پس N برابر 10 است. یعنی 5 نفر انصراف داده‌اند.

حال حالت (ب) را بررسی می‌کنیم:

فرض کنیم چندین نفر انصراف داده‌اند و هم‌اکنون از 15 نفر، N نفر باقی مانده‌اند.

اگر سیب‌های قرمز را بین این افراد تقسیم کنیم، باید مانند قبل یعنی $\frac{X}{3} = \frac{X}{3}$ به هر نفر سیب برسد، داریم:

$$\frac{3X}{N} = \frac{X}{3}$$

پس برابر 9 است، یعنی 6 نفر انصراف داده‌اند.

پس گزینه (۲)، صحیح است.

۲۹- گزینه «۳» تعداد کتاب‌های چاپ شده را X در نظر می‌گیریم، پس تعداد کتاب‌های چاپ شده گروه خاک بنابر فرض سؤال که 10% درصد کل را شامل می‌شود برابر $X/10$ می‌باشد و همین‌طور کتاب‌های چاپ شده و فروخته شده در گروه خاک 18% کتاب‌های فروخته شده که برابر $47/5\%$ کل کتاب‌هاست

$$\frac{47/5}{100} \times \frac{18}{100} = 8/55\%$$

می‌باشد، پس کتاب‌های فروخته شده علوم خاک برابر است با:

پس کتاب‌های چاپ شده علوم خاک 10% و کتاب‌های چاپ شده و فروخته شده علوم خاک $8/55\%$ است، در نتیجه $1/45\%$ از کتاب‌های فروخته شده

علوم خاک است. $\frac{1/45}{10} = 14/5\%$ درصد کتاب فروخته شده علوم خاک

۳۰- گزینه «۱» یک نسبت تناسب ماده است.

$47/5\%$ درصد کتاب‌های فروخته شده و $52/5\%$ درصد از کتاب‌ها فروخته نشده است. حال تعداد کتاب‌های فروخته شده که $52/5\%$ درصد کل کتاب‌هاست

$$\begin{cases} 47/5\% \Rightarrow x \\ 52/5\% \Rightarrow 21 \end{cases} \Rightarrow x = \frac{21 \times 47/5}{52/5} = 19$$

۲۱ می‌باشد، پس کتاب‌های فروخته شده یعنی $47/5\%$ درصد کتاب‌ها برابر است با:

PART A: Grammar

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

31- You can skip around within a section, so answer the questions that are easiest for you, the more difficult questions for the end.

- 1) by saving 2) saving 3) it saves 4) save

32- While Marion Park is still the largest park, it is no longer as popular as

- 1) it was once 2) once was 3) once was it 4) was once

33- Coffee seems to be one of the world's biggest and most enduring passions, as coffee houses continue to pop up on every corner, beans from multiple exotic and sometimes completely unfamiliar locations.

- 1) each one sports 2) sporting each one
3) each one sporting 4) in each one of which it sports

34- of metal, this mechanism is approximately the size of a shoebox.

- 1) To be made 2) Having made 3) Made 4) Been made

35- The process by which a hostile or unsuitable environment is transformed into is called *terraforming*.

- 1) sustaining one that human life 2) one that can sustain human life
3) that of one to sustain human's life 4) that one is sustained by humans' life

36- In the case of humans, when a person becomes infected and the resistant bacteria set up home in the gut, the sufferer has two choices:

- 1) you should look for help or stay at home 2) whether look for help or stay at home
3) looking for help or stay at home 4) look for help or stay at home

37- Regularly taking part in a demanding and potentially dangerous activity leads to enhanced physical conditioning, speed of thought and reaction time.

- 1) which improve 2) which it improves
3) as well as improved 4) in addition to improve

38- In 1900, this area had a combination of residential and industrial features, but by 1935 the industrial features

- 1) had disappeared 2) would disappear 3) to have disappeared 4) was disappearing



PART B: Vocabulary

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

39- The of a second row of houses on Bayley Street and the removal of the railway line made room for a spacious park and children's play area.

- 1) deficiency 2) demarcation 3) deterrence 4) demolition

40- The coach knows the sport inside out, and we treat her with the respect she

- 1) exposes 2) deserves 3) diffuses 4) reminds

41- The virus remains in nerve tissue until activated.

- 1) innate 2) harmful 3) dormant 4) diverse

42- In order to cut costs, my boss has asked me to eliminate all positions that are not to day-to-day operations.

- 1) indispensable 2) indeterminate 3) incompatible 4) indiscriminate

43- In Hank's family, the genetic factors of must be strong because most of the members live to be over ninety years of age.

- 1) prosperity 2) longevity 3) perception 4) anticipation

44- The amount of air coming from the vents is and not nearly enough to cool the room.

- 1) exceptional 2) terrestrial 3) momentous 4) negligible

45- The cup warmer will allow your beverage to its temperature for at least an hour.

- 1) retain 2) reverse 3) rotate 4) regress

46- Glenn's lack of of the guitar is what caused his audience to leave the recital during the intermission.

- 1) impact 2) reception 3) mastery 4) performance

47- The newspaper's crossword puzzles are definitely, although they get harder as the week goes on, and Saturday's puzzle is a real brainteaser.

- 1) flexible 2) soluble 3) tangible 4) demanding

48- It is rumored that dogs have a great for cats, yet Lois's two dogs and three cats get along famously.

- 1) compromise 2) antipathy 3) consequence 4) hesitation

49- Given how hot it had been all day, someone was bound to the idea of going swimming.

- 1) provoke 2) apply 3) confirm 4) broach

50- Because the scientist knew his solution was not evident, he tried to offer his investors a alternative so they would continue to fund his research.

- 1) derivative 2) plausible 3) customary 4) puzzling

بخش اول: دستور زبان

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

۳۱- گزینه «۲» می‌توانید بدون پرداختن به بعضی از سوالات از آنها رد شوید. بنابراین با سوالات آسان‌تر شروع کنید و سوالات سخت‌تر را برای آخر بگذارید. توضیح: در این تست ترکیب دو جمله‌واره مستقل (independent clause) زیر که از نوع جمله‌ی امری هستند، مد نظر است.

Answer the questions that are easiest for you.
Save the more difficult questions for the end.

می‌توانیم این دو جمله‌واره را با حرف ربط and به صورت زیر به هم وصل کنیم:

... answer the questions that are easiest for you, and save the more difficult questions for the end.

پس تا الان گزینه‌ی (۴) رد می‌شود چون باید به صورت and save باشد. گزینه‌ی (۱) به خاطر کامای قبل از جای خالی کنار می‌رود. (به عنوان یک قانون کلی، هیچ وقت بعد از کاما گزینه‌هایی را که با by یا to شروع می‌شوند، انتخاب نکنید). گزینه‌ی (۳) هم زمانی ارزش بررسی کردن دارد که کاما، به صورت نقطه و it به صورت It باشد. اما می‌رسیم به دلیل صحیح بودن گزینه‌ی (۲). می‌توانیم در جمله بالا کلمه and را حذف کنیم ولی باید ing را به فعل save اضافه کنیم: (شبهه به این تست توی مبحث وجه وصفی زیاد داریم)

... answer the questions that are easiest for you, **saving** the more difficult questions for the end.

۳۲- گزینه «۱» با اینکه پارک ماریون همچنان بزرگترین پارک می‌باشد، دیگر محبوبیت گذشته را ندارد.

توضیح: در این تست قصد داریم محبوبیت کنونی پارک ماریون را با محبوبیت آن در گذشته مقایسه کنیم. بنابراین جای خالی باید با یکی از موارد زیر پر شود:

While Marion Park is still the largest park, **it is no longer as popular as it was once.**

While Marion Park is still the largest park, **it is no longer as popular as it once was.**

While Marion Park is still the largest park, **it is no longer as popular as was it once.**

همچنین چون بعد و قبل از ترکیب as ... as به ساختار موازی نیاز داریم، فقط گزینه‌ی (۱) صحیح است.

۳۳- گزینه «۳» به نظر می‌رسد قهوه یکی از مهمترین و ماندگارترین علائق جهان است چون کافی‌شاپ‌ها در تمام نقاط شهر به چشم می‌خورند و هر یک قهوه را از چندین محل ناآشنا و عجیب می‌آورند.

توضیح: گزینه (۴) به راحتی رد می‌شود چون مثال بارزی از حشو است. در گزینه‌ی (۲)، each one beans ترکیب نادرستی است چون بعد از one باید اسم مفرد bean بیاید.

در این تست اساساً ترکیب و تلفیق دو جمله با فاعل غیریکسان مدنظر است. در نتیجه در جای خالی ابتدا باید فاعل و سپس فعل ing بیاید. حتی می‌توان در این مورد کلمه one را حذف کرد و یا قبل از each حرف with آورد. یعنی به صورت زیر:

...as coffee houses continue to pop up on every corner, **(with) each (one) sporting** beans

مثال بیشتر:

Passengers traveled in a variety of stagecoaches, the best of which had four benches, **each holding** three persons.

۳۴- گزینه «۳» این دستگاه از فلز ساخته شده و تقریباً به اندازه یک جعبه کفش است.

توضیح: در مبحث کوتاه کردن گزاره‌های وصفی و بدل، شبهه به این تست به وفور آورده‌ایم. در واقع این تست در ابتدا به صورت زیر بوده:

This mechanism, **which is made of metal**, is approximately the size of a shoebox.

اکنون می‌توانیم با حذف which is یک عبارت وصفی بسازیم:

This mechanism, **made of metal**, is approximately the size of a shoebox.

عبارت وصفی بالا را می‌توانیم به قبل فاعل ببریم:

Made of metal, this mechanism is approximately the size of a shoebox.

۳۵- گزینه «۲» در پروسه‌ی زمینی‌سازی، یک محیط خشن و نامناسب به محیطی زیست‌پذیر تبدیل می‌شود.

توضیح: در گزینه‌ی (۳)، عبارت that of one نادرست است. در صورت سوال، دو تا فعل می‌بینیم. یکی فعل transform که فعل گزاره وصفی است و دیگری فعل call که فعل اصلی صورت سوال است. با این حساب می‌توانیم گزینه (۴) را هم حذف کنیم چون is sustained به عنوان فعل اصلی به کار رفته؛ در حالی که می‌دانیم هر جمله باید فقط و فقط یک فعل اصلی داشته باشد. و نهایتاً گزینه (۱) جمله را ناقص می‌کند.



۳۶- گزینه «۴» زمانی که شخصی دارای عفونت باشد و باکتری مقاوم در شکم او خانه کند، تنها دو راه پیش روی خود دارد: یا در خانه بماند و یا اینکه از دیگران کمک بگیرد.

توضیح: اساساً در زبان انگلیسی choice یا حق انتخاب را با or نشان می‌دهند یا با either ... or؛ نه با whether ... or (چه ... چه). دوماً چون قبل از جای خالی از دو نقطه استفاده شده، دیگر نیازی به کاربرد whether نیست (علت نادرست بودن گزینه‌ی ۲). همچنین وقتی دو ساختار با حرف ربط همپایه‌ساز Or به هم وصل می‌شوند، باید ساختار موازی رعایت شود اما در گزینه (۳)، looking با stay موازی نیست. گزینه (۱) هم به این دلیل نادرست است که you ضمیر مناسبی برای اسم a person نیست. در واقع گزینه (۱) در صورتی صحیح است که به جای you از he/she استفاده شود.

۳۷- گزینه «۳» شرکت کردن در یک فعالیت سخت و به‌طور بالقوه خطرناک باعث بهبود شرایط فیزیکی بدن و بهبود سرعت تفکر و واکنش انسان می‌شود. **توضیح:** گزینه‌ی (۴) به این دلیل رد می‌شود که بعد از in addition to اگر قرار باشد فعل بیاید، باید به صورت اسم جراند (فعل ing) باشد، یعنی improving. گزینه‌ی (۲) نمونه بارزی از حشو است چون which و it را با هم به کار برده. گزینه (۱) هم نادرست است چون باید به صورت which improves باشد. گزینه (۳) کاملاً صحیح است که در اینجا قبل as well as (علاوه بر، و) عبارت enhanced physical conditioning را داریم که با improved speed of thought می‌تواند جفت خوبی بسازد.

۳۸- گزینه «۱» این منطقه در سال ۱۹۰۰ دارای ساختمان‌های مسکونی و صنعتی بود، اما در سال ۱۹۳۵ دیگر یک منطقه صنعتی به شمار نمی‌آمد. **توضیح:** به خاطر کاربرد but در صورت سؤال، به فعل نیاز داریم نه مصدر یا to (رد گزینه ۳). همچنین industrial features به فعل were نیاز دارد نه was (رد گزینه ۴). نهایتاً اینکه چون نویسنده از واقعه‌ی صورت گرفته خبر دارد، نیازی به ساختار آینده در گذشته نیست (رد گزینه ۲).

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 «۴» تخریب خانه‌های ردیف دوم در خیابان بیللی و انتقال خط راه‌آهن، فضای مناسبی را برای ساخت پارک و شهرسازی فراهم کرد.
 (۱) نقص، کمبود (۲) علامت‌گذاری، تعیین مرز (۳) منع، بازداری (۴) تخریب
- ۴۰- گزینه «۲» مربی معلومات زیادی از آن رشته‌ی ورزشی دارد و ما طوری به او احترام می‌گذاریم که شایسته آن باشد.
 (۱) افشا کردن (۲) شایسته بودن (۳) پخش کردن، پراکندن (۴) به یاد آوردن، یادآوری کردن
- ۴۱- گزینه «۳» این ویروس تا زمان فعال شدن، در بافت‌های عصبی غیرفعال باقی می‌ماند.
 (۱) ذاتی، درونی (۲) مضر، زیان‌بار (۳) خاموش، نهفته، غیرفعال (۴) گوناگون
- ۴۲- گزینه «۱» رئیس شرکت از من خواسته برای کاهش هزینه‌ها، عناوین شغلی غیر ضروری را حذف کنم.
 (۱) ضروری، جدایی‌ناپذیر (۲) نامعلوم، تعیین‌نشده (۳) ناسازگار، نامناسب (۴) خالی از تبعیض، آشفته، بی‌ملاحظه
- ۴۳- گزینه «۲» فاکتورهای ژنتیکی طول عمر در خانواده هانک قوی هستند زیرا اکثر اعضای خانواده او بیش از نود سال عمر می‌کنند.
 (۱) موفقیت، شکوفایی (۲) طول عمر، عمر طولانی (۳) آگاهی، ادراک (۴) پیش‌بینی، انتظار
- ۴۴- گزینه «۴» میزان هوای خروجی از دریچه بسیار ناچیز بوده و برای خنک کردن اتاق کافی نیست.
 (۱) استثنائی، فوق‌العاده (۲) دنیوی (۳) مهم، خطیر (۴) ناچیز، جزئی
- ۴۵- گزینه «۱» دستگاه گرم‌کن فنجان باعث می‌شود که نوشیدنی شما حداقل یک ساعت دمای خود را حفظ کند.
 (۱) حفظ کردن (۲) وارونه کردن (۳) چرخاندن، چرخیدن (۴) پس‌روی کردن
- ۴۶- گزینه «۳» حضار در زمان تنفس (فاصله بین دو اجرا)، به علت تسلط پایین گلن به گیتار، اجرای تک‌نوازی او را ترک کردند.
 (۱) تاثیر، برخورد (۲) پذیرش، قبول (۳) خبرگی، تسلط (۴) اجرا، عملکرد
- ۴۷- گزینه «۲» جدول‌های این روزنامه قطعاً قابل حل هستند، هر چند هر چه به آخر هفته نزدیک‌تر می‌شویم، پیچیدگی جدول‌ها بیشتر شده طوری که جدول روز شنبه بسیار دشوار می‌باشد.
 (۱) منقطع (۲) قابل حل، حل‌شدنی (۳) ملموس (۴) سخت، دشوار
- ۴۸- گزینه «۲» طبق شایعات، سگ‌ها به شدت از گربه‌ها متنفر هستند. با این حال دو سگ و سه گربه‌ی لویس رابطه بسیار خوبی با هم دارند.
 (۱) توافق، مصالحه (۲) نفرت، انزجار، دشمنی (۳) نتیجه، پیامد (۴) تردید، شک

بخش سوم: سؤالات تحلیلی

راهنمایی: در این بخش، توانایی تحلیلی شما مورد سنجش قرار می‌گیرد. سؤال‌ها را به دقت بخوانید و پاسخ صحیح را در پاسخنامه علامت بزنید.

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۶ تا ۱۹ پاسخ دهید.

محصولات ۶ کشاورز به اسامی A، B، C، D، E و F قرار است به دو شهر تهران و مشهد ارسال شوند. محصول ۳ کشاورز توسط یک کامیون، محصول ۲ کشاورز توسط یک خاور و محصول یک کشاورز توسط یک نیسان طوری ارسال می‌شوند که به هر شهر، از ۳ کشاورز، محصول ارسال شده باشد. کامیون به یک شهر می‌رود و خاور و نیسان به شهر دیگر. اطلاعات زیر، در این خصوص موجود است.

- محصولات A و D توسط خودرویی مشترک ارسال شده‌اند.

- خودرویی که محصول C را حمل می‌کند، نه خاور است و نه به تهران رفته است.

- محصولات B، D و F، توسط سه خودروی متفاوت ارسال شده‌اند.

۱۶- اگر محصولات کشاورز B توسط خاور ارسال شده باشد، محصول کدام یک از کشاورزان زیر، در همان خودرویی ارسال شده که محصول E ارسال شده است؟

- (۱) فقط B (۲) فقط F (۳) A و D (۴) C و F

۱۷- اگر محصولات دو کشاورز E و F به یک شهر مشابه ارسال شده باشند، محصولات کدام یک از کشاورزان زیر، به طور قطع به تهران ارسال شده است؟

- (۱) F و E (۲) A و D (۳) فقط B (۴) E، B و F

۱۸- اگر محصولات کشاورز F به مشهد ارسال شده باشد، کدام مورد زیر، صحیح است؟

- (۱) محصول D، به مشهد ارسال شده است. (۲) محصول B، با کامیون ارسال شده است.
(۳) خودروی خاور، به مشهد راهی شده است. (۴) محصولات C و E، به یک شهر ارسال شده‌اند.

۱۹- اگر محصولات کشاورز E با کامیون ارسال شده باشد، محصولات کدام کشاورزان، نوع خودرویی که آنها را حمل کرده است، به طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) فقط C و E (۲) همه کشاورزان (۳) همه به جز B و F (۴) فقط A، D و E

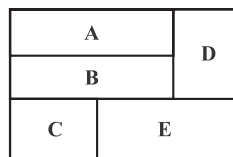
راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۲۰ تا ۲۳ پاسخ دهید.

کشاورزی زمینی دارد که مطابق شکل زیر، آن را به ۵ قسمت تقسیم کرده است و مطابق محدودیت‌های زیر، در هر کدام از آنها یکی از پنج محصول گوجه‌فرنگی، خیار، بادمجان، پیاز و سیب‌زمینی را کاشته است.

- کشاورز در قسمت‌های B و E، نه گوجه‌فرنگی و نه بادمجان کاشته است.

- قسمت‌هایی از زمین که خیار و بادمجان کاشته شده است، با یکدیگر هیچ مرز مشترکی ندارند (به هم راه مستقیم ندارند).

- کشاورز یا در قسمت A یا در قسمت B پیاز می‌کارد.



۲۰- اگر در قسمت D بادمجان کاشته شده باشد، سیب‌زمینی در کدام قسمت کاشته شده است؟

- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) E

۲۱- اگر خیار در قسمت A کاشته شده باشد، در قسمت D چه کاشته شده است؟

- (۱) سیب‌زمینی (۲) گوجه‌فرنگی (۳) بادمجان (۴) پیاز

۲۲- اگر قسمتی که پیاز کاشته شده، دقیقاً زیر قسمتی باشد که گوجه‌فرنگی کاشته شده، نوع محصول کاشته‌شده در چند قسمت از ۵ قسمت زمین این کشاورز، به طور قطع مشخص می‌شود؟

- (۱) همه محصولات (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۳- اگر کشاورز در قسمت E سیب‌زمینی نکاشته باشد، نوع محصول کاشته‌شده در کدام قسمت‌ها، به طور قطع مشخص می‌شود؟

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



۱۳- گزینه «۳» در سؤال تناقض در متن باید دنبال گزینه‌ای باشیم که بدون وارد کردن لطمه و یا رد کردن طرفین تناقض (و تلویحاً قبول طرفین تناقض) بتواند تناقض متن را مرتفع سازد. گزینه (۳) این کار را به خوبی کرده است.

۱۴- گزینه «۱» مغالطه «حمله به شخصیت، به جای آوردن دلیل منطقی» از جمله مغالطه‌های معروف می‌باشد که در مناظره‌های انتخاباتی کشورها بیشتر استفاده و دیده می‌شود. این خطای استدلال در این سؤال هم مورد استفاده قرار گرفته است.

۱۵- گزینه «۲» واضح است اولی یک فرضیه می‌باشد (خصوصاً با توجه به عبارت برخی بر این باورند در ابتدای سؤال) و دومی با ذکر یک دلیل این فرضیه را به چالش می‌کشد.

بخش سوم: سؤالات تحلیلی

۶ کشورز به نام‌های A, B, C, D و F داریم. سه وسیله نقلیه کامیون، خاور و نیسان داریم که به دو مقصد تهران و مشهد می‌روند. کامیون محصول ۳ کشورز، خاور محصول دو کشورز و نیسان محصول یک کشورز را منتقل می‌کنند. به هر شهر هم سه محصول ارسال می‌شود پس کامیون به یک شهر و نیسان و خاور به شهر دیگر می‌رود.

داده اول: A و D با خودروی مشترک ارسال می‌شوند. از آنجایی که نیسان یک محصول را انتقال می‌دهد پس A و D یا با خاور ارسال می‌شوند یا با کامیون. داده دوم: محصول C نه با خاور و نه به سمت تهران حمل می‌شود.

داده سوم: محصولات D, B و F توسط سه خودروی متفاوت حمل می‌شوند پس A, C, E توسط نیسان انتقال نمی‌یابد. طبق داده دوم C با خاور حمل نمی‌شود و طبق داده سوم C با نیسان حمل نمی‌شود پس نتیجه می‌گیریم C با کامیون حمل می‌شود، از طرفی طبق داده دوم C به تهران حمل نمی‌شود پس بار کشورز C با کامیون به مشهد حمل می‌شود و نیسان و خاور به تهران می‌روند.

۱۶- گزینه «۱» B توسط خاور ارسال می‌شود چون خاور جای دو محصول را دارد پس A و D با کامیون ارسال می‌شوند. از داده‌ها نتیجه گرفتیم که C هم با کامیون حمل می‌شود.

	B	A	D	C
نیسان	خاور	کامیون		

از طرفی B و D و F طبق داده سوم توسط سه خودروی متفاوت حمل می‌شوند پس خودروی F با نیسان حمل می‌شود.

F	B	E	A	C	D
نیسان	خاور	کامیون			

پس محصول کشورز B در همان خودرویی است که محصول E ارسال می‌شود.

۱۷- گزینه «۳» محصولات E و F به یک شهر مشابه ارسال می‌شوند. یک شهر مشابه یعنی E و F یا هر دو با کامیون می‌روند یا هر دو با خاور می‌روند یا یکی با کامیون و یکی با خاور.

نیسان	خاور	کامیون
—	—	E F
—	E F	—
E/F	E/F	—

طبق داده اول دو محصول A و D با هم توسط خودروی مشترک حمل می‌شوند. C هم که همیشه با کامیون به سمت تهران می‌رود.

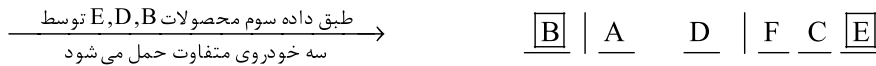
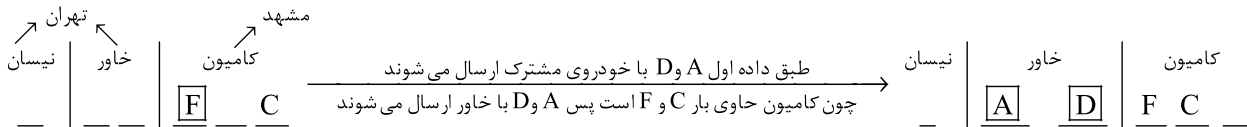
نیسان	خاور	کامیون	نیسان	خاور	کامیون
—	A D	E F C	B	A D	E C F
—	E F	A D C	B	E F	A C D
E/F	E/F	A D C	F	E B	A C D

طبق داده سوم محصول ۳ کشورز B و D و F با سه خودروی متفاوت حمل می‌شوند

بار C به تهران نمیرسد پس کامیون همواره به مشهد می‌رود و نیسان و خاور به تهران می‌روند. نقطه اشتراک این سه حالت بار کشورز B است که به‌طور قطع به تهران ارسال می‌شود.



۱۸- گزینه «۴» محصول کشاورزی F به مشهد ارسال شده است، پس چون کامیون همواره به مشهد می‌رود پس F با خاور یا نیسان ارسال نمی‌شود و در نتیجه گزینه (۳) رد می‌شود. C هم که همواره با کامیون می‌رود پس داریم:



بار C و E و F با کامیون به مشهد می‌روند.

بار A و D با خاور به سمت تهران ارسال می‌شوند.

بار B با نیسان به تهران حمل می‌شود.

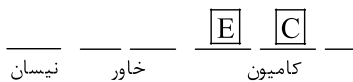
بررسی گزینه‌ها:

۱- محصول D به مشهد ارسال شده است \leftarrow^X D با خاور به تهران حمل می‌شود.

۲- محصول B با کامیون ارسال شده است \leftarrow^X B با نیسان به تهران حمل می‌شود.

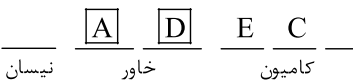
۳- خودروی خاور به مشهد می‌رود \leftarrow^X خاور همواره به مشهد می‌رود.

۴- محصولات C و E به یک شهر ارسال شده‌اند \leftarrow^{\checkmark} C و E با کامیون به مشهد می‌روند.



۱۹- گزینه «۳» محصولات کشاورزی E با کامیون ارسال شده است. C همواره با کامیون

می‌رود (طبق ترکیب داده‌ها). پس شکل مقابل را خواهیم داشت:



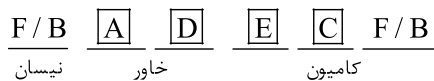
طبق داده اول محصولات کشاورزی A و D با یک خودروی مشترک ارسال می‌شود پس داریم:

چون B و F و D توسط سه خودروی متفاوت حمل می‌شوند پس خواهیم داشت:



F و B دو حالت متفاوت ایجاد می‌کنند سؤال این است که نوع خودروی محصولات چند کشاورز به طور دقیق مشخص می‌شود: چهار مورد مشخص از حالت کلی به دست آمده داریم (A, C, D, E):

F و B یکی با نیسان و یکی با کامیون ارسال می‌شوند. X



C و E با کامیون ارسال می‌شوند. ✓

A و D طبق داده اول با هم و با خاور منتقل می‌شوند. ✓

A	D
B	
C	E

■ پنج ناحیه برای کشاورزی داریم: نواحی A, B, C, D, E. در هر ناحیه یکی از پنج محصول گوجه‌فرنگی، خیار،

بادمجان، پیاز و سیب‌زمینی کشت می‌شود.

داده اول: کشاورز در قسمت‌های E و B نه گوجه‌فرنگی و نه بادمجان کاشته پس یعنی B و E بادمجان و گوجه‌فرنگی نیستند.

داده دوم: قسمت‌هایی که خیار و بادمجان کاشته شده است با هم مرز مشترکی ندارند یعنی باید نواحی‌ای پیدا کنیم که راه مستقیم به هم ندارند.

مثلاً A, E, A و C و D سه نواحی است که می‌توان خیار و بادمجان کاشت. در نتیجه در ناحیه B نمی‌توان خیار هم کاشت.

داده سوم: پیاز یا در قسمت A یا در قسمت B کاشته می‌شود. نتیجه می‌گیریم در ناحیه E پیاز هم نمی‌توان کاشت.

پس در A می‌توان هر پنج ناحیه را (با شرایط خاص برای خیار و بادمجان) کاشت. در B فقط می‌توان پیاز و سیب‌زمینی کاشت. در C و D می‌توان هر پنج

محصول را (با شرایط خاص برای خیار و بادمجان) کاشت. در ناحیه E فقط می‌توان سیب‌زمینی و خیار کاشت.

۲۰- گزینه «۴»

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
I				بادمجان	
II		خیار		بادمجان	
III			خیار	بادمجان	سیبزمینی
IV		پیاز	خیار	بادمجان	سیبزمینی
V	گوجه‌فرنگی	پیاز	خیار	بادمجان	سیبزمینی

I و II: در قسمت D بادمجان کاشته می‌شود در نتیجه طبق داده دوم در ناحیه C خیار کاشته می‌شود.

III: چون طبق داده‌های اول و سوم در ناحیه E فقط می‌توان سیبزمینی و خیار کاشت. با کشف خیار در ناحیه A در ناحیه E سیبزمینی کاشته می‌شود.

حل بیشتر: در ناحیه B فقط می‌توان پیاز و سیبزمینی کاشت. با کاشت سیبزمینی در E در B پیاز کاشت می‌شود و در ناحیه A هم گوجه کاشت می‌شود.

گوجه‌فرنگی A	بادمجان
پیاز B	D
خیار C	E سیبزمینی

۲۱- گزینه «۲» I: خیار در قسمت A کاشته شده باشد پس طبق داده دوم بادمجان یا در ناحیه E قرار می‌گیرد یا در ناحیه C.

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
I	خیار				یا
II	خیار		بادمجان		یا

II: از آنجایی که در E فقط سیبزمینی و خیار می‌توان کاشت پس در ناحیه E امکان کاشت بادمجان نمی‌باشد و بادمجان در ناحیه C کاشته می‌شود.

III: از طرفی چون خیار هم در ناحیه A کاشته شده است پس در ناحیه E سیبزمینی کاشته می‌شود.

IV: در B فقط می‌توان پیاز و سیبزمینی کاشت پس با کاشت سیبزمینی در ناحیه E در B باز کاشت می‌شود.

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
III	خیار		بادمجان		سیبزمینی
IV	خیار	پیاز	بادمجان		سیبزمینی
V	خیار	پیاز	بادمجان	گوجه‌فرنگی	سیبزمینی

V: تنها محصول باقی‌مانده یعنی گوجه‌فرنگی هم در ناحیه D کاشت می‌شود. گزینه (۲) صحیح است.

خیار A	گوجه‌فرنگی
پیاز B	D
بادمجان C	E سیبزمینی

۲۲- گزینه «۲»

D	B	B	A	بالا (گوجه‌فرنگی)
E	E	C	B	پایین (پیاز)
حالت چهارم	حالت سوم	حالت دوم	حالت اول	

I: طبق شکل، چهار ناحیه دوتایی چسبیده به هم عمودی داریم. نواحی A, B و C, B و E, D و E. از طرفی هم طبق داده سوم پیاز فقط در ناحیه A و B کاشته می‌شود.

پس از بین چهار حالت فقط حالت اول که گوجه‌فرنگی در ناحیه A کاشته شود و پیاز در ناحیه B کاشته شود درست است.

II: از آنجایی که طبق داده دوم خیار و بادمجان نباید مرز مشترکی داشته باشند و در خانه A و B هم محصول کاشته شده است خیار و بادمجان در نواحی C و D کاشته می‌شود. اما هیچ اطلاعات اضافی بابت زمین کشت این دو محصول نداریم پس دو حالت ۱- خیار در ناحیه C و بادمجان در ناحیه D و ۲- خیار در ناحیه D بادمجان در ناحیه C وجود دارد.

III: از آنجایی که چهار محصول نواحی مشخص دارند در ناحیه E فقط می‌توان سیبزمینی کاشت پس سه قسمت از پنج ناحیه محصولاتشان مشخص شد.



	A	B	C	D	E
I	گوجه فرنگی	پیاز			
II	گوجه فرنگی	پیاز	خیار/بادمجان	خیار/بادمجان	
III	گوجه فرنگی	پیاز	خیار/بادمجان	خیار/بادمجان	سیبزمینی

گوجه فرنگی A	خیار D
پیاز B	
بادمجان C	سیبزمینی E

گوجه فرنگی A	بادمجان D
پیاز B	
خیار B	سیبزمینی E

۲۳- گزینه «ا»

	A	B	C	D	E
I					خیار
II	بادمجان				خیار
III	بادمجان	پیاز			خیار

I: طبق داده‌های اول و سوم در ناحیه E فقط می‌توان سیبزمینی و خیار کاشت پس عدم کاشت سیبزمینی به معنی کاشت خیار در ناحیه E می‌باشد.

II: طبق داده دوم خیار و بادمجان مرز مشترک ندارند پس در ناحیه A فقط می‌توان بادمجان کاشت.

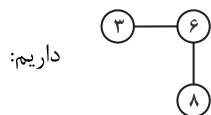
III: طبق داده سوم پیاز را فقط می‌توان در ناحیه A یا B کاشت. با کاشت بادمجان در A پس پیاز در ناحیه B کاشت می‌شود.

دو محصول گوجه‌فرنگی و سیبزمینی در ناحیه‌های C و D باید کاشته شوند چون اطلاعات دقیقی درباره این دو محصول و دو ناحیه نداریم. پس دو حالت دارد:
۱- گوجه‌فرنگی در C و سیبزمینی در D و ۲- سیبزمینی در C و گوجه‌فرنگی در D. پس محصولات سه ناحیه A، B و E به طور قطع مشخص شده‌اند.

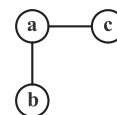
بادمجان A	گوجه فرنگی D
پیاز B	
سیبزمینی C	خیار E

بادمجان A	سیبزمینی D
پیاز B	
گوجه فرنگی C	خیار E

بخش چهارم: حل مسئله



رابطه به صورت، $|a - c| = |c - a| + 1$ می‌باشد. مثلاً برای ترکیب



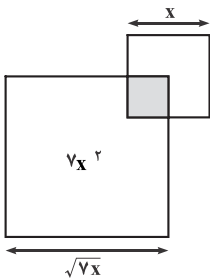
۲۴- گزینه «۴» در هر ترکیب به شکل

$$|6 - 3| = |8 - 6| + 1$$

$$|18 - 12| = |12 - 5| + 1$$

بنابراین به جای علامت سؤال باید عدد ۵ قرار گیرد، تا تساوی برقرار باشد:

۲۵- گزینه «۱» مساحت مربع کوچک را x^2 در نظر می‌گیریم و بنابراین مساحت مربع بزرگ $7x^2$ خواهد بود.



$$\text{مساحت ناحیه هاشورخورده} = \frac{4}{100} \times 7x^2 = \frac{7}{25} x^2$$

$$\frac{\text{مساحت مربع هاشورخورده}}{\text{مجموع مساحت دو مربع}} = \frac{\frac{7}{25} x^2}{8x^2} = \frac{7}{200} = \frac{3}{100} = 3/10\%$$

از طرفی مجموع مساحت دو مربع $x^2 + 7x^2 = 8x^2$ است. پس داریم:

PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following two passages and select the choice (1), (2), (3), or (4) that best answers each question. Then mark the correct choice on your answer sheet.

PASSAGE 1:

In every interview I'm asked what's the most important quality a novelist has to have. It's pretty obvious: talent. No matter how much enthusiasm and effort you put into writing, if you totally lack literary talent you can forget about being a novelist. This is more of a pre-requisite than a necessary quality. If you don't have any fuel, even the best car won't run.

The problem with talent, though, is that in most cases the person involved can't control its amount or quality Talent has a mind of its own and wells up when it wants to, and once it dries up, that's it. Of course, certain poets whose genius went out in a blaze of glory—people like Schubert and Mozart, whose dramatic early deaths turned them into legends—have a certain appeal, but for the vast majority of us this isn't the model we follow.

If I'm asked what the next most important quality is for a novelist, that's easy too: focus—the ability to concentrate all your limited talents on whatever's critical at the moment. Without that you can't accomplish anything of value, while, if you can focus effectively, you'll be able to compensate for an erratic talent or even a shortage of it. I generally concentrate on work for three or four hours every morning. I sit at my desk and focus totally on what I'm writing. I don't see anything else; I don't think about anything else.

After focus, the next most important thing for a novelist is, hands down, endurance. If you concentrate on writing three or four hours a day and feel tired after a week of this, you're not going to be able to write a long work. What's needed for a writer of fiction - at least one who hopes to write a novel - is the energy to focus every day for half a year, or a year, two years


Fortunately, these two disciplines - focus and endurance - are different from talent, since they can be acquired and sharpened through training. You'll naturally learn both concentration and endurance when you sit down every day at your desk and train yourself to focus on one point. This is a lot like the training of muscles ... gradually you'll expand the limits of what you're able to do. Almost imperceptibly you'll make the bar rise. This involves the same process as jogging every day to strengthen your muscles and develop a runner's physique Patience is a must in this process, but I guarantee the results will come The great mystery writer Raymond Chandler once confessed that even if he didn't write anything, he made sure he sat down at his desk every single day and concentrated.

 **51- What is the primary purpose of the passage?**

- 1) To point out the shortcomings of a common understanding of a special ability
- 2) To illuminate the factors underlying a phenomenon
- 3) To categorize a concept based on a common theme
- 4) Contrast the alternative interpretations of a skill

 **52- In paragraph 1, the writer has used an analogy in order to**

- 1) correct a misunderstanding
- 2) deflate his early statement
- 3) downplay the role of talent
- 4) further support his thesis

 **53- Which of the following best describes the function of paragraph 2 in relation to the central theme of paragraph 1?**

- 1) Qualifies it to some extent
- 2) Rejects it invoking the history of art
- 3) Accentuates it with further examples
- 4) Introduces a number of exceptions to it

 **54- What does the passage state about Schubert and Mozart?**

- 1) They vanished from the world of art when their fame had begun to wane.
- 2) Their present-day appeal is wholly attributable to their unworldly genius.
- 3) Their early death made a contribution to their unprecedented renown.
- 4) They perished at a time when they were in their heydays.

 **55- Which of the following statements is true, according to the passage?**

- 1) One's talent is not under one's full control.
- 2) The qualities required to make someone a great novelist are acquired rather than innate.
- 3) Anyone short of talent is highly unlikely to be able to produce a decent novel of enough length.
- 4) Focus and endurance are two qualities that can be picked up very fast in formal training sessions.

**PASSAGE 2:**

Polar bears are being increasingly threatened by the effects of climate change, but their disappearance could have far-reaching consequences. They are uniquely adapted to the extreme conditions of the Arctic Circle, where temperatures can reach - 40°C. One reason for this is that they have up to 11 centimeters of fat underneath their skin. Humans with comparative levels of adipose tissue would be considered obese and would be likely to suffer from diabetes and heart disease. Yet the polar bear experiences no such consequences.

A 2014 study by Shi Ping Liu and colleagues sheds light on this mystery. They compared the genetic structure of polar bears with that of their closest relatives from a warmer climate, the brown bears. This allowed them to determine the genes that have allowed polar bears to survive in one of the toughest environments on Earth. Liu and his colleagues found the polar bears had a gene known as APoB, which reduces levels of low-density lipoproteins (LDLs) - a form of 'bad' cholesterol. In humans, mutations of this gene are associated with increased risk of heart disease. Polar bears may therefore be an important study model to understand heart disease in humans.

The genome of the polar bear may also provide the solution for another condition, one that particularly affects our older generation: osteoporosis. This is a disease where bones show reduced density, usually caused by insufficient exercise, reduced calcium intake or food starvation. Bone tissue is constantly being remodeled, meaning that bone is added or removed, depending on nutrient availability and the stress that the bone is under. Female polar bears, however, undergo extreme conditions during every pregnancy. Once autumn comes around, these females will dig maternity dens in the snow and will remain there throughout the winter, both before and after the birth of their cubs. This process results in about six months of fasting, where the female bears have to keep themselves and their cubs alive, depleting their own calcium and calorie reserves. Despite this, their bones remain strong and dense.

Physiologists Alanda Lennox and Allen Goodship found an explanation for this paradox in 2008. They discovered that pregnant bears were able to increase the density of their bones before they started to build their dens. In addition, six months later, when they finally emerged from the den with their cubs, there was no evidence of significant loss of bone density. Hibernating brown bears do not have this capacity and must therefore resort to major bone reformation in the following spring. If the mechanism of bone remodeling in polar bears can be understood, many bedridden humans, and even astronauts, could potentially benefit.

56- What is the passage mainly concerned with?

- 1) The medical benefits of the polar bear for humanity
- 2) Differences between the polar bear and the brown bear
- 3) The way the polar bear has managed to survive over time
- 4) The physiological similarity between polar bears and humans

57- Which of the following can be understood from the passage about the study by Shi Ping Liu and colleagues?

- 1) It ushered in further studies designed to use animals' physiology to combat diseases in humans.
- 2) It was motivated by the polar bear's exceptional ability to overcome diseases that are fatal to humans.
- 3) It revealed the reason why the polar bear is immune to a condition that is detrimental to humans.
- 4) It led to the discovery of a special gene whose mutation is believed to have terrible consequences for humans.

58- Which of the following does the underlined "one" in paragraph 3 refer to?

- 1) genome 2) condition 3) solution 4) polar bear

59- Which of the following is NOT stated about the pregnant polar bear?

- 1) It does not significantly lose the strength and density of its bone, although it does not eat anything for about six months.
- 2) It stays, for some time, in the den it constructs not only before but also after the birth of its cubs.
- 3) It begins to augment the density of its bone shortly after building its den to start fasting.
- 4) It consumes its own calcium and calorie reserves during the time it is in its den.

60- What rhetorical function or technique is not used in the development of the main point in the last paragraph?

- 1) Process description 2) Appeal to authority 3) Contrast 4) Causality

بخش سوم: درک مطلب

دو متن زیر را بخوانید و از بین گزینه‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) گزینه‌ای را انتخاب کنید که برای هر سؤال بهترین پاسخ باشد. آنگاه پاسخ‌تان را روی پاسخنامه علامت بزنید.

متن ۱:

در هر مصاحبه‌ای از من می‌پرسند که مهم‌ترین ویژگی که یک رمان‌نویس بایستی داشته باشد چیست. کاملاً مشخص است: استعداد. مهم نیست که چقدر اشتیاق و تلاش صرف نویسندگی می‌کنید، اگر در کل فاقد استعداد ادبی باشید، باید رمان‌نویس بودن را فراموش کنید. این بیشتر یک پیش‌نیاز است تا یک ویژگی ضروری. اگر هیچ سوختی نداشته باشید، حتی بهترین ماشین هم کار نخواهد کرد.

با این حال، مشکل استعداد این است که در اغلب موارد، فرد درگیر نمی‌تواند مقدار یا کیفیت استعداد را کنترل کند. استعداد غیرقابل پیش‌بینی رفتار می‌کند و هر وقت بخواهد بیشتر و کمتر می‌شود. همین. البته، برخی از شاعران که نبوغشان در آخر کلی افتخار و شهرت به ارمغان آورد- افرادی مثل شوپرت و موتزارت که مرگ‌های زودهنگامشان آنها را به افسانه تبدیل کرد - جذابیت خاصی دارند اما برای اکثریت قریب به اتفاق ما، این الگویی نیست که دنبالش می‌کنیم.

اگر از من بپرسند که مهم‌ترین ویژگی بعدی یک رمان‌نویس چیست، این هم آسان است: تمرکز- توانایی تمرکز تمام استعدادهای محدود خود بر هر چیزی که در حال حاضر مهم است. بدون آن نمی‌توانید هیچ کار ارزشمندی انجام دهید، در حالی که اگر بتوانید به طور موثر تمرکز کنید، قادر به جبران یک استعداد نامنظم یا حتی کمبود آن خواهید بود. من معمولاً هر روز صبح سه یا چهار ساعت روی کارم تمرکز می‌کنم. پشت میز می‌نشینم و کلاً روی هر چه که می‌نویسم، تمرکز می‌کنم. من هیچ چیز دیگر را نمی‌بینم؛ من به هیچ چیز دیگری فکر نمی‌کنم.

پس از تمرکز، مهم‌ترین ویژگی بعدی برای یک رمان‌نویس، بی‌شک، تحمل است. اگر روزانه سه یا چهار ساعت بر نویسندگی تمرکز کرده و پس از یک هفته احساس خستگی کنید، قادر نخواهید بود یک داستان طولانی بنویسید. آنچه برای یک داستان‌نویس- حداقل کسی که امیدوار است یک رمان بنویسد - لازم است، انرژی تمرکز هر روز به مدت نیم سال، یک سال، دو سال و ... می‌باشد.

خوشبختانه، این دو ویژگی - تمرکز و تحمل - بر خلاف استعداد هستند چون آن‌ها می‌توانند از طریق آموزش، فراگرفته شده و تقویت شوند. وقتی هر روز پشت میزتان می‌نشینید و به خودتان آموزش می‌دهید که روی یک نقطه تمرکز کنید، به طور طبیعی هم تمرکز و هم تحمل را یاد می‌گیرید. این کار، خیلی شبیه تمرین عضله‌سازی است... شما به تدریج محدودیت‌های کاری را که می‌توانید انجام دهید، گسترش خواهید داد. تقریباً به طور نامحسوسی میله را بالا خواهید برد. این شامل فرایندی مشابه دوییدن روزانه برای تقویت عضلات و توسعه فیزیک بدنی یک دوندۀ است. صبر و تحمل در این فرایند یک ضرورت است ولی من ضمانت می‌کنم که نتایج حاصل خواهند شد... ریموند چندلر، نویسنده بزرگ اسرارآمیز، یک بار اعتراف کرد که حتی اگر چیزی نمی‌نوشت، هر روز پشت میز می‌نشست و تمرکز می‌کرد.

۵۱- گزینه «۲» هدف اصلی متن چیست؟

گزینه (۲): توضیح و تشریح عوامل زیربنای یک پدیده

توضیح: با یک نگاه کلی پی می‌بریم متن به دنبال توضیح و تشریح ویژگی‌هایی است که یک رمان‌نویس باید داشته باشد؛ به عبارت دیگر، متن به دنبال تشریح عوامل (ویژگی‌هایی) است که زیربنای یک پدیده (رمان‌نویسی) را شکل می‌دهند.

۵۲- گزینه «۴» نویسنده در پاراگراف نخست نوعی قیاس و تشبیه (analogy) به کار برده، به این منظور که

گزینه (۴): از موضوع اصلی پاراگراف نخست حمایت و پشتیبانی کند.

توضیح: قیاسی که طراح درباره‌اش صحبت می‌کند، در آخرین جمله پاراگراف اول آمده:

If you don't have **any fuel**, even the best car won't run.

در واقع، نویسنده استعداد را به سوخت تشبیه کرده تا بگوید بدون استعداد باید فکر رمان‌نویس بودن را فراموش کنید، درست همانطور که بدون سوخت هم نباید انتظار داشته باشید که یک ماشین روشن شود و به حرکت در آید. یا به عبارتی قصد دارد بگوید «استعداد» سوخت رمان‌نویس بودن است یا به عبارتی دیگر، خیال دارد با این قیاس و تشبیه از این جمله (که در پاراگراف نخست آمده) پشتیبانی و حمایت بیشتری بکند:

.... if you totally lack literary talent you can forget about being a novelist. This is more of a pre-requisite than a necessary quality.

۵۳- گزینه «۱» کدام گزینه نقش پاراگراف دوم را در ارتباط با موضوع اصلی پاراگراف اول به بهترین نحو توصیف می‌کند؟

گزینه (۱): تا حدودی به موضوع اصلی پاراگراف اول صلاحیت بیشتری می‌بخشد.

توضیح: موضوع اصلی پاراگراف اول چیست؟ این که استعداد برای رمان‌نویس شدن ضروری و لازم است. همانطور که می‌بینید پاراگراف دوم هم تا حدودی با همین موضوع استعداد (talent) ادامه یافته. پس گزینه (۱) صحیح است. البته بهتر بود طراح به جای واژه qualify از واژگانی چون explain یا cast more light (بیشتر توضیح دادن) استفاده می‌کرد.

۵۴- گزینه «۳» پاسخ سازمان سنجش، گزینه (۴) است.

متن درباره شوهرت و موتزارت چه چیزی می‌گوید؟

گزینه (۳): مرگ زودهنگام‌شان به شهرت بی‌سابقه آنها کمک کرد.

توضیح: پاسخ هر چی که هست، در جمله زیر پیدا می‌شود که جمله نسبتاً گنگ و دوپهلویی است:

Of course, certain poets whose genius went out in a blaze of glory—people like Schubert and Mozart, whose dramatic early deaths turned them into legends—have a certain appeal, but for the vast majority of us this isn't the model we follow.

در اینجا went out in a blaze of glory اصطلاح است که در دیکشنری لانگمن این طوری تعریف شده:

blaze of glory: a lot of public attention or success and praise

She played the Canada tournament, then retired, going out in a blaze of glory (=ending her career with a lot of success and praise).

گزینه (۳) طبق جمله‌ای که زیرش خط کشیده‌ایم صحیح است.

بررسی گزینه (۴): «آنها زمانی مردند که در اوج شکوفایی (heyday) خود بودند.» که این در هیچ کجای متن گفته نشده.

۵۵- گزینه «۱» طبق متن، کدام جمله صحیح است؟

گزینه (۱): افراد به طور کامل بر استعداد خود کنترل ندارند.

توضیح: جواب در نخستین جمله پاراگراف دوم یافت می‌شود:

The problem with talent, though, is that in most cases the person involved can't **control** its amount or quality.

متن ۲:

خرس‌های قطبی به طور فزاینده‌ای تحت تأثیر تغییرات اقلیمی تهدید می‌شوند اما ناپدید شدن آنها می‌تواند پیامدهای گسترده‌ای در پی داشته باشد. آنها به طرز بی‌نظیری با شرایط نامعتدل مدار قطب شمال سازگارند، جایی که دمای هوا به چهل درجه سانتیگراد زیر صفر می‌رسد. یکی از دلایل این است که آنها بیش از یازده سانتی‌متر چربی زیر پوست خود دارند. انسان‌ها با این سطح نسبی بافت چربی، افراد چاق محسوب می‌شوند و احتمالاً از دیابت و بیماری قلبی رنج می‌برند. اما، خرس قطبی چنین عواقبی را تجربه نمی‌کند.

مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۴ توسط شی پینگ لیو و همکارانش صورت گرفت، این راز را برملا می‌کند. آنها ساختار ژنتیکی خرس‌های قطبی را با ساختار ژنتیکی نزدیک‌ترین خویشاوندانشان یعنی خرس‌های قهوه‌ای از آب‌وهوایی گرم‌تر مقایسه کردند. با این کار، آنها مجاز به تعیین ژن‌هایی شدند که به خرس‌های قطبی اجازه بقا در یکی از دشوارترین محیط‌های کره زمین را داده است. لیو و همکارانش پی بردند که خرس‌های قطبی ژنی به نام ApoB دارند که سطوح لیپوپروتئین‌های کم چگال یا همان LDL - کلسترول بد {خون} - را کاهش می‌دهد. در انسان‌ها، جهش‌های ناگهانی این ژن با افزایش خطر بیماری قلبی همراه است. بنابراین، خرس‌های قطبی ممکن است یک مدل مطالعه مهم برای درک بیماری‌های قلبی در انسان‌ها باشند.

ژنوم خرس قطبی همچنین ممکن است راه‌حلی برای بیماری دیگری ارائه دهد، بیماری‌ای که به ویژه بر نسل قدیمی ما تأثیر می‌گذارد: پوکی استخوان. این نوعی بیماری است که در آن استخوان‌ها کاهش تراکم نشان می‌دهند و معمولاً ناشی از ورزش ناکافی، کاهش دریافت کلسیم یا گرسنگی غذایی است. بافت استخوان مدام در حال بازسازی است؛ بدین معنی که استخوان بسته به در دسترس بودن مواد مغذی و استرسی که تحت آن است، می‌تواند اضافه یا حذف شود. با این وجود، خرس‌های قطبی ماده طی هر بارداری، شرایط بسیار سختی را تحمل می‌کنند. وقتی که فصل پاییز فرا می‌رسد، این خرس‌های ماده لانه‌هایی برای وضع حمل در برف‌ها حفر می‌کنند و در طول فصل زمستان، هم قبل و هم بعد از تولد تولد‌هایشان در آنجا خواهند ماند. این فرایند منجر به حدود شش ماه روزه‌داری می‌شود که طی آن خرس‌های ماده باید خود و تولد‌هایشان را زنده نگه دارند و ذخایر کلسیم و کالری خود را از دست بدهند. با این وجود، استخوان‌هایشان قوی و متراکم باقی می‌ماند.

فیزیولوژیست، آلاندا لِنوکس و آلن گودشپ در سال ۲۰۰۸، توضیحی برای این پارادوکس پیدا کردند. آنها کشف کردند که خرس‌های باردار قبل از اینکه شروع به ساختن لانه‌هایشان کنند، می‌توانند تراکم استخوان‌های خود را افزایش دهند. به علاوه، شش ماه بعد، وقتی بالاخره همراه با تولد‌هایشان از لانه خارج شدند، هیچ مدرکی از کاهش محسوس تراکم استخوان وجود نداشت. خرس‌های قهوه‌ای که به خواب زمستانی می‌روند، این ظرفیت را ندارند و بنابراین، باید در بهار آینده به بازسازی اساسی استخوان متوسل شوند. اگر بتوان مکانیزم بازسازی استخوان در خرس‌های قطبی را درک کرد، بسیاری از انسان‌های بستری و حتی فضانوردان هم می‌توانند به طور بالقوه از آن بهره‌مند شوند.

۵۶- گزینه «۱» متن اساساً به چه چیزی پرداخته است؟

گزینه (۱): مزایای پزشکی خرس قطبی برای انسان

توضیح: سؤال از نوع main topic است، پس باید گزینه‌ای انتخاب شود که در کل متن مورد بحث قرار گرفته. با یک نگاه سریع می‌توان به گزینه (۱) رسید. همچنین در اینجا آخرین جمله متن خیلی کمک‌کننده است:

If the mechanism of bone remodeling in polar bears can be understood, many bedridden humans, and even astronauts, could **potentially benefit**.

۵۷- گزینه «۳» کدامیک از موارد زیر درباره پژوهش شی پینگ لیو و همکارانش از متن برداشت می‌شود؟

گزینه (۳): این پژوهش نشان داد {مشخص کرد} که چرا خرس قطبی در برابر بیماری‌ای که برای انسان‌ها مضر است، ایمن می‌باشد.

توضیح: گزینه (۱) به وضوح رد می‌شود اما سه گزینه دیگر نیاز به بررسی دقیق‌تر دارند:

بررسی گزینه (۲): «توانایی خارق‌العاده خرس قطبی برای غلبه بر بیماری‌هایی که برای انسان مرگبار هستند، دلیل و علت انجام این پژوهش بود.» اول از همه اینکه طراح با کاربرد واژه fatal (مرگبار)، دیابت و بیماری‌های قطبی را زیادی بزرگ کرده و در هیچ کجای متن حرفی از مرگبار بودن این بیماری‌ها زده نشده. ثانیاً، اینکه طراح گفته overcome diseases به این معناست که خرس قطبی به این بیماری‌ها مبتلا می‌شود اما این توانایی را دارد که بر آنها غلبه کند؛ در حالی که متن گفته خرس قطبی به رغم چربی زیادش به این بیماری‌ها مبتلا نمی‌شود.

بررسی گزینه (۳): جواب در خط زیر یافت می‌شود:

A 2014 study by Shi Ping Liu and colleagues sheds light on **this mystery**.

this mystery (این معما) به این برمی‌گردد: «چرا خرس قطبی به رغم لایه‌های چربی ۱۱ سانتی‌متری دچار بیماری قلبی و دیابت نمی‌شود؟»

بررسی گزینه (۴): «این پژوهش به کشف ژن خاصی انجامید که گفته می‌شود جهشش پیامدهای وحشتناکی برای انسان دارد.» در اینجا هم ایرادی که می‌توان گرفت شاید به کارگیری terrible consequences باشد.

۵۸- گزینه «۲» ضمیر one در پاراگراف ۳ به condition برمی‌گردد.

۵۹- گزینه «۳» کدامیک از موارد زیر در مورد خرس قطبی باردار در متن بیان نشده است؟

گزینه (۳): تراکم استخوانش را اندکی بعد از ساخت لانه افزایش می‌دهد تا شروع به روزه‌داری و غذا نخوردن کند.

توضیح: بررسی گزینه (۱): طبق جمله زیر کنار می‌رود:

In addition, six months later, when they finally emerged from the den with their cubs, there was *no evidence of significant loss of bone density*.

بررسی گزینه (۲): طبق جمله زیر کنار می‌رود:

Once autumn comes around, these females will dig maternity dens in the snow and will remain there throughout the winter, both *before and after the birth of their cubs*.

بررسی گزینه (۳): طبق جمله زیر جواب است:

They discovered that pregnant bears were able to increase the density of their bones **before** they started to build their dens.

بررسی گزینه (۴): طبق جمله زیر کنار می‌رود:

... cubs alive, *depleting their own calcium and calorie reserves*.

۶۰- گزینه «۱» در توسعه ایده و نکته اصلی پاراگراف آخر از کدامیک از فنون بلاغتی زیر استفاده نشده است؟

گزینه (۱): توصیف فرایند

توضیح: **بررسی گزینه (۲):** اشاره به دو فیزیولوژیست در ابتدای پاراگراف، نشان‌دهنده «متوسل شدن به نظر دیگران» (appeal to authority) است.

بررسی گزینه (۳): مقایسهٔ مجدد خرس قطبی و خرس قهوه‌ای، نشان‌دهنده استفاده از فن contrast (مقایسه) در این پاراگراف است.

بررسی گزینه (۴): کاربرد عبارت explanation for this paradox به معنی حضور رابطه علت معلولی (causality) در این پاراگراف است.

بخش چهارم: استعداد منطقی

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

کجه ۲۱- مکالمات خیالی به معنی صحبت‌های خیالی در عالم واقع یا در عالم خواب از زبان اشخاص غیرواقعی، اشیا و یا حیوانات، سبک انتقادی نوینی بود که در مطبوعات دوره قاجار برای بیان انتقادهای سیاسی - اجتماعی نسبت به اقدامات دولت قاجار، به‌ویژه شخص محمدعلی شاه و دیگر مخالفان مشروطه، مورد استفاده قرار گرفته است. استفاده از این سبک، به دلیل الگوبرداری‌های متعدد مبانی سیاسی - اجتماعی موجود در مشروطه از گفتمان انقلاب کبیر فرانسه و روشنفکران تأثیرگذار بر آن انقلاب، به‌نظر می‌رسد براساس آشنایی با رویکردهای انتقادی فرنگ، مورد تقلید قرار گرفته است. این وجه نوین انتقادی، نخست در آثار کسانی چون ملک‌مخاں و آخوندزاده استفاده شد و پس از آن، مطبوعات فارسی‌زبان برون‌مرزی مانند اختر، قانون، ثریا، پرورش و حبل‌المتین، به دلیل عدم نظارت دولت قاجار، به استفاده از آن برای بیان انتقادهای خود پرداختند.

کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، به بهترین وجه، ادعای مربوط به بروز و استفاده از مکالمات خیالی در مطبوعات دوره قاجار را تضعیف می‌کند؟
 (۱) کسانی که از این شیوه نگارشی استفاده کردند، با نمونه این شیوه نگارش که در ادبیات فارسی به‌صورت متون منثور و مسجع در قرون قبل وجود داشته است، کاملاً آشنا بودند.

(۲) مطبوعات فارسی‌زبان برون‌مرزی، به همان اندازه مطبوعات فارسی‌زبان برون‌مرزی، از شیوه مکالمات خیالی برای بیان مسائل اجتماعی استفاده می‌کردند.

(۳) بسیاری از روشنفکران انقلاب فرانسه، از شیوه‌های نگارشی تقلیدی استفاده می‌کردند.

(۴) استفاده از مکالمات خیالی، از قدرت کافی برای انتقاد سیاسی برخوردار نبود.

کجه ۲۲- محتوای کتب درسی و تمرین‌های آن‌ها باعث شده است که معلمان نتوانند از روش‌های فعال تدریس استفاده کنند. تحلیل محتوای کتب درسی دوره دبیرستان نشان می‌دهد که تنها ۳۷ درصد معیارهای روش‌های تدریس فعال در کتب درسی این دوره اعمال شده است. بنابراین، معلمین خود اقدام به طراحی آموزش فعال محتوای کتب درسی می‌کنند تا شاگردان به درستی و کامل با مفاهیمی که ارائه می‌گردد، آشنا شوند و امکان برهم‌زدن نظم کلاس نیز از دانش‌آموزان خاطی سلب شود. با این وضع، ضروری است که محتوای کتب درسی با توجه به چگونگی آموزش و اعمال روش‌های تدریس فعال بازنگری گردد.

کدام مورد، فرض موجود در استدلال فوق است؟

(۱) آنانی که کتب درسی دوره دبیرستان را طراحی کرده‌اند، اعتقادی به لزوم استفاده از روش‌های نوین آموزش نداشته‌اند.

(۲) با اعمال تغییرات محتوایی در کتب درسی، می‌توان باعث ارتقای نمرات درسی دانش‌آموزان به طور معنی‌دار شد.

(۳) معلمین دبیرستان آشنایی لازم را با تهیه و تدوین تمرین‌های درسی براساس روش تدریس فعال دارند.

(۴) متخصصین تهیه و تدوین مواد درسی، به هنگام تهیه و تدوین مطالب مربوطه برای سطح دبیرستان، بهتر است با معلمین مربوطه همفکری کنند.

کجه ۲۳- در دیدگاه رفتارگرایان، انسان یک ارگانیسم تجربه‌گراست که استعداد بالقوه‌ای برای هر رفتاری دارد. به اعتقاد این گروه، انسان در بدو تولد، مانند لوح سفیدی است که هیچ چیزی بر آن نوشته نشده است. در این مکتب، هدف تعلیم و تربیت، تشکیل ذهن به وسیله ایجاد ارتباط و اتحاد میان محتویات ذهنی که به وسیله امور خارجی وارد ذهن شده است، می‌باشد. بنابر این نظریه، قوای ذهنی مثل حافظه، دقت و تفکر، ادراک و حتی احساسات عبارتند از ترتیبات و تداعی‌هایی که در اثر برخورد ذهن با عوامل و موقعیت‌های جدید به وجود آمده‌اند. جان لاک، جان استوارت میل، دیوید هیوم و جرج برکلی، به گسترش تجربه‌گرایی یاری رساندند. به اعتقاد آن‌ها، معرفت واقعی از راه حواس حاصل می‌شود و ادراک تجربه حسی، تنها وسیله ارتباط انسان با واقعیت‌ها و جهانی است که او را دربر گرفته است.

کدام مورد، در صورتی که صحیح فرض شود، به بهترین وجه، دیدگاه رفتارگرایان را، آن‌گونه که در متن توصیف شده است، زیر سؤال می‌برد؟

(۱) حافظه، دقت و تفکر، ادراک و احساسات افراد مختلف، به‌خاطر تفاوت در شرایط زندگی و تجربیات مختلف، به شکل واحدی رشد و قوام نمی‌یابند.

(۲) برخی حامیان رفتارگرایی، برداشت درست و کاملی از تمامی اصول این مکتب ندارند.

(۳) امروزه روان‌شناسان بر این باورند که در صورت تلاش، شاید بتوان مکتب تعلیم و تربیتی جامع‌تر و متفاوت از رفتارگرایی فراهم آورد.

(۴) ثابت شده است که بسیاری از ادراکات و باورهای ذهنی افراد، ژنتیکی است و همراه آن‌ها به دنیا می‌آیند.



کجه ۲۴- برای بازنگریستن نهایی به آنچه در این سطور آمد، اینک به سخن آغازین درباره معنای عالم در زبان متداول فارسی برمی‌گردیم. عالمی که درباره هویت غربی - شرقی آن گفتیم، معنایش همان است که در زبان محاوره و روزمره می‌گوییم. این عالمی که ما آدمیان امروزین برای خود ساخته‌ایم، در وهله اول، نشان غرب بر پیشانی دارد و در پی و در واکنش به آن است که، شرقی یا اسلامی یا ملی یا نظیر آن‌ها می‌شود و این، یعنی چنین هویتی، ثانوی است و عرضی. این عالم درعین حال، عالمی است مجازی، مجاز خود ماست و از هیچ جبر واقعی و نفس‌الامری بر نمی‌آید. پس چنین عالمی کدام مورد، به منطقی‌ترین وجه، جای خالی در متن را کامل می‌کند؟

- ۱) عناصر محتوایی قابل تجزیه و تحلیلی ندارد، چرا که از بنیان بوج است
- ۲) برهم‌زدنی و به هم‌خوردنی هم هست
- ۳) حالا حالاها مسلط و چیره می‌ماند
- ۴) غرب‌زدگی را هم با خود دارد

کجه ۲۵- یکی از علت‌های دیگر بروز تنبلی اجتماعی، این است که افراد حاضر در گروه، تصور می‌کنند دیگران سخت کار نمی‌کنند و لذا با احساس کم‌کاری سایرین، تنبلی خود را توجیه می‌کنند. گفته‌های کارکنان یک سازمان را در مواقعی که برای کم‌کاری زیر سؤال می‌روند، می‌توان در این قالب تفسیر کرد. برخی در پاسخ به این سؤال، مدعی هستند آنان که سخت کار می‌کنند، با آن‌هایی که تنبلی می‌کنند، در عمل تفاوتی ندارند. این پدیده «دلیل تراشی» نامیده می‌شود که به صورت غیرمستقیم، بر از بین بردن انگیزه پیشرفت مؤثر است که خود، از دلایل اساسی تنبلی اجتماعی در سازمان است. علت دیگر تنبلی اجتماعی، نبود وفاق سازمانی در سازمان یا گروه و یا عدم شناسایی سهم هر فرد در گروه و عدم نگرانی نسبت به ارزیابی شدن است؛ زیرا به میزانی که در گروه، ارزیابی و نظارت کاهش پیدا کند، به همان میزان هم تنبلی اجتماعی بالا می‌رود.

کدام مورد را می‌توان به درستی، از متن فوق استنباط کرد؟

- ۱) کار گروهی می‌تواند یک دلیل تنبلی اجتماعی باشد، چون در کار گروهی، مکانیسمی برای تعیین سهم واقعی هر فرد در تکمیل پروژه محوله وجود ندارد.
- ۲) دلیل اصلی عدم پیشرفت فردی کارکنان در سازمان‌هایی که مبتلا به تنبلی اجتماعی هستند، عدم نظارت کافی بر حسن انجام کار است.
- ۳) در جوامعی که تنبلی اجتماعی وجود دارد، همدلی سازمانی و حسن مسئولیت‌پذیری کم می‌شود.
- ۴) تنبلی اجتماعی پدیده‌ای است که بروز و رشد آن، تحت‌تأثیر عوامل برون‌فردی قرار دارد.

بخش چهارم: استعداد منطقی

۲۱- گزینه «۱» ادعای مربوط به بروز و استفاده از مکالمات خیالی در مطبوعات دوره قاجار این است که با توجه به الگوبرداری‌های متعدد انقلاب مشروطه از گفتمان انقلاب کبیر فرانسه و روشنفکران تأثیرگذار بر آن انقلاب، این شیوه نگارشی هم از آن‌ها الهام گرفته شده است؛ پس اگر فرض کنیم افرادی که از این شیوه نگارشی استفاده کرده‌اند، با نمونه این شیوه نگارش در ادبیات فارسی در قرون قبل آشنایی کامل داشته‌اند، ادعای متن تضعیف می‌گردد.

۲۲- گزینه «۳» متن این موضوع را بیان می‌کند که محتوای کتب درسی براساس روش تدریس فعال نیست و استدلال می‌نماید که می‌بایست محتوای کتب درسی با توجه به چگونگی آموزش و اعمال روش‌های تدریس فعال بازنگری گردد؛ مفروض پنهان این استدلال که اگر برقرار نباشد، استدلال اساساً نادرست خواهد شد، این است که می‌بایست خود معلمان دبیرستان نیز آشنایی لازم را با تهیه و تدوین تمرین‌های درسی براساس روش تدریس فعال داشته باشند.

۲۳- گزینه «۴» رفتارگرایان این دیدگاه را دارند که انسان چون لوح سفید متولد می‌گردد؛ بنابراین این موضوع که ثابت شده است که بسیاری از ادراکات و باورهای ذهنی افراد، ژنتیکی است و همراه آن‌ها به دنیا می‌آیند، دیدگاهشان را زیر سؤال می‌برد.

۲۴- گزینه «۲» انتهای متن در مورد مجازی بودن عالم و جبری نبودن و گزینشی بودن آن سخن می‌گوید؛ پس این عالم هم‌چنان قابلیت تغییر دارد و «برهم‌زدنی و به‌هم‌خوردنی هم است».

۲۵- گزینه «۴» عواملی که متن در مورد بروز و رشد پدیده تنبلی اجتماعی برمی‌شمرد (نظیر مقایسه افرادی که سخت کار می‌کنند و افرادی که تنبلی می‌کنند و یا نبود وفاق سازمانی و عدم شناسایی سهم هر فرد در گروه و عدم نگرانی نسبت به ارزیابی شدن)، عواملی برون‌فردی محسوب می‌گردند.

دروس تخصصی

۱۳۹۸

سوالات علوم و مهندسی محیط زیست

مجموعه دروس تخصصی (شناخت محیط زیست، ارزیابی محیط زیست، مدیریت بهره‌داران و مناطق حفاظت‌شده، آمایش سرزمین، آلودگی صنعتی)

- ۱- پس‌خورهای مثبت و منفی با کدام مفهوم بنیادی علم محیط زیست، ارتباط دارند؟
(۱) ظرفیت برد محیط‌زیستی (۲) تعادل پایدار (۳) توالی بوم‌شناختی (۴) وحدت محیط‌زیستی
- ۲- چرخه زیست - زمین - شیمیایی کدام یک از عناصر فاقد بخش گازی بوده و دارای حرکت آرام و کندی است؟
(۱) فسفر و کلسیم (۲) فسفر و گوگرد (۳) کلسیم و کربن (۴) کلسیم و گوگرد
- ۳- کدام یک مسئول تبادل بخش عمده‌ای از CO₂ بین زمین و هواست؟
(۱) تنفس (۲) آتش‌سوزی جنگل‌ها (۳) مصرف سوخت فسیلی (۴) چرخه کربنات - سیلیکات
- ۴- کدام بیوم، دارای نقش حفظ آب‌خیز و همچنین پوشش گیاهی سازگار با آتش‌سوزی است؟
(۱) جنگل‌های پرباران معتدله (۲) درختچه‌زارهای معتدله (۳) درختزارهای معتدله (۴) جنگل‌های معتدله
- ۵- علت تراکم پایین پستانداران بزرگ در جنگل‌های معتدله خزان‌کننده نسبت به تایگا کدام است؟
(۱) رقابای زیاد (۲) طعمه‌خواران زیاد (۳) سایه عمیق جنگل (۴) آتش‌سوزی‌های مکرر
- ۶- گرمایش جهانی کدام مورد است؟
(۱) افزایش انسان انگیخته در متوسط دمای هواست
(۲) افزایش طبیعی یا انسان انگیخته در متوسط دمای هواست
(۳) افزایش طبیعی یا انسان انگیخته در متوسط دمای هواست
(۴) افزایش انسان انگیخته در متوسط دمای هواست
- ۷- تلفات چرخه مواد شیمیایی در کدام مرحله از توالی کمترین است؟
(۱) ابتدایی توالی (۲) میانی توالی (۳) پایانی توالی (۴) قبل از شروع توالی
- ۸- نقش کدام یک مانند اثر آتش‌سوزی بر مهبیایی عناصر شیمیایی در اکوسیستم جنگلی است؟
(۱) آبشویی (۲) شور و سدیمی شدن خاک (۳) طوفان‌ها و گردبادها (۴) فرسایش شدید آبی و بادی
- ۹- شکل‌گیری خاک، تخریب اندام و فساد جانداران کدام شکل از ابعاد پیچیدگی اکولوژیک است؟
(۱) مورفولوژیکی (۲) ساختاری (۳) رفتاری (۴) عملکردی
- ۱۰- کدام ماده شیمیایی، بیشترین سهم را در تخریب لایه ازن دارد؟
(۱) هالون ۱۳۰۱ (۲) CFC-۱۳ (۳) CFC-۱۲ (۴) CFC-۱۱
- ۱۱- به قطعات غیرخطی که از نظر پوشش اراضی با محیط پیرامونشان متفاوت هستند، چه می‌گویند؟
(۱) لکه (۲) حاشیه (۳) مرز (۴) اکوتون
- ۱۲- مهم‌ترین خدمت محیطی ثابت‌شده برای تنوع زیستی چیست؟
(۱) تعدیل اقلیم (۲) کنترل آفات (۳) افزایش تولیدات کشاورزی (۴) حفظ اکوسیستم
- ۱۳- گستره خانگی به ترتیب در سطوح هرم غذایی علف‌خواری و گوشت‌خواری، با کاهش اندازه جثه چه تغییری می‌کنند؟
(۱) کاهش - کاهش (۲) کاهش - افزایش (۳) افزایش - افزایش (۴) افزایش - کاهش
- ۱۴- کدام گزینه در خصوص توالی زیستگاه‌ها درست است؟
(۱) بازگشت پوشش جنگلی به یک منطقه سیل‌زده توالی ثانویه است.
(۲) بازگشت پوشش جنگلی به یک منطقه سیل‌زده توالی اولیه است.
(۳) ایجاد پوشش گیاهی در دریاچه غنی‌شده توالی ثانویه است.
(۴) ایجاد پوشش گیاهی در حاشیه یخچال‌ها توالی ثانویه است.
- ۱۵- گونه‌های بادام (*Amygdalus*) و پسته وحشی (*Pistacia mutica*) مربوط به کدام مناطق رویشی ایران هستند؟
(۱) سواحل خلیج فارس و دریای عمان (۲) جنگل‌های زاگرس (۳) منطقه ایران و تورانی (۴) جنگل‌های شمال
- ۱۶- کدام گروه گونه‌های شاخص جنگل‌های با اقلیم مدیترانه‌ای است؟
(۱) اکالیپتوس، زربین، زیتون (۲) قیچ، گز، اسکنبیل (۳) راش، بلندمازو، افرا (۴) نوئل، نراد، کاج جنگلی

- ۱۷- منطقه مابین دو تیپ مختلف از پوشش گیاهی که دارای عناصر هر دو تیپ است چه نامیده می‌شود؟
 (۱) بیوم (۲) اکوتیپ (۳) اکوتون (۴) اکوسیستم
- ۱۸- بیشترین اثر گلخانه‌ای مربوط به وجود کدام عامل در تریپوسفر است؟
 (۱) CH_۴ (۲) CFC (۳) CO_۲ (۴) H_۲O
- ۱۹- کدام گزینه در طی فرایند توالی از مراحل ابتدایی تا مرحله کلیماکس درست است؟
 (۱) تعداد گونه‌ها ثابت می‌ماند.
 (۲) تولید خالص اولیه افزایش می‌یابد.
 (۳) نسبت تنفس به تولید کاهش می‌یابد.
 (۴) مقدار ذخیره مواد شیمیایی در خاک و گیاهان افزایش می‌یابد.
- ۲۰- در لایه‌بندی حرارتی دریاچه‌ها، لایه گرم بالایی چه نامیده می‌شود؟
 (۱) Hypolimnion (۲) Photic zone (۳) Epilimnion (۴) Metalimnion
- ۲۱- توان پلایا برای توسعه (استفاده از سرزمین) چه میزان است؟
 (۱) توان متوسط دارد. (۲) توان ضعیف دارد. (۳) توان خوب دارد. (۴) فاقد توان است.
- ۲۲- در یک نقشه توپوگرافی برای مشخص کردن شیب ۲ تا ۵ درصد، از فاصله عمودی ۸۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر استفاده شده است. اگر اختلاف ارتفاع دو منحنی میزان برابر با ۲۰۰ متر باشد، مقیاس نقشه چقدر است؟
 (۱) ۱:۵۰/۰۰۰ (۲) ۱:۲۵/۰۰۰ (۳) ۱:۱۰۰/۰۰۰ (۴) ۱:۲۵/۰۰۰
- ۲۳- در نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰/۰۰۰ و فاصله ارتفاعی ۱۰۰ متر، بین دو منحنی میزان متوالی، شیب ۰ تا ۲ درصد را با کدام اندازه عمودی نشان می‌دهند؟
 (۱) بیش از ۲۰ میلی‌متر (۲) بیش از ۵۰ میلی‌متر (۳) بیش از ۷۵ میلی‌متر (۴) بیش از ۱۰۰ میلی‌متر
- ۲۴- اگر شماره طبقه نقشه شیب ۲، ارتفاع از سطح دریا ۳ و جهت جغرافیایی ۲ باشد، بر پایه فرمول مخدوم کد واحد شکل زمین چقدر است؟ (تعداد کل طبقات شیب ۹، ارتفاع و جهت ۵ و تعداد کل طبقات نقشه مقدماتی شکل زمین ۲۰ در نظر گرفته شود).
 (۱) ۲۸ (۲) ۳۷ (۳) ۱۴۲ (۴) ۲۴۲
- ۲۵- برای اجتماعات بادام و بنه با انبوهی حدود ۶۰ درصد، در شیب کمتر از ۱۵ درصد و خاک آهکی نیمه‌عمیق در دامنه‌های غربی زاگرس کدام گزینه درست است؟
 (۱) با هر میزان رویش سالانه عرصه برای برداشت چوب صنعتی تناسب دارد.
 (۲) اگر میزان رویش سالانه درختان بیش از ۵ متر مکعب در هکتار باشد، برای برداشت چوب صنعتی تناسب دارد.
 (۳) اگر میزان رویش سالانه درختان بیش از ۳ متر مکعب در هکتار باشد، برای برداشت چوب صنعتی تناسب دارد.
 (۴) عدم تناسب عرصه برای برداشت چوب صنعتی
- ۲۶- مساحت ۵۰ هکتار روی زمین، بر روی نقشه $\frac{1}{25000}$ ، چند میلی‌متر مربع وسعت دارد؟
 (۱) ۸ (۲) ۸۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۸۰۰۰
- ۲۷- عدم قطعیت، در کدام یک از انواع تصمیم‌گیری وجود دارد؟
 (۱) احتمالاتی (۲) احتمالاتی و تعینی (۳) تعینی (۴) فازی
- ۲۸- Evapotranspiration به چه معنایی است؟
 (۱) فشار و تعریق (۲) تبخیر و تعرق (۳) تبخیر و تعریق (۴) تعرق و تعریق
- ۲۹- کدام گزینه جزء تفرج متمرکز است؟
 (۱) بیابان‌گردی (۲) کوه‌گردی (۳) شنا در استخر (۴) ماهیگیری
- ۳۰- در کدام گزینه از انواع برنامه‌ریزی، مدل‌های اکولوژیک ایران قابلیت برنامه‌ریزی خطی در محیط GIS دارند؟
 (۱) محلی تا ملی (۲) ناحیه‌ای (۳) ناحیه‌ای و منطقه‌ای (۴) منطقه‌ای و ملی
- ۳۱- در ارزیابی توان اکولوژیک برای جنگل‌داری، کدام گزینه نقش اصلی را دارا است؟
 (۱) میزان رویش جنگل (۲) تولید گیاهان کف‌پوش (۳) درصد شیب (۴) ارتفاع از سطح دریا
- ۳۲- در کدام روش پارامترهای اکولوژیک و اقتصادی - اجتماعی به طور هم‌زمان در فرایند نقشه‌سازی و ارزیابی در نظر گرفته می‌شوند؟
 (۱) آمایش سرزمین (۲) اکولوژی سیمای سرزمین (۳) ارزیابی توان اکولوژیک (۴) تعیین قابلیت اراضی
- ۳۳- در فرایند برنامه‌ریزی و مدیریت سرزمین، مقدار استفاده از منابع موجود را کدام گزینه تعیین می‌کند؟
 (۱) ارزیابی اثرات محیط‌زیستی (۲) ظرفیت برد (۳) ارزیابی توان استراتژیک (۴) ارزیابی توان اکولوژیک

پاسخنامه علوم و مهندسی محیط زیست

مجموعه دروس تخصصی (شناخت محیط زیست، ارزیابی محیط زیست، مدیریت بهره‌داران و مناطق حفاظت‌شده، آمایش سرزمین، آلودگی صنعتی)

۱- گزینه «۴» فیدبک (Feedback) یا پس‌خور نوعی واکنش یک سیستم است که در آن خروجی سیستم به‌عنوان ورودی نیز عمل می‌کند و به این ترتیب با توجه به خروجی سیستم، حالت سیستم نیز تغییر می‌یابد. مثال کلاسیک در این مورد تنظیم درجه‌حرارت بدن است. هنگامی که در یک روز آفتابی از خانه خارج می‌شوید و گرم‌تان بشود، این افزایش دما ادراک گیرنده‌های حسی شما را تحت تأثیر قرار می‌دهد (داده ورودی). اگر زیر آفتاب همچنان بمانید، بدن شما واکنش فیزیولوژیک نشان می‌دهد؛ به این معنی که منافذ پوست شما باز شده و از طریق ترشح و تبخیر عرق خنک خواهید شد، به‌علاوه واکنش رفتاری شما نیز تغییر می‌کند و به سایه پناه می‌برید و بدن‌تان خنک می‌شود. این نمونه مثالی از فیدبک منفی است که در آن واکنش سیستم در جهت عکس روند خروجی است که در این مثال افزایش دمای بدن که به‌عنوان ورودی بود، باعث تغییر در سیستم و کاهش دمای بدن می‌شود. در فیدبک مثبت با افزایش خروجی، روند کلی فرایند نیز سیر صعودی پیدا می‌کند. مثالی از این نوع واکنش، آتش‌سوزی جنگل است. در ابتدا چوب‌ها کمی مرطوب هستند و خوب نمی‌سوزند، اما با ادامه آتش‌سوزی چوب‌های مجاور خشک می‌شوند و شروع به سوختن می‌کنند و این خود موجب خشک شدن چوب‌های بیشتر و گسترش آتش‌سوزی می‌شود.

فیدبک منفی عموماً مطلوب‌تر است، زیرا موجب ثبات می‌گردد و باعث می‌شود که سیستم در شرایط ثابت باقی بماند. فیدبک مثبت موجب ناپایداری می‌شود و از آن به چرخه معیوب نیز یاد می‌شود. با توجه به تعاریف ذکر شده گزینه (۴) پاسخ مناسب برای این سؤال است. در همین راستا اصل وحدت زیست‌محیطی به معنای زیر است:

اصل وحدت زیست‌محیطی (Environment unity): هر چیز بر همه چیز تأثیرگذار است. اصل وحدت زیست‌محیطی که از پس‌خورهای مثبت و منفی تشکیل شده، به این معنی است که غیرممکن است به تنهایی بشود یک کار را انجام داد بلکه یک چیز بر همه چیز تأثیرگذار است که البته در این موارد استثنا وجود دارد و در مقیاس کوچک جواب نمی‌دهد؛ مثل رابطه طعمه و طعمه‌خوار که اگر طعمه کم شود، طعمه‌خوار هم کم می‌شود و اگر طعمه‌خوار کم شود، طعمه زیاد می‌شود.

۲- گزینه «۱» زمین سیستمی پویا و تکامل‌یافته است و حرکت و ذخیره مواد بر فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و زیست‌شناختی آن به شدت تأثیر می‌گذارد. برای شناخت زمین توجه به موادی که در آن حرکت می‌کند یا ذخیره می‌شود و نحوه همکنشی آن با سایر مواد در محیط ضروری است. در ساده‌ترین تعریف، چرخه زیست - زمین - شیمیایی عبارت است از: حرکت یا چرخه عنصر یا عناصر شیمیایی در هوا، آب، خاک، دریاچه و اقیانوس، خاک‌سپهر (سنگ، خاک و رسوب) و زیست‌سپهر زمین. این چرخه‌ها با فرایندهای زمین‌شناختی، آب‌شناختی و زیست‌شناختی پیوند نزدیک دارد و آن‌ها را می‌توان به‌صورت اجزای مخازن ذخیره و مسیرهایی در بین آن‌ها توصیف کرد. مخازن ذخیره چرخه زیست - زمین - شیمیایی عبارت است از: واحدهای بزرگ زمینی همچون هوا، رسوبات کف اقیانوس، سنگ و خاک یا تمامی پوشش گیاهی خشکی. به‌طورکلی عناصر را می‌توان به سه گروه تقسیم کرد: (۱) شش عنصر اصلی یا عناصر کلان که آجرهای اصلی ترکیبات آلی را به‌وجود می‌آورند: کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، فسفر و گوگرد.

(۲) عناصر کلانی که بیشتر موجودات زنده به مقدار زیاد به آن‌ها نیازمندند که شامل پتاسیم، کلسیم، آهن و منیزیم است.

(۳) عناصر غذایی خرد که به مقدار بسیار کم، حداقل برای بعضی از انواع حیات ضروری است؛ مثل بُر که مورد استفاده گیاهان سبز است، مس که در بعضی آنزیم‌ها به‌کار رفته و مولیبدن که مورد مصرف باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن است.

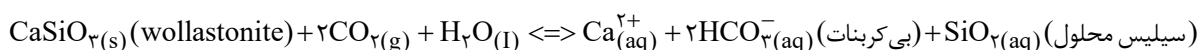
در بین گزینه‌های سؤال، دو عنصر فسفر و کلسیم در چرخه خود دارای مرحله گازی نیستند که ویژگی‌های آن‌ها به تفصیل در زیر آمده است: کلسیم: کلسیم جزء ساختمانی و ثابت کلیه گیاهان بوده و به صورت‌های جزء ساختمانی و یون فیزیولوژیکی توأمان یافت می‌شود. علاوه بر این یون کلسیم قادر است آثار سمی یون‌های پتاسیم، سدیم و منیزیم را بلااثر نماید. کلسیم موجود در خاک قادر است بر قلیایی کردن آن و متعاقب آن در رویش گیاهان تأثیر داشته باشد. این عنصر در ساختمان بدن حیوانات (بافت‌های نرم)، مایعات میان‌بافتی و اسکلت‌بندی یافت می‌شود. استخوان‌های بهره‌داران حاوی کلسیم به‌صورت فلئورید کلسیم، کربنات کلسیم و فسفات کلسیم می‌باشد؛ همچنین کلسیم ذاتاً در بسیاری از وظایف بیولوژیکی بهره‌داران سهیم است. فسفر: فسفر یکی از عناصر اساسی حیات است. کمبود این ماده غذایی اغلب رشد گیاهان به‌خصوص در اکوسیستم‌های آبی از جمله دریاچه‌های کم‌عمق را محدود می‌کند. همچنین اگر مقدار آن بیش از حد باشد، موجب مشکلات زیست‌محیطی می‌گردد.

این عنصر برای همه موجودات زنده، ماده غذایی عمده‌ای محسوب می‌شود. چرخه فسفر مرحله گازی عمده‌ای ندارد، فقط به‌صورت غبار ممکن است در هوا، رسوبات کربن، حرکت آرامی دارد و قسمت عمده این حرکت یک‌جانبه و از خشکی به اقیانوس است.

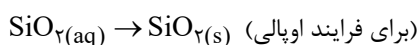
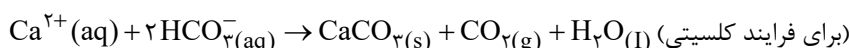
بازگشت فسفر به خشکی که در چرخه سنگ صورت می‌گیرد، در مقیاس زمانی صدها هزار تا صدها میلیون ساله است. ورود فسفر به موجودات زنده از خاک آغاز می‌شود. فسفر به‌صورت فسفات و در ترکیب با کلسیم، پتاسیم، منیزیم و آهن موجود است و از آنجا که این گونه ترکیبات به نسبت در آب غیرمحلول اند؛ بنابراین مهیاشدن فسفر در خاک بسیار کند و از طریق هوازدگی سنگ‌ها و ذرات آن‌ها در خاک صورت می‌گیرد. قسمت عمده‌ای که گیاهان در یک

اکوسیستم پایدار خشکی از خاک برداشت می‌کنند، دوباره به خاک برمی‌گردد. به‌طور خلاصه چرخه فسفر عبارت است از: خروج و جریان آهسته آن از خشکی و ته‌نشست آن در اقیانوس. همان‌طور که بیان شد، بازگشت فسفر به خشکی یک فرایند کند است. یکی از راه‌های مهم آن از طریق پرندگان دریایی همچون پلیکان‌ها و امثال آن می‌باشد.

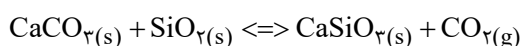
۳- گزینه «۴» چرخه ژئوشیمیایی کربنات - سیلیکات فرایندی است که طی آن، سنگ‌های سیلیکات در سطح زمین در اثر هوازدگی و رسوب‌گذاری به سنگ‌های کربنات مبدل می‌شوند و سپس سنگ‌های کربنات در اثر دگرگونی و ماگماتیسم مجدداً به سنگ‌های سیلیکاتی تبدیل می‌شوند. این فرایندها نقش مهمی در چرخه کربن ایفا می‌کند؛ زیرا نقطه تعادل ترمودینامیکی چرخه کربنات - سیلیکات، سرعت آزادسازی کربن از لیتوسفر را تعیین می‌کند. چرخه کربنات - سیلیکات چندین واکنش شیمیایی را دربرمی‌گیرد که در محیط‌های گوناگون رخ می‌دهد. در جو زمین، دی‌اکسید کربن (CO_2) در آب باران حل شده و کربنیک اسید طبیعی پدیدار می‌شود. این اسید ضعیف موجب هوازدگی سنگ‌های سیلیکاتی در سطح کره زمین می‌شود و به‌آرامی آن را حل می‌کند و مطابق واکنش شیمیایی زیر، املاح معدنی محلول در آب را به‌وجود می‌آورد:



این املاح معدنی محلول، در نهایت توسط رودخانه‌ها به اقیانوس‌ها می‌رسند و توسط موجوداتی نظیر روزن‌داران، شعاعیان، کوکولیتوفورها و دیاتوم‌ها از طریق واکنش شیمیایی زیر، جهت ساخت صدف یا پوسته‌های سختی از جنس کلسیت ($CaCO_3$) یا اپال (SiO_2) مورد استفاده واقع می‌شوند:



وقتی که این موجودات زنده می‌میرند، بسیاری از صدف‌ها و پوسته‌های سخت‌شان دوباره معدنی می‌شود (remineralization) اما مقدار کمی هم به کف دریا می‌رسد و در آنجا دفن می‌شود. این چرخه زمانی تکمیل می‌شود که کف دریا یا اقیانوس دچار فرورانش شود و املاح کربناتی دوباره با املاح سیلیکاتی ترکیب شده و گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) از طریق آتشفشان‌خیزی و واکنش زیر، به جو کره زمین بازگردد:



بدین ترتیب، چرخه کربنات - سیلیکات بر روی چرخه کلی کربن تأثیر می‌گذارد. البته باید توجه داشت که این چرخه به هیچ وجه یک سامانه اکولوژیکی بسته نیست. در تاریخچه زمین، معمولاً فرایند تولید کربنات به میزان قابل توجهی از تولید سیلیکات سبقت دارد و بدین ترتیب به‌طور مؤثری، دی‌اکسید کربن را از جو زمین محو می‌کند. از آنجایی که دی‌اکسید کربن یکی از گازهای گلخانه‌ای قوی و مهم است، چرخه کربنات - سیلیکات قاعدتاً می‌بایست از طریق «خودتنظیمی منفی»، موجب کاهش دمای کره زمین و آغاز یک عصر یخبندان در عرض چند میلیون سال شود که قادر است بر آثار کوتاه‌مدت «خودتنظیمی مثبت» بخار آب و دی‌اکسید کربن بر روی دمای جهانی غلبه کند.

نقطه تعادل چرخه کربنات - سیلیکات در سیاره زهره به‌دلیل دمای سطحی بیش از 300° درجه در سطح آن، دچار تغییر و جابه‌جایی شده، به نحوی که بیشتر به نفع تولید «سیلیکات کلسیم» است تا پدیده هوازدگی. شاید به همین سبب است که جو زهره غلظت دی‌اکسید کربن زیادی دارد.

۴- گزینه «۲» غلفزار ساوانای حاره (Savana) شامل درختچه‌زارها می‌باشد. در این بیوم میزان بارندگی بین $1500 - 1000$ cm است. بارندگی در اینجا به‌صورت غیریکنواخت صورت می‌گیرد. کل بارندگی در یکی دو فصل است، با این حال این منطقه پوشیده از بوته، علفه و درختچه‌های کوتاه و پراکنده می‌باشد. انواع شیر، زرافه و آهوسانان در آنجا وجود دارند. از پرندگان می‌توان به شترمرغ و دودوک اشاره کرد. تراکم گیاهان متوسط تا زیاد (عمدتاً زیاد) و تنوع جانوران از اکوسیستم‌های قبلی بیشتر است. عمده گیاهانی که در غلفزار ساوانا وجود دارند، دارای باکتری‌ها و قارچ‌های تثبیت‌کننده ازت هستند. در طول سالیان دراز تحت تأثیر آتش‌سوزی قرار می‌گیرند، آتش نقش مهمی دارد و جزئی از اکوسیستم محسوب می‌شود. در اینجا بیشترین تراکم جانوران مخصوصاً غلفخواران را داریم. گیاهانی که در آنجا داریم، قابل هضم و جذب‌اند و تراکم گیاه در اینجا خیلی زیاد است.

۵- گزینه «۳» فون (جانوران) بیوم پهن‌برگ خزان‌کننده: جانوران این جنگل‌ها بسیار متنوع و فراوان‌اند؛ زیرا ساختمان فیزیکی پیچیده این جنگل‌ها زیستگاه متنوعی برای حیات جانوران است.

به واسطه وجود بقایای گیاهی لاش و لاشبرگ در کف جنگل، جانوران کفزی مانند حلزون زیاد است. به‌علت وجود سایه قسمت‌های درونی جنگل، پستانداران بزرگ آن کم می‌باشد.

۶- گزینه «۲» گرمایش جهانی یا گرم‌شدن زمین نام پدیده‌ای است که منجر به افزایش میانگین دمای هواسپهر در نزدیک سطح زمین و سطح اقیانوس‌ها شده است. طی ۱۰۰ سال گذشته، کره زمین به‌طور غیرطبیعی حدود 0.74° درجه سلسیوس گرم‌تر شده که این موضوع دانشمندان را نگران کرده است. برخی از دانشمندان معتقدند که دهه‌های پایانی قرن بیستم، گرم‌ترین سال‌های 400 سال اخیر بوده است. گزارش‌ها حاکی از آن است که ۱۰ مورد از گرم‌ترین سال‌های جهان تنها از سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۰۷ به ثبت رسیده که این میزان در 150 سال گذشته بی‌سابقه بوده است. به نظر می‌رسد فعالیت‌های صنعتی در ایجاد این مشکل بسیار مؤثر بوده‌اند و به گرم‌شدن کره زمین کمک می‌کنند.

از سال ۱۸۸۰ اندازه‌گیری دمای هوای کره زمین آغاز شده است و تاکنون نیز ادامه دارد. پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۱۴ زمین شاهد رکورد بی‌سابقه «گرم‌شدن» باشد. همچنین گفته می‌شود گرم‌شدن کره زمین در سال ۲۱۰۰ باعث خشکسالی شدید، گرمای سوزان و طوفان‌های وحشتناک خواهد شد. در مورد دلایل این پدیده، یک سری از تئوری‌ها مبتنی بر تأثیر گازهای گلخانه‌ای بر این فرایند است و برخی دیگر فرایندهایی نظیر فعالیت‌های آتشفشانی و زمین‌گرایی و همچنین فعالیت‌های خورشیدی را دلیل این پدیده می‌دانند. استناد این دانشمندان برای گفته‌های خویش، وقوع دوره‌های سرد و گرم در طول مدت زمانی است که از عمر زمین می‌گذرد.

به عقیده بسیاری از دانشمندان با افزایش آگاهی‌های عمومی، مصرف بهینه سوخت و انرژی، افزایش سطح فضای سبز و جلوگیری از تخریب جنگل‌ها، بازیافت مواد و استفاده از انرژی‌های جایگزین سوخت‌های فسیلی مانند باد و خورشید می‌توان این پدیده و آثار منفی آن بر زندگی بشر را کنترل کرد. در نشست آب و هوایی کانکون مکزیک که در ماه دسامبر ۲۰۱۰ تشکیل شد، ۱۹۳ کشور شرکت‌کننده تصمیم گرفتند تا صندوقی ۱۰۰ میلیارد دلاری را به منظور کمک به کشورهای در حال توسعه در مبارزه با گرمایش زمین تأسیس کنند.

۷- گزینه «۱» به استقرار و توسعه اکوسیستم در یک منطقه برای اولین بار، توالی اولیه (Primary Succession) گفته می‌شود. توالی اولیه شامل تکوین جامعه‌های زیستی در یک منطقه فاقد حیات است که در آن هیچ خاک یا رسوب کف وجود ندارد. موجوداتی را که ابتدا و پیش از بقیه در محیط مستقر می‌شوند، موجودات پیشگام (Pioneer) یا طلایه‌داران می‌گویند که دارای ویژگی‌هایی هستند؛ از جمله: ۱- فرصت طلب هستند؛ ۲- به مقدار زیاد بذر تولید می‌کنند و اکثر انرژی خود را صرف تولیدمثل می‌کنند؛ ۳- کوچک هستند؛ ۴- زندگی کوتاهی دارند؛ ۵- اختصاصی نیستند و قدرت سازگاری بالایی دارند؛ ۶- بیشترین استفاده را از مواد موجود دارند (کمترین تلفات ماده شیمیایی را دارند). ویژگی‌های مراحل اولیه و انتهای توالی:

- ۱) نسبت بیوماس جامعه به تولید ناخالص، یعنی $\frac{B}{P}$ ، در مراحل اولیه کم و در مراحل انتهایی زیاد می‌شود و همچنین نسبت $\frac{B}{R}$ یعنی نسبت بیوماس به تنفس هم به همین صورت است.
- ۲) چرخه عناصر در مراحل اولیه باز و در مراحل انتهایی بسته است.
- ۳) کارایی اکولوژیکی در مراحل انتهایی کم می‌شود. کارایی انرژی در مراحل اولیه ضعیف و در انتها خوب است.
- ۴) نقش تجزیه‌کنندگان در مراحل اولیه کم و بی‌اهمیت و در مراحل انتهایی مهم است. زنجیره‌های غذایی در مراحل اولیه به صورت ساده، خطی و کوتاه و در مراحل انتهایی پیچیده و طولی هستند.
- ۵) تنوع زیستی در مراحل اولیه کم است، زمان ورود پیشگامان افزایش می‌یابد و در مراحل انتهایی زیاد می‌شود (که در مراحل انتهایی ثابت می‌شود).
- ۶) میزان بردباری موجود زنده در مراحل اولیه زیاد و در مراحل انتهایی کم است.
- ۷) پایداری جوامع زیستی در مراحل ابتدایی اندک و در مراحل انتهایی زیاد است.

۸- گزینه «۳» آتش‌سوزی یکی از رخداد‌های مهم و رایج در کلیه اکوسیستم‌های جنگلی است که تأثیرات بسیار پیچیده‌ای بر روی خصوصیات خاک دارد. تغییرات در خصوصیات فیزیکی (تخریب ساختار و تخلخل خاک، افزایش رواناب و فرسایش)، شیمیایی (کاهش مواد آلی، تبخیر کاتیون‌ها، تغییر در ذخایر عناصر غذایی و چرخه آن‌ها) و بیولوژیکی خاک (کاهش در گونه‌های میکرو و ماکروفون‌ها و تغییر جمعیت میکروبی) توسط آتش می‌تواند سبب تغییر در پوشش و فعالیت‌های گیاهی گردد. آتش‌سوزی‌های شدید در جنگل، همچنین با ایجاد ترکیبات آلی با خاصیت آب‌گریزی در خاک منجر به کاهش نفوذپذیری آب گردیده و بازده چرخه هیدرولوژیکی را کاهش می‌دهد. خاک، آب و موجودات زنده از عوامل مؤثر در تعادل و پایداری اکوسیستم جنگلی می‌باشند که هر سه تحت تأثیر آتش‌سوزی‌های شدید تخریب می‌گردند؛ لذا در اینجا، به بررسی تأثیرات آتش‌سوزی جنگل بر خصوصیات مختلف خاک که در نگهداشت سلامت اکوسیستم مؤثر می‌باشند، پرداخته شده است.

همچنین تأثیر آتش‌سوزی جنگل بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک نشان داد که عناصر غذایی کم‌مصرف و پرمصرف، خصوصیات فیزیکی مانند بافت، رنگ، اسیدیته و جانداران خاک‌زی تحت تأثیر آتش‌سوزی تغییر می‌کنند. در واقع آتش‌سوزی‌های شدید کاهش میزان مواد آلی، تبخیر عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و گوگرد، مرگ میکروب‌ها، فرسایش خاک و افزایش دفع آب را در پی دارد که بسته به شدت آتش، میزان سوخت و رطوبت خاک متفاوت است. با توجه به توضیحات ارائه‌شده و ماهیت گردبادها و طوفان‌ها که با جابه‌جایی‌های شدید خاک همراه هستند و باعث کاهش عناصر در دسترس می‌شوند، گزینه (۳) صحیح می‌باشد.

۹- گزینه «۴» بخش عملکردی در اکوسیستم مربوط به حوزه‌های چرخه‌ها می‌باشد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که عمل تجزیه‌کردن و برگرداندن عناصر یا مواد به طبیعت، تنها خاص گروه میکروارگانیسم‌ها نیست بلکه در برخی از اکوسیستم‌ها نقش جانوران مهم‌تر از نقش موجودات ریز تجزیه‌کننده نظیر باکتری‌ها و قارچ‌هاست. به همین دلیل توصیه شده است که از اطلاق کلمه تجزیه‌کننده به موجودات ریز خودداری شود و پدیده تجزیه به جای آنکه نقش انحصاری گروه ویژه‌ای از موجودات زنده تلقی شود، به‌عنوان یک پدیده عمومی در سطح تمام موجودات زنده اکوسیستم مورد بحث و بررسی قرار گیرد.

۱۰- گزینه «۳» لایه ازن ناحیه‌ای از فضا است که به‌عنوان محافظ طبیعی زمین در برابر اشعه‌های زیانبار خورشید قلمداد می‌شود. این لایه پرتو فرابنفش را پیش از آنکه به زمین برسد جذب می‌کند. بنابراین هر کاهش قابل ملاحظه‌ای در مقدار لایه ازن تهدیدی برای حیات خواهد بود. پیش از کشف لایه ازن توسط دکتر فارمن، علت پدید آمدن این حفره روشن نبود، تا اینکه دانشمندان به واکنش‌های شیمیایی آلاینده‌های جوّی مانند کلر با ازن مشکوک شدند. افزایش کلر در جوّ به‌طور عمده مربوط به مصرف و رهاشدن کلروفلوئور و کربن‌ها در فضا است. این ترکیبات فقط کلر، فلوئور و کربن دارند و معمولاً آن‌ها را CFC می‌نامند.

ترکیبات مختلف CFC: ترکیبات CFC، غیرسمی، غیر آتشگیر و غیرفعال هستند و تراکم‌پذیری خوب، آن‌ها را برای استفاده در سرماسازها مناسب می‌سازد. بر اساس این ویژگی کاربردهای مهمی در زندگی روزمره دارند. چند ترکیب CFC از نظر تجاری حائز اهمیت هستند و برای سهولت، عدد رمز آن‌ها (مثل ۱۱-CFC یا ۱۲-CFC) استفاده می‌شود.

۱۲-CFC: این ماده CF_2Cl_2 خالص است که در دمای -30° درجه سانتی‌گراد می‌جوشد و در دمای اتاق به صورت گاز است. تحت فشار به‌سهولت مایع می‌شود. از سال ۱۹۳۰ به‌عنوان سیال سردکننده در یخچال‌ها استفاده می‌شد و به این ترتیب جایگزین گازهای سمی آمونیاک و دی‌اکسید گوگرد گردید. با تبخیر ۱۲-CFC مایع می‌توان از آن برای ایجاد حباب در اسفنج‌های پلاستیکی صلب استفاده کرد. این حباب‌های ریز CF_2Cl_2 باعث می‌شود که این محصولات عایق‌های گرمایی خوبی باشند. ۱۲-CFC را به‌طور تجاری از واکنش تتراکلرید کربن با گاز فلوئورید هیدروژن تولید می‌کنند که مقداری هم ۱۱-CFC در این واکنش تولید می‌شود. این گروه خطرناک‌ترین گروه از CFCها محسوب می‌شوند.

۱۱-CFC: این ترکیب مایعی است که در دمای اتاق می‌جوشد. از این ترکیب برای پف کردن محصولات اسفنجی نرم نظیر بالش و تشک و صندلی اتومبیل استفاده می‌شود؛ همچنین برای ساختن محصولات اسفنجی صلب پلی‌اورتان در عایق‌بندی یخچال و فریزر و عایق‌بندی ساختمانی کاربرد دارد. قبلاً از ۱۱-CFC و ۱۲-CFC به‌عنوان پیشران قوطی‌های افشانه‌ای استفاده می‌شد که به‌علت نگرانی درباره لایه ازن، این کاربرد در اواخر دهه ۱۹۷۰ در اکثر کشورهای صنعتی منسوخ شد.

۱۱۳-CFC: این ترکیب به فرمول $CF_2Cl-CFCl_2$ می‌باشد و نسبت به ترکیبات قبلی اثر آلاینده کمتری دارد. این ماده برای تمیز کردن باقیمانده گریس و چسب و لحیم از روی مدارهای الکترونیکی به‌کار می‌رفت. تبخیر حلال و انتشار آن در فضا در گذشته مجاز بود، اما امروزه به‌وسیله روش‌های بازیابی و بازگردانی به میزان قابل توجهی کاهش یافته است.

۱۱- گزینه «۱» سیمای سرزمین دارای سه عنصر ساختاری لکه، کریدور و ماتریس (بستر) است.

الف) لکه (Patch): لکه یکی از عناصر ساختاری سیمای سرزمین است. لکه‌ها قطعات غیرخطی قابل تفکیک و شناسایی (از لحاظ شکل مانند لکه‌های جنگلی، کشاورزی، انسان‌ساخت و...) هستند که از نظر پوشش اراضی با محیط پیرامونشان متفاوت‌اند و براساس خاستگاه یا نحوه شکل‌گیری‌شان در چهار دسته طبقه‌بندی می‌شوند: لکه‌های اختلالی، لکه‌های بازمانده، لکه‌هایی با منشأ طبیعی و لکه‌های معرفی‌شده. حذف و جابه‌جایی لکه‌ها بدون در نظر گرفتن اصول حاکم بر اکولوژی سیمای سرزمین می‌تواند ساختار و تبدلات اکوسیستمی حاکم بر منطقه را تغییر دهد و چرخه مواد و انرژی را درون آن مختل سازد.

ب) کریدور (Corridor): کریدورها عناصر خطی سیمای سرزمین‌اند (جاده، رودخانه، پرچین و...) که به شکل نوارهای باریکی با ماتریس (بستر) پیرامون خود متفاوت‌اند. کریدورها معمولاً لکه‌های مشابه را به هم وصل می‌کنند و باعث انقطاع و کاهش پیوستگی در بستر می‌شوند. کریدورها به‌عنوان نوعی لکه از جنبه‌های مختلف نظیر زیبایی، حفاظت از یک محدوده و همچنین به‌عنوان محل انتقال مواد، گونه و... با انواع مختلف در سیمای سرزمین مطرح شده‌اند. کریدورها نیز همانند لکه‌ها در انواع مختلف قابل بررسی هستند.

ج) ماتریس (Matrix): ماتریس یا بستر، عنصر اصلی و غالب در سیمای سرزمین است و در عملکرد سیمای سرزمین نقش اساسی دارد. به‌طور کلی مساحت بستر بسیار زیاد است و سیمای سرزمین را احاطه می‌کند.

۱۲- گزینه «۲» با افزایش جمعیت جهان، انسان‌ها برای تأمین مواد غذایی شروع به دستکاری اکوسیستم کرده‌اند و این عمل باعث از بین رفتن توازن طبیعت شده است. انسان‌ها در جهت بازده بیشتر محصولات کشاورزی از سموم شیمیایی قوی استفاده می‌کنند، در صورتی که این سموم علاوه بر اینکه میکروارگانیسم‌های خاک را از بین می‌برد، تأثیرات جزئی و منفی در خود گیاه بر جای گذاشته و باعث کاهش عملکرد و کندی رشد محصولات می‌شود که از طریق بافت چربی در تغذیه حیوان وارد زنجیره غذایی انسان می‌شود. استفاده بیش از اندازه از سموم شیمیایی در مزارع و باغ‌ها به‌منظور تولید محصول بیشتر باعث بروز بیماری‌های خطرناک و شیوع سرطان‌های مختلف می‌شود. در محیط طبیعی، یعنی جایی که بشر کمترین دخالت را در اکوسیستم دارد، آفات و بیماری‌های گیاهی همیشه وجود دارند اما در صورت عدم دخالت مستقیم بشر جمعیت آن‌ها همیشه در حال تعادل و به حد نرمال است. چون در طبیعت دشمنان طبیعی وجود دارند و آفات را کنترل می‌کنند، به حدی باعث کاهش جمعیت آن‌ها می‌شوند که کمترین خسارت به محیط زیست وارد شود که این نوع کنترل را کنترل بیولوژیک می‌گویند. کنترل بیولوژیک پدیده‌ای طبیعی است که هدف آن تنظیم جمعیت موجودات می‌باشد. کنترل بیولوژیک ممکن است به‌صورت طبیعی یا با دخالت انسان اتفاق بیفتد که به این نوع کنترل، کنترل بیولوژیک کاربردی اطلاق می‌شود.

دروس تخصصی

۱۴۰۳

سوالات علوم و مهندسی محیط زیست

شناخت محیط زیست، ارزیابی محیط زیست

- کدام مورد، مفهوم کامل و امروزی حفاظت از محیط زیست است؟
- (۱) نگهداری از منابع اکولوژیکی
 (۲) استفاده منطقی از منابع اکولوژیکی
 (۳) محصور کردن و دست‌نزدن به منابع اکولوژیکی
 (۴) نگهداری و توسعه منابع اکولوژیکی برای نسل حاضر و آینده
- اصل تکمیل‌کنندگی (Complementarity) با کدام تنوع مرتبط است؟
- (۱) منطقه‌ای (۲) گاما (γ) (۳) آلفا (α) (۴) بتا (β)
- کدام مورد، به‌عنوان آخرین منبع ذخیره کربن است؟
- (۱) هواسپهر (۲) خاک (۳) اقیانوس‌ها (۴) سنگ‌های آهکی
- توسعه درختان در جنگل‌های کدام بیوم، به‌صورت شاخه‌زاد است؟
- (۱) زیست‌بوم هیرکانی (۲) زیست‌بوم خلیج فارس (۳) زیست‌بوم زاگرس (۴) همه موارد
- کدام مورد به معنای آثار چندسویه ژن است؟
- (۱) Pleiotropy (۲) Ecophenotypic (۳) Neurogenic (۴) Teratologic
- مهم‌ترین ویژگی یک فعالیت یا ماده برای اینکه بتوان ردپای اکولوژیک آن را محاسبه کرد، چیست؟
- (۱) قابلیت حذف یا جذب اثر آن توسط زمین
 (۲) غیرشیمیایی بودن
 (۳) در حد مجاز بودن
 (۴) همه موارد
- اگر در محاسبه ردپای اکولوژیک جمعیت جهان، نیاز به دو زمین برای تأمین احتیاجات ساکنان آن باشد، آن چیست؟
- (۱) چنین حالتی در عمل امکان‌پذیر نمی‌باشد.
 (۲) بیش از نیمی از مردم جهان باید با کمبود و عدم دسترسی به منابع زندگی کنند.
 (۳) به اندازه دو زمین از منابع قابل تجدید استفاده می‌کنیم و در آینده قابل جبران نخواهد بود.
 (۴) علاوه بر استفاده کامل از منابع قابل تجدید، به اندازه یک زمین از سرمایه‌های طبیعی بهره‌کشی می‌کنیم.
- کدام یک از موارد، جزو پایه‌های اصلی پایداری کره زمین در طول تاریخ زمین‌شناختی بوده است؟
- (۱) وابستگی به انرژی خورشیدی (انرژی پاک)
 (۲) کنترل جمعیت
 (۳) چرخه مواد مغذی
 (۴) همه موارد
- در فرایند فرسایش بادی، کدام نوع از خاک‌ها، حساس‌تر هستند؟
- (۱) شنی لومی (۲) شنی (۳) لومی (۴) رسی
- خاک بیوم بیابان عمدتاً از چه نوعی است؟
- (۱) لیتوسول (۲) پودزول (۳) چرنوزیم (۴) اینسپتیسول
- کدام یک از مواد رادیواکتیو، از لحاظ شیمیایی شبیه پتاسیم است؟
- (۱) پلوتونیوم - ۲۱۸ (۲) ید - ۱۳۱ (۳) سزیم - ۱۳۷ (۴) استرنسیوم - ۹۰
- در مفهوم توسعه پایدار از تلفیق اقتصاد و محیط زیست، کدام مورد حاصل می‌شود؟
- (۱) تحمل‌پذیری (۲) عدالت (۳) پایداری (۴) زیست‌پذیری
- مهم‌ترین عامل محدودیت تولید در زیستگاه‌های آب شیرین کدام است؟
- (۱) نور (۲) فقر عناصر غذایی (۳) جریان‌های هیدرودینامیکی (۴) میزان مواد محلول
- مهم‌ترین گونه که در روند قهقرایی پوشش گیاهی از خاک محافظت می‌کند، کدام است؟
- (۱) گز (۲) گون (۳) قیچ (۴) تاغ

۱۵- از نظر حفاظت، تنوع و وسعت انواع تنوع، کدام مورد درست است؟

- (۱) تنوع آلفا < تنوع گاما < تنوع بتا
 (۲) تنوع آلفا < تنوع بتا < تنوع گاما
 (۳) تنوع گاما < تنوع بتا < تنوع آلفا
 (۴) تنوع بتا < تنوع آلفا < تنوع گاما

۱۶- دریاچه‌های اسیدی شده، دارای غلظت بالای کدام عناصر زیر هستند؟

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

۱۷- از موارد زیر، کدام یک سهم نسبی کمتری به عنوان گاز گلخانه‌ای دارد؟

- (۱) CO₂ (۲) CFC_s (۳) O₃ (۴) CH₄

۱۸- انتقال گرما به وسیله حرکت هوا را چه می‌نامند؟

- (۱) همرفت (۲) تابش (۳) رسانش (۴) رانش

۱۹- مقیاس مناسب برای ارزیابی یک منطقه و تهیه واحدهای اکوسیست، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{25000}$ (۲) $\frac{1}{250000}$ (۳) $\frac{1}{50000}$ (۴) $\frac{1}{100000}$

۲۰- در ایران برای توان شهرسازی، حداکثر ارتفاع از سطح دریا، چند متر است؟

- (۱) ۱۵۰۰ (۲) ۱۸۰۰ (۳) ۲۲۰۰ (۴) ۲۵۰۰

۲۱- کدام مورد، بهترین روش برای بررسی اثرات معیار زیستی محصولات شرکت ایران خودرو است؟

- (۱) پایش آلاینده‌ها (۲) ارزیابی توان محیط‌زیستی (۳) ارزیابی اثرات توسعه (۴) ارزیابی چرخه حیات

۲۲- زمینی به مساحت ۵۰۰ ha، بر روی نقشه $\frac{1}{100000}$ ، چند سانتی‌متر مربع وسعت دارد؟

- (۱) ۵/۰ (۲) ۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۰۰

۲۳- مخفف «ارزیابی اثرات اجتماعی» کدام است؟

- (۱) EIS (۲) EIA (۳) SEA (۴) SIA

۲۴- ارزیابی اثرات تجمعی بیشتر در کدام ارزیابی به کار می‌رود؟

- (۱) SEA (۲) SIA (۳) EIA (۴) BIA

۲۵- در نقشه توپوگرافی با مقیاس $\frac{1}{25000}$ با خطوط تراز ۱۰۰ متر، فاصله خطوط تراز برای شیب ۲۰ درصد چند میلی‌متر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۲۶- پروسه EIA، دربرگیرنده کدام یک از سطوح اثرسنجی است؟

- (۱) Policies (۲) Projects (۳) Plans (۴) Programs

۲۷- در حال حاضر در کشور ما بهترین نقشه توپوگرافی برای مطالعات ارزیابی محیطی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{100000}$ (۲) $\frac{1}{10000}$ (۳) $\frac{1}{50000}$ (۴) $\frac{1}{25000}$

۲۸- کدام یک، از ویژگی‌های مدل‌های ارزیابی توان اکولوژیکی ایران نمی‌باشد؟

- (۱) طبقه‌بندی نسبت به تمام شرایط ایران ساخته نشده است.
 (۲) وجود یک مدل جداگانه برای هر کاربری اصلی
 (۳) تعیین درجه مرغوبیت و توان سرزمین
 (۴) ارزیابی چند عامله

۲۹- برای تعیین شدت آسیب‌پذیری آبخیز در مدل ارزیابی تخریب، عمدتاً از کدام پارامتر محیط استفاده می‌شود؟

- (۱) پوشش گیاهی (۲) فیزیکی (۳) شیمیایی (۴) بیولوژیک

۳۰- کدام کاربری‌ها به‌طور فطری در زمان و مکان با هم سازگار هستند؟

- (۱) آبی‌پروری و آبخیزداری (۲) زنبورداری و باغبانی (۳) زنبورداری و آبی‌پروری (۴) مرتع‌داری و آبی‌پروری

پاسخنامه علوم و مهندسی محیط‌زیست

شناخت محیط‌زیست، ارزیابی محیط‌زیست

۱- گزینه «۴» حفاظت یعنی مدیریت مصرف انسان از بیوسفر به‌طوری که بیشترین استفاده قابل تحمل از منابع را برای نسل حاضر تأمین نموده و در عین حال پتانسیل منابع را برای نیازهای نسل آینده حفظ نماید، لذا حفاظت محدودکننده بهره‌وری و توسعه اقتصادی در مناطق حفاظت شده نیست بلکه تضمین‌کننده استفاده از منابع طبیعی و مکمل توسعه اقتصادی است.

۲- گزینه «۴» تنوع گونه‌ای (تنوع تاکسونی) ویتاکر (۱۹۷۲) سه اصطلاح را برای اندازه‌گیری تنوع در مقیاس مکانی به شرح زیر بیان نمود که از نظر حفاظت، تنوع و وسعت به‌ترتیب تنوع گاما، بتا و آلفا در اولویت هستند.

۱- تنوع آلفا (α) یا تنوع درون زیستگاهی (مانند اکوسیستم): همان تنوع گونه‌ای یافت شده در یک اجتماع، زیستگاه و یا اکوسیستم خاص است. مولز (۱۹۹۱) آن را ترکیبی از تعداد گونه‌ها و فراوانی نسبی (Relative abundance) آنها تعریف می‌کند. ۲- تنوع بتا (β) یا تنوع درون زیستگاهی (مانند شیب بوم‌شناختی): به‌طور کلی تفاوت ترکیب گونه‌ای و تغییرات تنوع را از یک زیستگاه یا جامعه با زیستگاه یا جامعه دیگر در محیط‌های مختلف نشان می‌دهد که در اصل همان تشابه زیستگاهی مک آرتور (۱۹۶۵) می‌باشد. از طریق تنوع بتا می‌توان سرعت تغییرات تنوع گونه‌ای (تعداد یا یکنواختی) را بین جوامع مختلف و یا در طول شب‌های محیط بررسی نمود. تنوع بتا با مفهوم موزاییک در جوامع گیاهی ارتباط دارد به‌طوری که هر چه تعداد موزاییک‌ها بیشتر باشد تنوع بتا هم بالاتر خواهد بود. همچنین می‌توان گفت که هرچه تعداد گونه‌های مشترک کمتری در جوامع مختلف و یا گرادیان‌ها وجود داشته باشد مقدار تنوع بتا افزایش خواهد یافت. از این تنوع برای ارزیابی تأثیر فعالیت‌های انسانی بر زیستگاه‌های طبیعی استفاده می‌شود. اصل تکمیل‌کنندگی (Complementarity) با این تنوع در ارتباط است. از نظر تئوریک تنوع بتا بین زیستگاه‌های متفاوت و یا جوامع مختلف اندازه‌گیری می‌شود ولی در عمل چون نمی‌توان زیستگاه‌ها یا جوامع را محدود کرد، آن را در میان پلات‌های مورد مطالعه اندازه‌گیری می‌نمایند. اندازه‌گیری تنوع بتا بر مبنای ارزیابی تغییر گونه‌ها در طول یک گرادیان محیطی یا سطح تغییرات در تنوع گونه‌ای در بین زیستگاه‌ها یا جوامع در منطقه مورد بررسی قرار می‌گیرد. ۳- تنوع گاما (γ) یا تنوع منطقه‌ای (مانند جزیره): تنوع یک واحد بزرگ و یا منظر یا چشم‌انداز یا لندسکیپ است. درواقع غنای گونه‌ای محدوده‌ای از زیستگاه‌ها در یک منطقه جغرافیایی است که خود به دو جزء تنوع آلفا و بتا تقسیم می‌شود. تنوع گاما را تنوع گونه‌ای در مقیاس جغرافیایی می‌دانند. این تنوع برای ارزیابی حضور گونه در یک منطقه بزرگ و یا در مقیاس لندسکیپ است.

۳- گزینه «۱» منابع ذخیره کربن در بیوسفر به صورت زیر می‌باشد:

۱- قسمت عمده ذخیره یا مخزن کربن به صورت زغال، گاز، نفت، سنگ‌های آهکی، آبنسنگ‌های مرجانی و سنگ‌های رسوبی در پوسته زمین و به فرم کربنات (CO_3) می‌باشد یا به صورت ذخیره کربن در بافت‌ها و پیکره درختان که در مقابل فعل و انفعالات تنفسی، تخمیری بازگشت گاز کربنیک به جو را تأمین می‌کند (سنگ کره). ۲- اقیانوس‌ها دومین مخزن ذخیره کربن می‌باشند (عمدتاً به شکل غیرآلی) به‌طوری که کربن محلول در کف اقیانوس‌ها ۵۵ برابر کربن موجود در هواسپهر، کربن موجود در خشکی دوبرابر کربن موجود در هواسپهر و کربن موجود در گیاهان مساوی کربن موجود در هواسپهر است. اقیانوس‌ها مهمترین منبعی هستند که دی‌اکسید کربن را به اتمسفر آزادسازی می‌کنند. ۳- زیست کره کسر کوچکی از ذخیره کربن موجود در اقیانوس‌ها می‌باشد. ۴- هواسپهر یا هواکره منبع آخر ذخیره کربن می‌باشد که مقدار آن یک سوم زیست کره است.

۴- گزینه «۳» زیست بوم زاگرس: این زیست بوم تلفیقی، بیشترین وسعت جنگل‌های ایران را داراست و شامل دو فون ایرانی و تورانی، صحرا و سودان می‌باشد. از نظر اقتصادی اهمیت زیادی ندارد ولی از نظر حفاظت خاک و محیط زیست مهم است. توسعه درختان در این جنگل‌ها به صورت شاخه‌زاد می‌باشد (جنگل‌های خزری و مانگرو دانه زانند). بارندگی آن ۴۵۰ تا ۶۵۰ میلی‌متر در سال است. اقلیم آن نیمه مرطوب مدیترانه‌ای با زمستان‌های سرد است.

۵- گزینه «۱» زمانی که یک ژن اثرات فنوتیپی متفاوت ایجاد کند در اصطلاح به چندنمودی (pleiotropy) معروف می‌باشد. این حالت عکس حالت هتروژنی است.

۶- گزینه «۱» تجزیه و تحلیل رد پای اکولوژیکی یک روش نوظهور اقتصاد بوم‌شناختی است که به‌طور کمی میزان توسعه پایدار کشورها را اندازه‌گیری می‌کند. ردپای اکولوژیکی یک شاخص کلی برای شناسایی تخریب محیط زیست و معیاری است که میزان طبیعت موجود و میزان مصرف را اندازه‌گیری می‌کند و در واقع یک شاخص جامع از فشارهای انسانی بر محیط زیست می‌باشد. ردپای اکولوژیکی اساساً تخریب محیط زیست ناشی از مصرف انسان را با ظرفیت بازسازی زیست‌کره مقایسه می‌کند. این امر با برآورد مقدار سرمایه طبیعی لازم برای تداوم تقاضای منابع و نیازهای جذب زباله‌های جمعیت در هکتارهای جهانی یا هکتارهای بهره‌وری استاندارد جهانی تعیین می‌شود.



۷- گزینه «۴» رد پای اکولوژیک را می‌توان در یک ناحیه خاص یا یک شهر و یا یک کشور و حتی در تمام کره زمین محاسبه نمود. در محاسبه ردپای اکولوژیک، همه نیازهای انسان برای زندگی بر حسب مساحت زمین محاسبه می‌شود. مقدار زمین برای تأمین غذا و کشاورزی، مقدار زمین برای تولید انرژی، مقدار زمین برای دفع مواد زائد، مقدار زمین برای ایجاد زیر ساخت‌ها، مقدار زمین برای جنگل مورد نیاز زندگی، مقدار زمین برای تولید آبیان مورد نیاز، مقدار زمین برای تأمین هوای سالم، مقدار زمین برای تأمین مسکن مطلوب و نظایر آن. بنابراین رد پای اکولوژیک نشان‌دهنده اکوسیستم‌های آبی و خشکی مورد نیاز انسان‌هاست. از سوی دیگر در ازای استفاده از این منابع هر فرد دارای تأثیراتی بر زمین و محیط زیست می‌باشد. تجزیه و تحلیل اثرات انسان که از روی ردپای اکولوژیک صورت گرفته حاکی از آن است که جهان پیشاپیش در حد ظرفیت قابل تحمل و یا اندکی بالاتر از آن است. ردپای اکولوژیک بیانگر این مفهوم است که منابع طبیعی به فعالیت‌های انسانی و سیاست‌های مصرفی بشر وابسته است. از جنبه اقتصادی ردپای اکولوژیک عاملی است جهت تشخیص فاکتورهای مرتبط با مصرف منابع و قانون‌های وابسته به مصرف از طبیعت که تأثیر بسیاری بر بیوسفر داشته و بر مبحث استفاده پایدار از منابع نیز تأکید دارد. در نتیجه ردپای اکولوژیک ابزاری مناسب جهت مدیریت منابع و محیط زیست است.

رشد فزاینده جمعیت در سال‌های اخیر و به تبع آن افزایش و تغییر الگوی مصرف و افزایش میزان ردپای اکولوژیک، فشار بر منابع طبیعی را افزایش داده است. ادامه این روند باعث می‌شود که محیط طبیعی توانایی تأمین نیازهای جمعیت را نداشته باشد. از طرف دیگر تمام نیازهای مصرفی مناطق مختلف منطبق با توان اکولوژیک موجود در آن‌ها نیست و برای تأمین این نیازها به مناطق پشتیبان نیاز است. برای برنامه‌ریزی مطلوب با رویکرد آینده‌نگرانه تعیین میزان مصرف و آگاهی از وضعیت موجود و همچنین تعیین ظرفیت مورد نیاز برای تأمین نیازهای جمعیت یک منطقه ضروری به نظر می‌رسد. در همین راستا شاخص ردپای اکولوژیک می‌تواند ما را در بررسی میزان فشار و ظرفیت زیستی هر منطقه یاری کند. از آنجا که در محاسبه ردپا از ضرایب معادل و بازدهی جهانی استفاده می‌کنیم، می‌توان با توجه به ظرفیت کل کره زمین برنامه‌ریزی را انجام داد. همچنین با توجه به کاربرد گسترده این روش در تمام جوانب زندگی، می‌توان از آن به عنوان رویکردی نو در ارزیابی زیست محیطی استفاده کرد و به برنامه‌ریزی اصولی برای آینده پرداخت.

۸- گزینه «۴» انرژی خورشید که به زمین می‌رسد، منبع اصلی انرژی برای تمام فرایندهای حیات روی زمین است، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم تأثیر زیادی بر فعالیت‌های موجود بر سطح کره زمین دارد. در زیر به چند مورد اشاره می‌شود:

۱- باعث ایجاد جریان‌های هوایی و اقیانوسی می‌شود که تأثیر زیادی بر آب‌وهوای زمین و تعادل اکوسیستم‌ها دارد. ۲- باعث گرمایش زمین می‌شود و در نتیجه تعادل حرارتی زمین حفظ می‌شود. این تعادل حرارتی اهمیت بالایی برای پایداری زمین دارد. ۳- نقش مهمی در فرایندهای زمین‌شناسی مانند چرخه‌های سنگ و رسوب‌گذاری، تغییرات زمین‌شناسی و تکامل زمین دارد. به‌طور کلی، انرژی خورشیدی یکی از عوامل اساسی در پایداری کره زمین است و بدون آن، اکوسیستم زمین و زندگی روی آن به شکل فعلی وجود نخواهد داشت.

چرخه مواد مغذی یا چرخه بیولوژیکی مواد مغذی از مجموعه‌ای از فرایندهای زیستی، شیمیایی و ژئولوژیکی تشکیل شده‌اند که به تعادل مواد مغذی در محیط زیست کمک می‌کنند. تغییر در این چرخه‌ها می‌تواند منجر به اختلالات زیست‌محیطی و ناپایداری زمین شود. برخی از چرخه‌های مواد معدنی زمین عبارتند از:

۱- چرخه کربن: چرخه کربن یکی از مهم‌ترین چرخه‌های مواد مغذی است که از جذب کربن توسط گیاهان و جانوران، تبدیل کربن به اکسیژن توسط گیاهان در فتوسنتز، تجزیه کربن توسط جانوران و بازگشت کربن به محیط زیست توسط تجزیه‌کنندگان تشکیل شده است. این چرخه باعث حفظ تعادل دی‌اکسید کربن در جو زمین و پایداری اقلیم زمین می‌شود. ۲- چرخه آب: چرخه آب شامل تبخیر، تشکیل ابر، بارش، رواناب، ذوب برف و یخ و تجدید مواد آبی در زمین است. این چرخه موجب تأمین منابع آب شیرین برای جانداران و گیاهان، حفظ تعادل اکوسیستم‌ها و پایداری زمین می‌شود. ۳- چرخه نیتروژن: چرخه نیتروژن شامل فرایندهایی مانند تثبیت نیتروژن توسط باکتری‌های ریزوبیوم در ریشه گیاهان، مصرف نیتروژن توسط گیاهان برای رشد و تولید، تجزیه مواد آلی و بازگشت نیتروژن به محیط زیست توسط تجزیه‌کنندگان می‌باشد. این چرخه باعث تأمین نیتروژن برای گیاهان و حفظ تعادل مواد غذایی در اکوسیستم‌ها می‌شود.

رشد سریع جمعیت انسان، به‌ویژه از اواسط قرن بیستم، فشار زیادی را بر سیستم‌های زمین وارد کرده است و تعادل ظریف سیاره را بی‌ثبات می‌کند. تا قبل از قرن گذشته، جمعیت و مصرف انسان به اندازه‌ای کم بود که سیستم انسانی جزء نسبتاً کوچکی از سیستم زمین بود. با این حال، رشد انفجاری در مصرف جمعیت و سرانه منجر به تخطی از چندین مرز کلیدی سیاره‌ای، از جمله تغییرات آب‌وهوا، از دست دادن تنوع زیستی و اختلال در چرخه‌های بیوژئوشیمیایی شده است.

از لحاظ تاریخی، فروپاشی جمعیت بارها در جوامع بشری رخ داده است که مصرف بیش از ظرفیت تحمل محیط زیست بوده است. مدل‌های ریاضی نشان می‌دهند که کاهش رشد جمعیت، همراه با کاهش نابرابر و نرخ کاهش منابع، می‌تواند به تثبیت سیستم زمین و جلوگیری از فروپاشی کمک کند.

برعکس، دوره‌های رشد سریع جمعیت با رویدادهای بزرگ انقراض دسته‌جمعی در سوابق زمین‌شناسی مرتبط است؛ مانند انقراض پرمین - تریاس در ۲۵۰ میلیون سال پیش. در آن مورد، فوران‌های آتشفشانی مقادیر زیادی گازهای گلخانه‌ای را آزاد کردند که با حلقه‌های بازخورد مثبت شامل ذوب شدن یخ‌های دائمی، اسیدی شدن اقیانوس‌ها و اختلال در لایه اوزون تقویت شدند. این نشان می‌دهد که چگونه رشد بی‌رویه جمعیت و چگونگی مصرف می‌تواند مکانیسم‌های ظریف خودتنظیمی سیاره را بی‌ثبات کند.

به‌طور کلی، کنترل جمعیت یک عامل مهم در حفظ ثبات سیستم زمین در بازه‌های زمانی زمین‌شناسی است. کاهش رشد جمعیت، همراه با پرداختن به نابرابری و استفاده از منابع، برای حفظ سیاره در فضای عملیاتی امن برای تمدن بشری ضروری است.

۹- گزینه «۲» ذرات معدنی خاک بر حسب قطر شامل موارد زیر است:

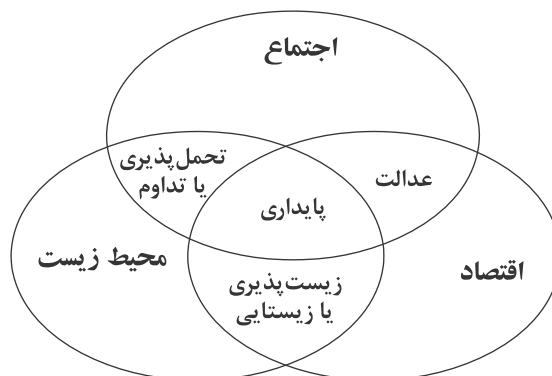
- ۱- رس (ریز بافت و سنگین): بار الکتریکی آن منفی است، سهم مهمی در ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) خاک دارد، چسبندگی ذرات و ثبات ساختمان خاک را موجب می‌شود. اندازه ذرات آن کمتر از $0/002$ میلیمتر است. خاکی که بیش از حد رس داشته باشد در اثر لگدمال شدن در هوای مرطوب چنان به صورت گل چسبناک به هم فشرده می‌شود که در آن کار کردن مقدور نیست.
- ۲- سیلت: به این ذرات لوم یا لای هم گفته می‌شود. اندازه ذرات بین $0/002$ تا $0/02$ میلیمتر است. ذرات سیلت حد واسط شن و رس می‌باشد. این ذرات قطعات نامنظمی می‌باشند که از نظر شکل متنوعند و به ندرت صاف یا مسطح می‌شوند. سیلت اساساً ذرات شن ریز است که کانی غالب آن کوآرتز می‌باشد. ذرات آن به علت اینکه توسط لایه‌ای از رس پوشیده شده است خاصیت چسبندگی، شکل پذیری و ظرفیت جذبی دارند ولی این خصوصیت به مراتب از رس کمتر است. خاک‌های دارای بافت ریز یا سنگین حاوی رس و سیلت (مقدار آن زیادتر) است.
- ۳- شن (درشت بافت و سبک): اندازه ذرات بین $0/02$ تا 2 میلیمتر است. این ذرات در رابطه با ظرفیت تبادل کاتیونی و نگهداری آب ضعیف می‌باشد. خاک شنی نیز به علت فقدان خاصیت چسبندگی، که ذرات کلئیدی به خاک می‌بخشند ثبات ساختمانی ندارد، به سرعت شسته می‌شود و حاصلخیزی چندانی ندارد در نتیجه در مقابل فرسایش آسیب‌پذیر است.
- ۴- سنگ ریزه: ذرات بیش از 2 میلیمتر هستند.

۱۰- گزینه «۱» خاک بیابان از نظر زیستی بسیار غنی، عمدتاً شور و لیتوسل نام دارد. عناصر معدنی مانند کلسیم کربنات در آن زیاد، فاقد مواد آلی است و برای باروری نیاز به آب دارد. تولید اولیه آن خیلی کم است و مقدار تولید اصولاً بستگی به میزان بارندگی دارد. در این بیوم تثبیت شن‌های روان به وسیله مالچ (حاصل تصفیه و مازاد مواد نفتی است) و به روش‌های بیولوژیک صورت می‌گیرد.

۱۱- گزینه «۳» از عناصر مهم رادیواکتیو می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- استرانسیوم ^{90}Sr : خطرناک‌ترین ماده رادیواکتیو که شبیه کلسیم عمل می‌کند (رادیوم و توریم نیز شبیه کلسیم عمل می‌کنند). استرانسیوم از فلزات قلیایی خاک می‌باشد و نیمه عمر آن ۲۸ سال است. استرانسیوم 90 و تریپتون آلوده‌کننده آب‌های سطحی می‌باشند که در اثر آزمایشات اتمی بر سطح زمین پاشیده می‌شوند. فلور، سرب، رادیوم، توریم، استرانسیوم 90 روی استخوان تأثیر دارند. ۲- سزیم ^{137}Cs : مهم‌ترین ماده رادیواکتیو در آلودگی خاک است. در آب قابل حل و دارای بزرگنمایی زیستی می‌باشد. سزیم شبیه پتاسیم عمل می‌کند و نیمه عمر آن ۳۰ سال است. سزیم توسط محصولات گوشتی، لبنیاتی آلوده، حبوبات و سبزیجات برگ‌دار آلوده از باران رادیواکتیو به انسان می‌رسد. قسمت‌های نرم بدن، ماهیچه‌ها به صورت ناسازگار تحت تأثیر سزیم قرار می‌گیرند. ۳- ید ^{131}I : در تیروئید متمرکز می‌شود و نیمه عمر آن ۸ سال است. ۴- اورانیوم ^{238}U : مقدار آن در سنگ‌های رسوبی، شل‌های تیره رنگ و سنگ‌های غنی از فسفات زیاد است و در سنگ‌های آذرین اسیدی مانند گرانیت بیشتر از آذرین بازی مانند بازالت می‌باشد. ۵- رادیوم ^{226}Ra و ^{228}Ra : منشأ رادیوم آب‌های سطحی آزمایشات هسته‌ای، نیروگاه‌ها و پسماند هسته‌ای می‌باشد. همچنین منشأ آن در آب زیرزمینی، عوامل طبیعی و تشکیلات زمین‌شناسی می‌باشد. نیمه عمر رادیوم 226 ، 1600 سال است. ۶- رادون ^{222}Rn : از مهم‌ترین هستک‌های رادیواکتیو موجود در آب آشامیدنی گاز رادون محلول در آب است. رادون پرتوزا، بی‌رنگ، بی‌بو، بی‌طعم، حلالیت آن در آب کم است و از خاک، آجر، سیمان و کاشی متصاعد می‌شود و از نظر شیمیایی سنگین‌ترین گاز بی‌اثر می‌باشد. همچنین جزو آلاینده‌های داخلی ساختمان بوده و در برخی از آب‌های زیرزمینی به طور طبیعی وجود دارد، که منشأ طبیعی و تشکیلات زمین‌شناسی دارد. لازم به ذکر است منبع اصلی گاز رادون سنگ‌ها و خاک‌های حاوی رادیوم و خاک‌های با نفوذپذیری زیاد است.

۱۲- گزینه «۴» پایه‌های توسعه پایدار شامل اقتصاد، محیط زیست، اجتماع و فرهنگ می‌باشد. تداخل اقتصاد با اجتماع، اقتصاد با محیط زیست، اجتماع با



محیط زیست به ترتیب عدالت، زیست‌پذیری و تحمل‌پذیری را به همراه دارد. همچنین تداخل اقتصاد، محیط زیست و اجتماع، پایداری را به همراه دارد.

۱۳- گزینه «۴» مهم‌ترین عامل محدودیت در زیستگاه‌های آبی شیرین، شوری یا میزان مواد محلول است. مهم‌ترین عامل محدودیت در زیستگاه‌های آبی شور، عدم وجود نور کافی و فقر عناصر غذایی است.

۱۴- گزینه «۲» از گونه‌های گیاهی کویری می‌توان به گز، تاغ، اکنبیل، درمنه، قیچ و گون اشاره کرد. گون مهم‌ترین گونه‌ای است که در روند قهقرایی پوشش گیاهی از خاک محافظت می‌کند.

۱۵- گزینه «۳» تنوع گونه‌ای (تنوع تاکسونی) ویتاگر (۱۹۷۲) سه اصطلاح تنوع آلفا، بتا و گاما را برای اندازه‌گیری تنوع در مقیاس مکانی بیان نمود که از نظر حفاظت، تنوع و وسعت به ترتیب تنوع گاما، بتا و آلفا در اولویت هستند (رجوع شود به پاسخ سؤال ۲).

۱۶- گزینه «۴» pH نقش مهمی در یونیزه شدن، بخار شدن، سمیت برخی ترکیبات، فرم شیمیایی و تأثیرات زیست محیطی دارد. فلزات سنگین در محیط اسیدی به صورت یون‌اند و سمیت آنها زیاد می‌شود و در محیط بازی به صورت هیدروکسیدند و سمیتشان کم می‌شود. مثلاً برخی عناصر سمی نظیر آلومینیوم، سرب، جیوه در حالت عادی غیرمحلول و تقریباً بی‌ضررند ولی با کاهش pH به فرم محلول درآمده و سمیت آنها زیاد می‌شود. هیدرولیز فلزات محیط را اسیدی می‌کند، این عمل روی Cd, Zn, Cu صادق است.

۱۷- گزینه «۳» از کل گرمایش گلخانه‌ای در سطح کره زمین حدود ۸۵٪ به علت بخار آب و ۱۲٪ به دلیل وجود ذرات کوچک آب در هواست. انسان نگرانی در رابطه با افزایش بخار آب در اتمسفر ندارد، چون منشأ انسانی چندانی ندارد بلکه نگرانی در رابطه با گازهای گلخانه‌ای به آن دسته از گازهایی برمی‌گردد که منشأ انسانی (anthropogenic) دارند. مهم‌ترین گازهای گلخانه‌ای به شرح زیر می‌باشد:

منبع اصلی	سهم در اثر گلخانه‌ای (%)	کارایی نسبی گلخانه‌ای ($CO_2 = 1$)	افزایش غلظت سالیانه (%)	غلظت در اتمسفر (ppm)	گاز
سوخت‌های فسیلی و جنگل تراشی	۵۷	۱	۰/۴	۳۵۱	CO_2
فوم‌ها، آئروسول‌ها، یخچال‌ها، حلال‌ها	۱۳	۱۵۰۰۰	۵	۰/۰۰۲۲۵	CFCs
اراضی باتلاقی، دامپروری‌ها، سوخت‌های فسیلی	۱۸	۲۵	۱	۱/۶۷۵	CH_4
سوخت‌ها، کودهای شیمیایی، جنگل تراشی	۶	۲۳۰	۰/۲	۰/۳۱	N_2O
	۷		۰/۵		O_3

۱۸- گزینه «۱» گرما به روش‌های مختلفی مانند رسانایی، همرفت، تابش از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود. یکی از راه‌های اصلی انتقال گرما همرفت یا جابه‌جایی است. در انتقال گرما به روش همرفت قسمتی از ماده که گرم شده است به طرف بالا حرکت می‌کند و قسمت‌های اطراف آن که هنوز گرم نشده‌اند جای آن را می‌گیرند. به این ترتیب انرژی گرمایی از یک نقطه به نقطه دیگر منتقل شده و به تدریج تمام ماده گرم می‌شود. یک مثال مهم از جریانات انتقالی در این شیوه ایجاد نسیم از آب دریاست. آب دارای ظرفیت حرارتی بیشتری نسبت به زمین است و حرارت را بهتر در خود نگه می‌دارد. بنابراین تغییر درجه حرارت آن زمان بیشتری می‌برد. هنگامی که خورشید می‌تابد زمین گرم‌تر از آب می‌شود. این باعث می‌شود که هوای بالای زمین از هوای بالای آب گرم‌تر شود در نتیجه هوای گرم بالا رفته و هوای سرد پایین می‌آید و باعث ایجاد نسیم از دریا به خشکی می‌شود. این جا به جایی هوا همان همرفت است.

۱۹- گزینه «۱» یکی از روش‌های گروه‌بندی و تجزیه و تحلیل داده‌ها با رویکردهای تعیین واحد نقشه‌سازی روش متناسب است. در این روش هر چه به سمت واحدهای کوچک‌تر حرکت می‌کنیم وسعت کم و مقیاس بزرگ می‌شود. بزرگترین واحد این روش اکوپرونیس و کوچکترین آن اکوالمنت است.

۱- اکوپرونیس: مقیاس آن $\frac{1}{1000000}$ و کوچک‌تر می‌باشد. مساحت دربرگیرنده آن تا ۱۰ هزار هکتار می‌باشد در نتیجه برای مطالعه در سطح کشور

مناسب می‌باشد. ۲- اکورژيون: مقیاس آن $\frac{1}{500000}$ تا $\frac{1}{1000000}$ می‌باشد. برای ارزیابی‌های کلان مانند رژیم آبی انتخاب می‌شود. اقلیم آن میانه یا

ماکرو در مقیاس کوچک می‌باشد. ۳- اکودیستریکت: مقیاس آن $\frac{1}{250000}$ تا $\frac{1}{500000}$ می‌باشد. برای وضعیت زهکش و کیفیت آب استفاده می‌شود.

اقلیم آن میانه یا میکرو در مقیاس بزرگ می‌باشد. ۴- اکوسکسیون: مقیاس آن $\frac{1}{50000}$ تا $\frac{1}{250000}$ می‌باشد. برای مطالعه در سطح استان، رودخانه،

سواحل و دریاچه کاربرد دارد. اقلیم آن میکرو در مقیاس بزرگ تا مقیاس کوچک می‌باشد. ۵- اکوسایت: مقیاس آن در محدوده منابع طبیعی و

بین $\frac{1}{10000}$ تا $\frac{1}{50000}$ می‌باشد. اقلیم آن میکرو در مقیاس کوچک می‌باشد. ۶- اکوالمنت: مقیاس آن $\frac{1}{10000}$ تا $\frac{1}{25000}$ می‌باشد. اقلیم آن میکرو در

مقیاس کوچک می‌باشد.

۲۰- گزینه «۲» در مدل اکولوژیکی کاربری توسعه شهری، روستایی و صنعتی مناسب‌ترین ارتفاع از سطح دریا ۴۰۰ تا ۱۲۰۰ متر (طبقه اول) و حداکثر ارتفاع ۱۸۰۰ متر (طبقه دوم) است.

۲۱- گزینه «۴» ارزیابی چرخه حیات (Life Cycle Assessment)، تأثیر زیست محیطی یک محصول را در تمام مراحل حیات آن (از تولید گرفته تا دورریز یا بازیافت) کمی‌سازی کرده و بررسی می‌کند. در واقع ارزیابی چرخه حیات، یک چارچوب مشخص برای اندازه‌گیری اثرات زیست محیطی می‌باشد. ارزیابی چرخه حیات (LCA) تحت عنوان آنالیز چرخه حیاتی، تعادل اکولوژیکی و همچنین آنالیز گهواره تا گور خوانده می‌شود.

۲۲- گزینه «۲»

مساحت روی زمین: $۵۰۰ \text{ هکتار} = ۵۰۰ \times ۱۰^۴ = ۵۰۰ \times ۱۰^۸ \text{ سانتی متر مربع}$
 مساحت روی نقشه: X
 مقیاس نقشه:

$$\frac{1}{100000}$$

$$۵۰۰ \times ۱۰^۸ = X(100000)^2 \Rightarrow X = \frac{۵۰۰ \times ۱۰^۸}{۱۰۰ \times ۱۰^۸} = ۵$$

۲۳- گزینه «۴» ارزیابی اثرات اجتماعی (Social Impact Assessment) روشی است برای تجزیه و تحلیل اثراتی که هر نوع فعالیت بر جنبه‌های اجتماعی محیط زیست بر جای می‌گذارد. به منظور ارزیابی اثرات مهم اجتماعی لازم است که این اثرات به عنوان پارامترهای اقتصادی - اجتماعی در بین فرایند ارزیابی اثرات محیط زیستی مورد ارزیابی قرار گیرند. پس از آنکه اثرات فیزیکی، طبیعی، اجتماعی و اقتصادی در میان فرایند ارزیابی اثرات محیط زیستی مشخص گردید، برآیند تمام این اثرات بر محیط زیست انسانی مورد مطالعه قرار خواهد گرفت. در سال‌های اخیر به دلیل افزایش جمعیت در جهان و توجه خاص به مسایل جمعیتی، لازم است که پس از انجام ارزیابی اثرات محیط زیستی و ارائه گزینه‌های اصلاحی و طرح‌های بهسازی برای هر پروژه، پیامد اجرای این طرح‌ها و اصلاحات و تأثیر آن بر گروه‌های مختلف اجتماعی از نظر اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مورد بررسی قرار گیرد.

۲۴- گزینه «۱» ارزیابی راهبردی محیط زیستی (SEA) یکی از ابزارهایی است که می‌توان توسط آن، ملاحظات محیط زیستی را در نظام سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی نهادینه کرد.

ارزیابی راهبردی محیط زیست، نوعی فرایند نظام‌مند، برای شناسایی و مقایسه اثرات تجمعی حاصل از گزینه‌های مختلف در سطوح تصمیم‌سازی راهبردی، یعنی سیاست‌ها، برنامه‌ها و طرح‌هاست. لذا این ارزیابی را می‌توان چارچوبی منسجم برای تلفیق ملاحظات محیط زیستی در عالی‌ترین سطوح راهبردی قلمداد کرد. به طور خلاصه، تعاریف ارائه شده در مورد ارزیابی راهبردی، دربردارنده مفاهیم زیر هستند:

- ابزاری برای ادغام ملاحظات محیط زیستی در سطوح کلان تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی
 - رهیافتی نظام‌مند برای تلفیق ملاحظات پایداری در نظام برنامه‌ریزی

- فرایندی منطقی و نظام‌مند برای شناسایی و پیش‌بینی آثار و پیامدهای محیط زیستی سیاست‌ها، برنامه‌ها و طرح‌ها

- سازوکاری مشارکتی برای در نظر گرفتن دیدگاه کلیه ذی‌نفعان و دست‌اندرکاران در سیاست‌های کلان

- ابزاری انعطاف‌پذیر، متنوع و مؤثر برای بهبود اثربخشی و پایداری تصمیم‌سازی‌ها و تصمیم‌گیری‌های کلان

- ابزاری برای تسهیل فرایند شناسایی گزینه‌های توسعه و ارائه راهکارهای مبتنی بر پایداری

- شناسایی گزینه‌های سازگار با محیط زیست در راستای توسعه پایدار

- شناسایی مسائل اساسی و هم سو سازی اهداف توسعه و محیط زیست

- تقویت و توانمندسازی پایداری سیاست‌ها، برنامه‌ها و طرح‌ها

- بستر سازی برای مشارکت همه ذی‌نفعان و دست‌اندرکاران در تصمیم‌سازی‌ها و تصمیم‌گیری‌های کلان

۲۵- گزینه «۴»

$$W = \frac{100 \times H}{M \times P}$$

P: درصد شیب: ۲۰

H: فاصله بین خطوط تراز: ۱۰۰ متر

M: مخرج کسر نقشه: ۲۵۰۰۰

W: فاصله خطی بین خطوط تراز روی نقشه: X

$$X = \frac{100 \times 100 \times 100 \times 10}{25000 \times 20} \Rightarrow X = \frac{1000000}{500000} = 20$$