



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 به‌کار 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 به‌کار برده شده است، قرابت معنایی بیشتری دارد؟

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

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 خوبی بیشتر هست 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: «نهادی 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 به دور 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 F و C دور میز نشسته باشند، 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، دور میز نشسته است.
 (۳) چهار نفر را می‌تواند ببیند. (۴) A را می‌تواند ببیند.

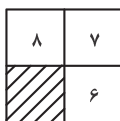
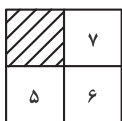
۲۳- اگر D یکی از افرادی باشد که دور میز سه‌نفره نشسته‌اند، A کدام‌یک از افراد زیر را می‌تواند ببیند؟
 (۱) G (۲) F (۳) E (۴) B

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.

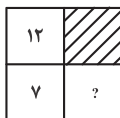
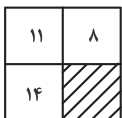
راهنمایی: هر کدام از سؤال‌های ۲۴ تا ۲۷ را به‌دقت بخوانید و جواب هر سؤال را در پاسخنامه علامت بزنید.

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



(۱) ۲

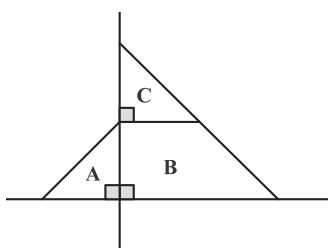
(۲) ۳



(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

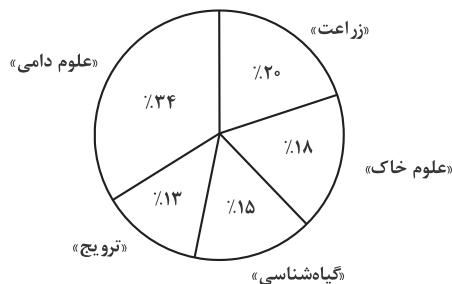
تعداد افرادی که باید از گرفتن سیب انصراف بدهند تا اگر فقط سیب‌های قرمز بین بقیه افراد تقسیم شوند، به همان تعداد قبل، سیب به هر کدام برسد.

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.

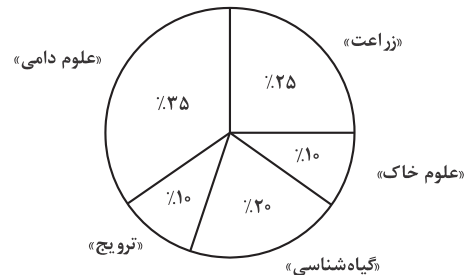
راهنمایی: با توجه به اطلاعات و نمودارهای زیر، به سؤال‌های ۲۹ و ۳۰ پاسخ دهید.

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 نسخ چاپی این ۵ گروه را به فروش رسانده است. نمودار شماره ۱، سهم هر گروه از مجموع نسخ چاپ شده این ۵ گروه و نمودار شماره ۲، سهم هر گروه از مجموع فروش کتاب‌های ۵ گروه را نشان می‌دهد.

نمودار شماره ۲. «سهم هر گروه از مجموع فروش کتاب‌های ۵ گروه»



نمودار شماره ۱. «سهم هر گروه از مجموع نسخ 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

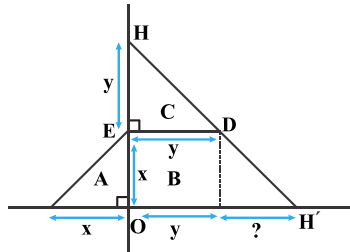
۲۴- گزینه «۱» در واقع اعداد روبه‌روی هم با هم جمع شده و تقسیم بر ۲ می‌شوند و در مربع دیگر قرار می‌گیرند. پس داریم:

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

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:

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

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

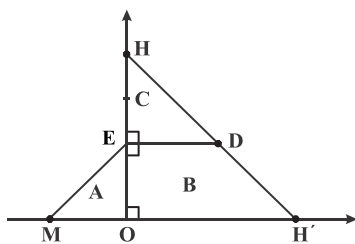
$$\frac{S_{\triangle EDH}}{S_{\triangle OH'H}} = \left(\frac{EH}{OH}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow EH = \frac{1}{2}OH$$

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

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 نوشیده‌شده توسط هر زن $2x \times 2 = 4x$ و تعداد بطری‌های آب نوشیده‌شده 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 خواسته‌شده 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 $\frac{60}{100} X$ 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 $\frac{2X}{15} = \frac{X}{7.5}$

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 چاپ‌شده گروه خاک بنابر فرض سؤال که 10 درصد کل را شامل می‌شود برابر $\frac{X}{10}$ می‌باشد و همین‌طور کتاب‌های چاپ‌شده و فروخته‌شده در گروه خاک 18% کتاب‌های فروخته‌شده که برابر $\frac{47}{5}\%$ کل کتاب‌هاست

$$\frac{47/5}{100} \times \frac{18}{100} = 8.45\%$$

می‌باشد، پس کتاب‌های فروخته‌شده علوم خاک برابر است با:

پس کتاب‌های چاپ‌شده علوم خاک 10% و کتاب‌های چاپ‌شده و فروخته‌شده علوم خاک 8.45% است، در نتیجه 1.45% از کتاب‌های فروخته‌شده

علوم خاک است. $\frac{1.45}{10} = 14.5\%$ درصد کتاب فروخته‌شده علوم خاک

۳۰- گزینه «۱» یک نسبت تناسب ماده است.

$\frac{47}{5}$ درصد کتاب‌های فروخته‌شده و $\frac{52}{5}$ درصد از کتاب‌ها فروخته نشده است. حال تعداد کتاب‌های فروخته‌شده که $\frac{52}{5}$ درصد کل کتاب‌هاست

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{47}{5}\% \Rightarrow x \\ \frac{52}{5}\% \Rightarrow 21 \end{array} \right. \Rightarrow x = \frac{21 \times \frac{47}{5}}{\frac{52}{5}} = 19$$

۲۱ می‌باشد، پس کتاب‌های فروخته‌شده یعنی $\frac{47}{5}$ 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 بیلی 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.

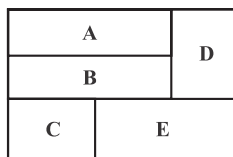
۱۹- اگر محصولات کشاورز E با کامیون ارسال شده باشد، محصولات کدام کشاورزان، نوع خودرویی که آنها را حمل کرده است، به طور قطع مشخص می‌شود؟

- (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.

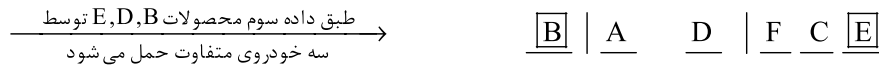
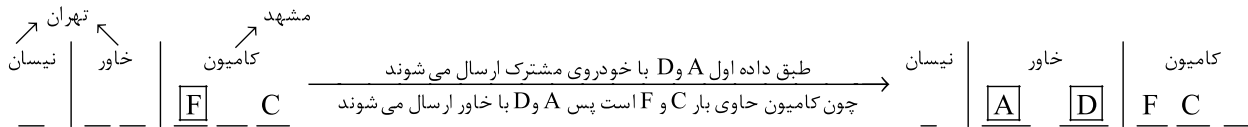
نیسان	خاور	کامیون	نیسان	خاور	کامیون
—	A D	E F C	B	A D	E C F
—	E F	A D C	B	E F	A C D
E/F	E/F	A D C	F	E B	A C D

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.

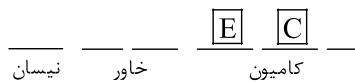
بررسی گزینه‌ها:

۱- محصول D به مشهد ارسال شده است $\leftarrow \text{X}$ با خاور به تهران حمل می‌شود.

۲- محصول B با کامیون ارسال شده است $\leftarrow \text{X}$ با نیسان به تهران حمل می‌شود.

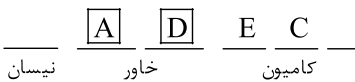
۳- خودروی خاور به مشهد می‌رود $\leftarrow \text{X}$ خاور همواره به مشهد می‌رود.

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:



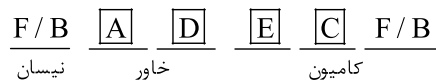
طبق داده اول محصولات کشاورزی A و D با یک خودروی مشترک ارسال می‌شود پس داریم:

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 (E, D, C, A):

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



C و E با کامیون ارسال می‌شوند. ✓

D و A 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		

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.

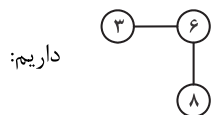
III: طبق داده سوم پیاز را فقط می‌توان در ناحیه A یا B کاشت. با کاشت بادمجان در A پس پیاز در ناحیه B کاشت می‌شود.

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.

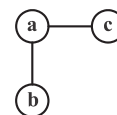
بادمجان A	گوجه فرنگی D
پیاز B	
سیبزمینی C	خیار E

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



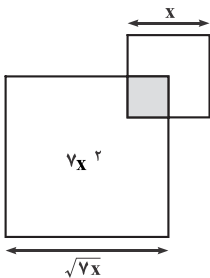
۲۴- گزینه «۴» در هر ترکیب به شکل

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

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

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 دیگر 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 توله‌هایشان در آنجا خواهند ماند. این فرایند منجر به حدود شش ماه روزه‌داری می‌شود که طی آن خرس‌های ماده باید خود و توله‌هایشان 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 توله‌هایشان 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): مقایسه 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 گزینه‌ای 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 نتایجی 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 درون‌مرزی، 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 به‌هم‌خوردنی 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.



سؤالات علوم و مهندسی آب - سازه‌های آبی

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات (۱،۲،۳) - مکانیک سیالات - هیدرولیک مجاری روباز تکمیلی - هیدرولیک انتقال رسوب ۱ - طراحی سازه‌های آبی تکمیلی)

۱- در یک مثلث با قاعده ۱۵، ارتفاع وارد بر آن ۸ واحد است. خطی موازی قاعده با سرعت ثابت $4/0$ واحد بر ثانیه از آن دور می‌شود و مساحت مثلث را رنگ می‌کند. سرعت افزایش مساحت رنگ‌شده در لحظه‌ای به فاصله ۳ واحد از قاعده، کدام است؟

- (۱) $0/325$ (۲) $0/375$ (۳) $0/425$ (۴) $0/475$

۲- مشتق مرتبه ششم تابع $y = \frac{1}{x^2 - x - 2}$ به ازای $x = \frac{1}{2}$ کدام است؟

- (۱) $120 \left(\frac{2}{3}\right)^6$ (۲) $-120 \left(\frac{2}{3}\right)^6$ (۳) $-240 \left(\frac{2}{3}\right)^6$ (۴) $-480 \left(\frac{2}{3}\right)^6$

۳- در بسط تابع $y = \sin^2 x$ بر حسب توان‌های صعودی x ، ضریب x^8 کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{7!}$ (۲) $-\frac{8}{7!}$ (۳) $\frac{16}{7!}$ (۴) $-\frac{16}{7!}$

۴- با استفاده از تعریف انتگرال معین، حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{n}{n+2i}}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۵- سطح همگن محدود به دایره $x^2 + y^2 = 9$ و بیضی $4x^2 + 9y^2 = 36$ واقع در ناحیه اول محورهای مختصات را در نظر بگیرید، فاصله مرکز ثقل این سطح از محور y ها کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{\pi}$ (۲) $\frac{4}{\pi}$ (۳) $\frac{5}{\pi}$ (۴) $\frac{10}{3\pi}$

۶- معادله فرنی به صورت $\vec{r}(t) = 4\cos t \vec{i} + 4\sin t \vec{j} + 3t \vec{k}$ ، $0 \leq t \leq 2\pi$ است. جرم مخصوص (چگالی) هر نقطه آن برابر $\frac{1}{40}$ مربع فاصله آن نقطه تا مبدأ مختصات است. جرم فئر کدام است؟

- (۱) $2\pi + 3\pi^2$ (۲) $2\pi + 3\pi^3$ (۳) $4\pi + 3\pi^2$ (۴) $4\pi + 3\pi^3$

۷- مساحت حلقه محدود به منحنی با معادله $y^2 = x(x-1)^2$ کدام است؟

- (۱) $\frac{16}{15}$ (۲) $\frac{14}{15}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۴) $\frac{7}{15}$

۸- خط مماس بر فصل مشترک دو رویه به معادلات $z = x^2 + y^2$ و $2x^2 + y^2 + z^2 = 7$ در نقطه $(-1, 1, 2)$ صفحه xoy را با کدام مختصات قطع می‌کند؟

- (۱) $(-6, -5, 0)$ (۲) $(-6, 5, 0)$ (۳) $(3, -4, 0)$ (۴) $(-4, 3, 0)$

۹- بیشترین مقدار تابع $u = xyz$ با شرط $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 6$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{\sqrt{3}}$ (۲) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ (۳) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ (۴) $\sqrt{3}$

۱۰- حجم محدود به رویه $z = x^2 + y^2$ و صفحه $z = 4$ کدام است؟

- (۱) 2π (۲) 4π (۳) 6π (۴) 8π

۱۱- حاصل انتگرال $\iiint_V (x^2 + y^2 + z^2) dx dy dz$ در میدان $x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{32}{3}\pi$ (۲) $\frac{64}{3}\pi$ (۳) $\frac{56}{5}\pi$ (۴) $\frac{128}{5}\pi$

۱۲- انتگرال $\oint_C y dx - 2x dy$ بر روی بیضی C به معادله $2x^2 + y^2 = 4$ کدام است؟

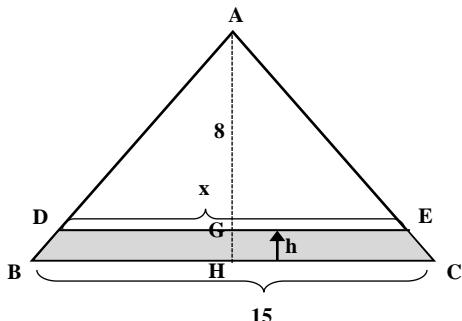
- (۱) $-6\sqrt{2}\pi$ (۲) $-4\sqrt{2}\pi$ (۳) $3\sqrt{2}\pi$ (۴) $4\sqrt{2}\pi$



پاسخنامه علوم و مهندسی آب - سازه‌های آبی

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات (۱، ۲، ۳) - مکانیک سیالات - هیدرولیک مجاری روباز تکمیلی - هیدرولیک انتقال رسوب ۱ - طراحی سازه‌های آبی تکمیلی)

۱- گزینه «۲» این سؤال از نوع آهنگ‌های تغییر وابسته است. در نتیجه کافی است تابع مساحت مورد نظر را به صورت تابعی از فاصله‌ی خط موازی از قاعده به دست آوریم:



$$S_{DECB} = \frac{1}{2}(15+x)h \quad (1)$$

$$\Delta ADE \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{x}{15} = \frac{8-h}{8} \Rightarrow x = 15 - \frac{15h}{8} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} S_{DECB} = \frac{1}{2}\left(15 - \frac{15h}{8}\right)h = 15h - \frac{15h^2}{16}$$

$$\frac{dS}{dt} = \left(15 - \frac{15h}{8}\right) \frac{dh}{dt} \xrightarrow{\substack{dh/dt = 0.04 \\ h=3}} \frac{dS}{dt} = \left(15 - \frac{45}{8}\right) (0.04) = \frac{75}{8} \times \frac{4}{100} = \frac{3}{100} = 0.0375$$

۲- گزینه «۴» ابتدا سعی می‌کنیم با کمک گسترش کسرها، تابع را کمی ساده‌تر کنیم:

حالا کافی است از فرمول مشتق مرتبه nام تابع هموگرافیک استفاده کنیم:

$$y^{(n)} = \frac{1}{3} \left[n! x^{(-1)^{n-1}} \times \frac{(-1)^{n-1}}{(x-2)^{n+1}} - n! x^{(-1)^{n-1}} \times \frac{(-1)^{n-1}}{(x+1)^{n+1}} \right] = \frac{n! x^{(-1)^n}}{3} \left[\frac{1}{(x-2)^{n+1}} - \frac{1}{(x+1)^{n+1}} \right]$$

$$\Rightarrow y^{(6)}\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{6! x^{(-1)^6}}{3} \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{2}-2\right)^7} - \frac{1}{\left(\frac{1}{2}+1\right)^7} \right] = \frac{6!}{3} \left[-\frac{2}{\left(\frac{3}{2}\right)^7} \right] = -(720) \frac{2}{\left(\frac{3}{2}\right)^7} = -480 \left(\frac{2}{3}\right)^7$$

۳- گزینه «۴» کافی است بسط تیلور تابع را بنویسیم و ضریب مورد نظر را پیدا کنیم، ولی قبل از این کار، بهتر است از تبدیل $\sin^2 x = \frac{1-\cos 2x}{2}$

استفاده کنیم تا نیازی به توان ۲ رساندن بسط تیلور نداشته باشیم. در این حالت داریم:

$$\frac{1-\cos 2x}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \left(1 - \frac{(2x)^2}{2!} + \frac{(2x)^4}{4!} - \frac{(2x)^6}{6!} + \frac{(2x)^8}{8!} - \dots \right) \Rightarrow -\frac{1}{2} \times \frac{2^8}{8!} = -\frac{2^7}{8 \times 7!} = -\frac{16}{7!}$$

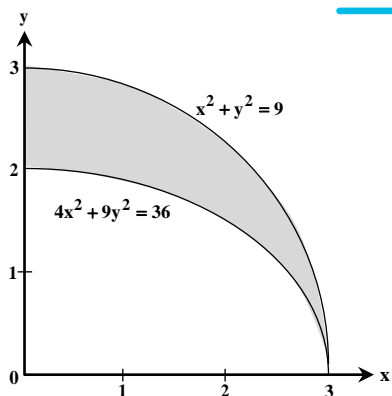
ضریب x^8 برابر است با $-\frac{16}{7!}$

۴- گزینه «۲» ابتدا حد داده‌شده را به صورت زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{n}{n+3i}} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{1}{1+\frac{3i}{n}}}$$

می‌دانیم مجموع ریمان اخیر در واقع همان $\int_0^1 \sqrt{\frac{1}{1+3x}} dx$ است. پس خواهیم داشت:

$$L = \frac{1}{3} \int_0^1 \sqrt{\frac{1}{1+3x}} dx = \int_0^1 \frac{1}{3(1+3x)^{\frac{3}{2}}} dx = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{1+3x} \right]_0^1 = \frac{1}{2} (2-1) = \frac{1}{2}$$



۵- گزینه «۲» خواسته سؤال در واقع همان \bar{x} است که برای یک سطح همگن از طریق رابطه‌ی

$$\bar{x} = \frac{\iint_D x dA}{\iint_D dA}$$

به دست می‌آید. برای فهم راحت‌تر مسئله ابتدا ناحیه‌ی اشاره شده را رسم می‌کنیم:

توجه داشته باشید برای محاسبه‌ی مخرج نیازی به محاسبه انتگرال نیست. زیرا با فضای بین یک ربع بیضی و یک ربع دایره مقابل هستیم که در این شکل برابر است با:

$$\frac{1}{4} [\pi(9) - \pi(2)(2)] = \frac{3\pi}{4}$$



$$0 \leq x \leq 3$$

ولی در محاسبه‌ی صورت از همان مختصات دکارتی داریم:

$$\left. \begin{aligned} 4x^2 + 9y^2 = 36 \Rightarrow y^2 = \frac{36 - 4x^2}{9} \xrightarrow{y \geq 0} y = \frac{\sqrt{36 - 4x^2}}{3} \\ x^2 + y^2 = 9 \Rightarrow y^2 = 9 - x^2 \xrightarrow{y \geq 0} y = \sqrt{9 - x^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow y = \frac{\sqrt{36 - 4x^2}}{3} \leq y \leq \sqrt{9 - x^2}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow M_x &= \iint_D x dA = \int_0^3 \int_{\frac{\sqrt{36-4x^2}}{3}}^{\sqrt{9-x^2}} x dy dx = \int_0^3 x \left(\sqrt{9-x^2} - \frac{\sqrt{36-4x^2}}{3} \right) dx = -\frac{1}{2} \int_0^3 (-2x) \sqrt{9-x^2} dx + \frac{1}{3 \times 8} \int_0^3 (-8x) \sqrt{36-4x^2} dx \\ &= -\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} (9-x^2)^{\frac{3}{2}} \Big|_0^3 + \frac{1}{24} \times \frac{2}{3} (36-4x^2)^{\frac{3}{2}} \Big|_0^3 = -\frac{1}{3} (0-27) + \frac{1}{36} (0-6^3) = 9-6 = 3 \Rightarrow \bar{x} = \frac{3}{\frac{2\pi}{4}} = \frac{4}{\pi} \end{aligned}$$

۶- گزینه «۴» با توجه به اینکه جرم یک منحنی از رابطه‌ی $M = \int_C \rho dL$ به دست می‌آید، باید این انتگرال را برای یک منحنی پارامتری محاسبه کنیم. در

$$\rho(x, y, z) = \frac{1}{4} (x^2 + y^2 + z^2) \Rightarrow \rho(t) = \frac{1}{4} [(4 \cos t)^2 + (4 \sin t)^2 + (3t)^2] = \frac{1}{4} (16 + 9t^2)$$

این حالت خواهیم داشت:

$$dL = \sqrt{x_t^2 + y_t^2 + z_t^2} dt = \sqrt{(-4 \sin t)^2 + (4 \cos t)^2 + 3^2} dt = \sqrt{16 + 9} dt = \delta dt$$

$$\Rightarrow M = \int_0^{2\pi} \frac{1}{4} (16 + 9t^2) (\delta dt) = \frac{1}{4} \int_0^{2\pi} (16 + 9t^2) dt = \frac{1}{4} (16t + 3t^3) \Big|_0^{2\pi} = \frac{1}{4} (32\pi + 24\pi^3) = 4\pi + 3\pi^3$$

۷- گزینه «۳» با توجه به اینکه با تغییر y به $-y$ ، معادله‌ی منحنی تغییر نمی‌کند، می‌توان فهمید که نسبت به محور x متقارن است. در نتیجه کافی است فقط مساحت نیمه‌ی بالایی (یعنی $y \geq 0$) را محاسبه کرده و حاصل را دو برابر کنیم. از طرفی برای تشخیص حدود x کافی است منحنی را با محور x قطع دهیم. یعنی داریم:

$$y^2 = x(x-1)^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \end{cases}, \quad y^2 = x(x-1)^2 \xrightarrow{y \geq 0} y = \sqrt{x(x-1)^2} = |x-1| \sqrt{x}$$

$$S = 2 \int_0^1 |x-1| \sqrt{x} dx = 2 \int_0^1 (1-x) \sqrt{x} dx = 2 \int_0^1 (x^{\frac{1}{2}} - x^{\frac{3}{2}}) dx = 2 \left[\frac{2}{3} (x)^{\frac{3}{2}} - \frac{2}{5} (x)^{\frac{5}{2}} \right] \Big|_0^1 = 2 \left(\frac{2}{3} - \frac{2}{5} \right) = 2 \times \frac{4}{15} = \frac{8}{15}$$

۸- گزینه «۱» ابتدا باید بردار هادی خط مماس بر فصل مشترک دو رویه را به دست آوریم. برای این کار کافی است ابتدا بردار عمود بر سطح دو

رویه‌ی $f(x, y, z) = x^2 + y^2 - z = 0$ و $g(x, y, z) = 2x^2 + y^2 + z^2 - 7 = 0$ را به دست آوریم. با توجه به تعریف بردار گرادیان یک رویه خواهیم داشت:

$$\vec{\nabla} f(x, y, z) = (2x, 2y, -1) \xrightarrow{(-1, 1, 2)} \vec{\nabla} f = (-2, 2, -1)$$

$$\vec{\nabla} g(x, y, z) = (4x, 2y, 2z) \xrightarrow{(-1, 1, 2)} \vec{\nabla} g = (-4, 2, 4)$$

حالا کافی است به کمک ضرب خارجی این دو بردار راستای بردار هادی مورد نظر و سپس معادله‌ی خط را به دست آوریم:

$$\vec{u} \parallel (\vec{\nabla} f \times \vec{\nabla} g) = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -2 & 2 & -1 \\ -4 & 2 & 4 \end{vmatrix} = \vec{i}(\lambda + 2) - \vec{j}(-\lambda - 4) + \vec{k}(-4 + \lambda) = (10, 12, 4) \Rightarrow \vec{u} = (5, 6, 2)$$

$$\frac{x+1}{5} = \frac{y-1}{6} = \frac{z-2}{2} \xrightarrow{z=0} x = -6, y = -5$$

۹- گزینه «۳» با کمک روش ساده‌شده ضرایب لاگرانژ برای دو تابع $u = xyz$ و $v = x^2 + 2y^2 + 3z^2 - 6$ داریم:

$$\frac{u_x}{v_x} = \frac{u_y}{v_y} = \frac{u_z}{v_z} \Rightarrow \frac{yz}{2x} = \frac{xz}{4y} = \frac{xy}{6z} \Rightarrow x^2 = 2y^2 = 3z^2 \xrightarrow{x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 6} x^2 = 2y^2 = 3z^2 = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \pm \sqrt{2} \\ y = \pm 1 \\ z = \pm \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \end{cases} \Rightarrow u_{\max} = \sqrt{2} \times 1 \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

سوالات علوم و مهندسی آب - سازه‌های آبی

ریاضیات (۱، ۲، ۳)

۱- اگر Z یک عدد مختلط باشد، مکان هندسی نقاطی از صفحه مختصات که در رابطه $\operatorname{Im}\left(\frac{z-2i}{z-4}\right) = -1$ صدق می‌کنند، کدام است؟

- (۱) خط افقی $y = 1$
 (۲) خط قائم $x = 1$
 (۳) دایره به مرکز $(5, 2)$ و شعاع $\sqrt{5}$
 (۴) دایره به مرکز $(3, 2)$ و شعاع ۸

۲- فرض کنید $x = \cos t$ و y تابعی از x باشد. ضریب $\frac{dy}{dt}$ در عبارت $y + x \frac{dy}{dx} - (1-x^2) \frac{d^2y}{dx^2}$ ، کدام است؟

- (۱) صفر
 (۲) $\cos t$
 (۳) $\cos t(1 + \operatorname{csc} t)$
 (۴) $\operatorname{sect}(1 - \tan t)$

۳- اگر $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(nx)}{n^3}$ ، آنگاه حاصل $\int_0^{\pi} f(x) dx$ ، کدام است؟

- (۱) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}$
 (۲) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{(2n-1)^2}$
 (۳) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^4}$
 (۴) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{(2n-1)^4}$

۴- فرض کنید سرعت آب در نقطه‌ای از کانال با مقطع چهارگوش به عمق H و طول L (متر) از تابع $v(h) = v_0 - 2.0 \sqrt{HL} \left(\frac{h}{H}\right)^2$ محاسبه شود.

نسبت سرعت متوسط به سرعت اولیه v_0 با فرض $v_0 = 4.0$ (متر بر ثانیه)، در عمق ۱ متر و طول ۹ متر، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) ۲
 (۴) ۴

۵- فرض کنید سرعت دور موتور یک پمپ برابر اندازه تاب جویچه باشد. اگر معادله پارامتری جویچه $\vec{R}(t) = (t^2, e^t, t)$ باشد، آنگاه سرعت دور

موتور پمپ در لحظه روشن شدن پمپ، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{13}$
 (۲) $\frac{1}{9}$
 (۳) $\frac{2}{9}$
 (۴) $\frac{2}{13}$

۶- طول قوس منحنی $9x^2 = 4y^3$ از نقطه $P(0, 0)$ تا نقطه $Q(2\sqrt{3}, 3)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{3}$
 (۲) $\frac{14}{3}$
 (۳) $\frac{16}{3}$
 (۴) $\frac{17}{3}$

۷- اگر $w(u, v) = \cos(uv)$ ، $u(x, y, z) = xy + z$ و $v(x, y) = \frac{\pi}{4(x^2 + y^2)}$ ، آنگاه مقدار $\frac{\partial w}{\partial x}$ در نقطه $P(0, 1, 1)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{\pi}{4\sqrt{2}}$
 (۲) $-\frac{\pi}{\sqrt{2}}$
 (۳) $\frac{\pi}{4\sqrt{2}}$
 (۴) $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$

۸- اندازه بردار قائم بر رویه $z = (x^2 + y^2)^2 + (x^2 + y^2)^2$ در نقطه $P(0, 1, 2)$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$
 (۲) $\sqrt{15}$
 (۳) ۴
 (۴) $\sqrt{17}$

۹- اگر C مرز ناحیه محصور به محورهای مختصات و خط $x + y = 1$ در جهت مثلثاتی باشد، آنگاه مقدار $\oint_C y^2 dx + x^2 dy$ کدام است؟

- (۱) صفر
 (۲) $\frac{1}{3}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) ۵

۱۰- حجم ناحیه محصور به رویه‌های $x = 4y^2 + z^2$ و $x = 1$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{2}$
 (۲) π
 (۳) $\frac{\pi}{2}$
 (۴) $\frac{\pi}{4}$

۱۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y' + \frac{2x}{x-1}y = (\sin x)y$ ، کدام است؟

- (۱) $(x-1)^2 e^{-2x} = cye^{-\cos x}$
 (۲) $(x-1)^2 e^{2x} = cye^{\cos x}$
 (۳) $(x-1)^2 ye^{2x} = ce^{-\cos x}$
 (۴) $(x-1)^2 ye^{-2x} = ce^{-\cos x}$



پاسخنامه علوم و مهندسی آب - سازه‌های آبی

ریاضیات (۱,۲,۳)

۱- گزینه «۳» با فرض $z = x + iy$ و جایگذاری در عبارت داده شده داریم:

$$\frac{z - 2i}{z - 4} = \frac{x + iy - 2i}{x + iy - 4} = \frac{x + i(y - 2)}{(x - 4) + iy} \times \frac{(x - 4) - iy}{(x - 4) - iy} = \frac{x(x - 4) + y(y - 2) + i(-xy + xy - 4y - 2x + 8)}{(x - 4)^2 + y^2}$$

$$= \frac{x(x - 4) + y(y - 2) + i(-2x - 4y + 8)}{(x - 4)^2 + y^2}$$

$$\Rightarrow \text{Im}\left(\frac{z - 2i}{z - 4}\right) = \frac{-2x - 4y + 8}{(x - 4)^2 + y^2} = -1 \Rightarrow (x - 4)^2 + y^2 = 2x + 4y - 8 \Rightarrow x^2 - 1 \cdot x + y^2 - 4y + 24 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 1 \cdot x + 24 + y^2 - 4y + 4 + 24 = 29 \Rightarrow (x - 5)^2 + (y - 2)^2 = 5$$

معادله اخیر یک دایره به مرکز $(5, 2)$ و شعاع $\sqrt{5}$ است.

۲- گزینه «۱» با کمک مشتق زنجیره‌ای داریم:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{dt} \times \frac{dt}{dx} = \frac{dy}{dt} \times \frac{1}{\frac{dx}{dt}} = \frac{dy}{dt} \times \frac{1}{-\sin t}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{d}{dx}\left(\frac{dy}{dx}\right) = \frac{d}{dt}\left(\frac{dy}{dx}\right) \times \frac{1}{-\sin t} = \frac{d}{dt}\left(\frac{dy}{dt} \times \frac{1}{-\sin t}\right) = \frac{d^2y}{dt^2} \left(\frac{1}{-\sin t}\right) + \left(\frac{\cos t}{\sin^2 t}\right) \frac{dy}{dt}$$

$$= \frac{d^2y}{dt^2} \left(\frac{1}{-\sin t}\right) - \left(\frac{\cos t}{\sin^2 t}\right) \frac{dy}{dt}$$

حالا با جایگذاری عبارات بالا در عبارت اولیه داریم:

$$(1 - x^2) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + y = (1 - \cos^2 t) \left[\frac{d^2y}{dt^2} \left(\frac{1}{-\sin t}\right) - \left(\frac{\cos t}{\sin^2 t}\right) \frac{dy}{dt} \right] - \cos t \left(\frac{dy}{dt} \times \frac{1}{-\sin t}\right) + y = \frac{d^2y}{dt^2} - (\cot t) \frac{dy}{dt} + (\cot t) \frac{dy}{dt} + y = \frac{d^2y}{dt^2} + y$$

پس ضریب مورد نظر صفر است.

۳- گزینه «۴» تابع داده شده را در انتگرال قرار داده و سپس ترتیب انتگرال و سری را تغییر می‌دهیم:

$$I = \int_0^\pi f(x) dx = \int_0^\pi \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{n^r} dx = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^r} \int_0^\pi \sin nx dx = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^r} \left(\frac{-1}{n} \cos nx \Big|_0^\pi\right) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^r} [-\cos n\pi + 1] = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^r} [1 - (-1)^n]$$

$$I = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{(2n - 1)^r}$$

در تساوی اخیر $1 - (-1)^n$ به ازای nهای زوج صفر و به ازای nهای فرد ۲ است، پس داریم:

۴- گزینه «۲» صورت سؤال ایراد دارد و باید $2 < V_0$ داخل پرانتز باشد، یعنی:

$$V = (V_0 - 20) \sqrt{HL} \left(\frac{h}{H}\right)^r \frac{L - h}{H - 1}$$

$$V = (V_0 - 20) \sqrt{h} (h)^r = (V_0 - 20) r h^r$$

$$\bar{V} = \int_0^1 V dh = \int_0^1 (V_0 - 20) r h^r dh = ((V_0 - 20) h^r)_0^1 \Rightarrow \bar{V} = V_0 - 20$$

$$\frac{\bar{V}}{V_0} = \frac{V_0 - 20}{V_0} = \frac{40 - 20}{40} = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$$

بنابراین داریم:

۵- گزینه «۳» با توجه به گفته سؤال، ابتدا باید تاب منحنی جویچه را حساب کنیم. با توجه به فرم پارامتری، رابطه تاب به صورت زیر است:

$$\tau = \frac{\vec{R}' \cdot (\vec{R}'' \times \vec{R}''')}{|\vec{R}' \times \vec{R}''|^2}$$

$$\vec{R}(t) = (t^2, e^t, t) \Rightarrow \begin{cases} \vec{R}'(t) = (2t, e^t, 1) \Rightarrow \vec{R}'(0) = (0, 1, 1) \\ \vec{R}''(t) = (2, e^t, 0) \Rightarrow \vec{R}''(0) = (2, 1, 0) \\ \vec{R}'''(t) = (0, e^t, 0) \Rightarrow \vec{R}'''(0) = (0, 1, 0) \end{cases}$$

$$\vec{R}' \cdot (\vec{R}'' \times \vec{R}''') = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 1(2-0) = 2$$

$$\vec{R}' \times \vec{R}'' = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} = (-1, 2, -2) \Rightarrow \tau = \frac{2}{1+4+4} = \frac{2}{9}$$

۶- گزینه «۲» با نوشتن تابع منحنی به فرم $x = \pm \frac{2}{3} y^{\frac{3}{2}}$ و $x^2 = \frac{4}{9} y^3 \Rightarrow x = \pm \frac{2}{3} y^{\frac{3}{2}}$ استفاده از رابطه اصلی طول قوس منحنی $x = f(y)$ داریم:

$$L = \int_a^b \sqrt{1 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2} dy$$

$$\frac{dx}{dy} = \pm y^{\frac{1}{2}} \Rightarrow 1 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2 = 1 + y \Rightarrow L = \int_0^2 \sqrt{1+y} dy = \frac{2}{3} (1+y)^{\frac{3}{2}} \Big|_0^2 = \frac{2}{3} (3-1) = \frac{4}{3}$$

۷- گزینه «۱» برای $P(0, 1, 1)$ مقادیر u و v را محاسبه می‌کنیم:

$$u(0, 1, 1) = 0+1=1, \quad v(0, 1) = \frac{\pi}{4(0+1)} = \frac{\pi}{4}$$

حالا با کمک مشتق زنجیره‌ای داریم: $\frac{\partial w}{\partial x} = \frac{\partial w}{\partial u} \frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial v} \frac{\partial v}{\partial x} = -v \sin(uv) \times y - u \sin(uv) \times \frac{-2x\pi}{4(x^2+y^2)^2} = -\frac{\pi}{4} \sin \frac{\pi}{4} \times 1 - 1 \sin \frac{\pi}{4} \times \frac{0}{4} = -\frac{\pi}{4\sqrt{2}}$

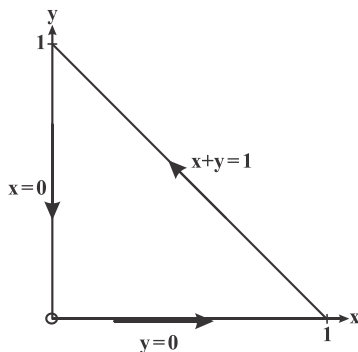
۸- گزینه «۴» بردار قائم بر رویه همان بردار گرادیان است. بنابراین داریم:

$$f(x, y, z) = (x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}} + (x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}} - z$$

$$\vec{\nabla} f(x, y, z) = \left(\frac{1}{2}(2x)(x^2 + y^2)^{-\frac{1}{2}} + \frac{3}{2}(2x)(x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}}, \frac{1}{2}(2y)(x^2 + y^2)^{-\frac{1}{2}} + \frac{3}{2}(2y)(x^2 + y^2)^{\frac{1}{2}}, -1 \right)$$

$$\Rightarrow \vec{\nabla} f(0, 1, 2) = (0, (0+1)^{-\frac{1}{2}} + 3(0+1)^{\frac{1}{2}}, -1) = (0, 1+3, -1) = (0, 4, -1) \Rightarrow |\vec{\nabla} f(0, 1, 2)| = \sqrt{0+16+1} = \sqrt{17}$$

۹- گزینه «۱» با پارامتری کردن ناحیه مورد اشاره و با توجه به شکل داریم:



$$C_1: y=0 \Rightarrow C_1(t) = (t, 0) ; 0 \leq t \leq 1$$

$$C_2: x+y=1 \Rightarrow C_2(t) = (1-t, t) ; 0 \leq t \leq 1$$

$$C_3: x=0 \Rightarrow C_3(t) = (0, 1-t) ; 0 \leq t \leq 1$$

$$I = \oint_C (y^2 dx + x^2 dy) = \int_{C_1} (y^2 dx + x^2 dy) + \int_{C_2} (y^2 dx + x^2 dy) + \int_{C_3} (y^2 dx + x^2 dy)$$

$$= \int_{C_1} (0 dt + t^2(0)) + \int_{C_2} (t^2(-dt) + (1-t)^2 dt) + \int_{C_3} ((1-t)^2(0) + (0) dy)$$

$$= \int_0^1 (-t^2 + 1 - 2t + t^2) dt = \int_0^1 (1 - 2t) dt = (t - t^2) \Big|_0^1 = (1-1) - (0-0) = 0$$