

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۱۴ آذرماه

دوازدهم تجربی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهرالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

برنامه کلاس‌های پیشرفت در مدرسه دوازدهم تجربی			
روز	درس	ساعت	مدرس
شنبه	زیست‌شناسی	۱۸	علیرضا رضانی موفق
یکشنبه	ریاضی	۱۸	مهدی ملارضانی
دوشنبه	شیمی	۱۸	امیر حسین طاهری
سه شنبه	شیمی محاسباتی	۱۸	امیر حسین توحیدی
چهارشنبه	فیزیک	۱۸	بابک اسلامی
چهارشنبه	زیست تصویری	۲۰	امیررضا پاشاپوریگانه

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۳»

(مهری بیاری)

دقت کنید که با افزایش غلظت پیش ماده، سرانجام به حالتی می‌رسیم که جایگاه فعال تمام آنزیم‌ها اشغال می‌باشد در این حالت افزایش غلظت پیش ماده موجب افزایش سرعت واکنش نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی «آنزیم‌ها در پایان واکنش‌ها دست نخورده باقی می‌مانند تا بدن بتواند بارها از آنها استفاده کند، به همین دلیل یاخته‌ها به مقدار کم به آنزیم‌ها نیاز دارند.»

گزینه «۲»: اشاره به جایگاه فعال آنزیم دارد. مطابق متن کتاب درسی «جایگاه فعال بخشی اختصاصی در آنزیم است که پیش ماده در آن قرار می‌گیرد»

گزینه «۴»: این نکته مستقیماً و به طور واضح از کتاب درسی برداشت نمی‌شود، اما استدلال طراح امتحان نهایی این بوده است؛ چون که توالی ژنی مربوط به تجزیه لاکتوز از سه ژن تشکیل شده و چند آنزیم از روی این ژن‌ها تولید می‌شوند پس هر آنزیم تنها یک رشته پلی‌پپتیدی دارد و فاقد ساختار چهارم می‌باشد.

(مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۰ و ۳۴)

۲- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

دقت کنید که تنها گروهی از ژن‌های هسته یوکاریوت رونویسی می‌شوند. از بین رنهایی که از رونویسی حاصل می‌شود، تنها گروهی از آن‌ها رنای پیک هستند و مابقی آن‌ها سایر رناها می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی «هر آمینو اسید می‌تواند در شکل‌دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد. گروه R در آمینو اسیدهای مختلف، متفاوت است و ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینو اسید به آن بستگی دارد.»

گزینه «۲»: زنجیره‌های هموگلوبین در ساختار دوم خود دارای طرح ساختاری مارپیچی می‌باشند.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب درسی «وقتی تعدادی آمینو اسید با پیوند پپتیدی به هم وصل شوند، زنجیره‌ای از آمینو اسیدها به نام پلی‌پپتید تشکیل می‌شود. پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند.»

(مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۲۵)

۳- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

تنها مورد ب نادرست است. بررسی همه موارد:

(الف) رخ نمود ذرت‌های میانه نمودار دارای بیشترین فراوانی هستند که مطابق نمودار کتاب درسی ۷ نوع ژن نمود مختلف دارند.

(ب) مطابق متن کتاب درسی «دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته رنگ سفید را به وجود می‌آورند»، اما دقت کنید که مهم تعداد آلل‌های بارز می‌باشد نه انواع آن‌ها!

(ج) به طور مثال ذرت با ژنوتیپ $AAbbCC$ که تنها دو نوع آلل بارز دارد، نسبت به ذرت با ژنوتیپ $AaBbCc$ که سه نوع آلل بارز دارد، شدت رنگ قرمز بیشتری دارد.

(د) ژن نمود داده شده، واجد ۴ دگره بارز می‌باشد پس به آستانه قرمز نزدیک‌تر است. این ذرت‌ها باید ۵ دگره بارز و ۱ دگره نهفته داشته باشند، پس قطعاً در یکی از جایگاه‌های خود یک دگره بارز و یک دگره نهفته دارند و در آن جایگاه ناخالص هستند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۴- گزینه «۳»

(مهری بیاری)

مطابق متن کتاب درسی، با انجام این کار می‌توان از بروز اثرات بیماری فنیل کتونوری در بزرگسالان جلوگیری کرد.

آرین کوثری

نکات استنباطی زیست‌شناسی ۳

+ تمام صفات چندجایگاهی رخ‌نمود پیوسته دارند و تمام صفات تک جایگاهی رخ‌نمود گسسته دارند.

+ در صفت رنگ دانه ذرت مطرح‌شده در کتاب‌درسی نوع دگره بارز فاقد اهمیت است و صرفاً تعداد دگره‌های بارز در قرمزتر شدن رنگ دانه تأثیرگذار است.

+ در صفت رنگ دانه ذرت مطرح‌شده در کتاب‌درسی، رخ‌نمودهای دو انتهای آستانه تنها ۱ نوع ژن‌نمود، رخ‌نمودهای دارای تنها یک دگره بارز یا تنها یک دگره نهفته، دارای ۳ نوع ژن‌نمود، رخ‌نمودهای دارای تنها دو دگره بارز یا تنها دو دگره نهفته، دارای ۶ نوع ژن‌نمود و رخ‌نمود دارای ۳ دگره بارز، دارای ۷ نوع ژن‌نمود است.

+ گاهی بروز یک دگره، مشروط بر اثر محیط بر جاندار است. مثلاً در گیاهان ساخته شدن سبزینه علاوه بر ژن، به نور هم نیاز دارد.

+ انسان به طور کامل در درمان بیماری‌های ژنتیکی ناتوان نیست (در موارد معدود توانایی درمان این بیماری‌ها را داریم).

+ آمینواسیدها به دو دسته ضروری و غیرضروری تقسیم می‌شوند. آمینواسیدهای ضروری ۹ آمینواسید از ۲۰ آمینواسید هستند که باید از راه تغذیه تامین شوند. فنیل آلانین یکی از آمینواسیدهای ضروری است. در بیماری فنیل کتونوری، بیماران فاقد آنزیمی هستند که بتواند این آنزیم را تجزیه کنند.

+ تجمع (نه تجزیه) فنیل آلانین در بدن بیماران مبتلا به فنیل کتونوری، منجر به ایجاد ترکیبات خطرناک می‌شود.

+ هنگامی که نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری متولد می‌شود، علائم آشکار ندارد. فنیل آلانین در شیر مادر وجود دارد و ممکن است منجر به بروز علائم بیماری و مشکلات مغزی می‌شود. از این رو در بدو تولد، از پاشنه پای نوزادان، نمونه خون گرفته می‌شود (طبق شکل ۱۰ صفحه ۴۶، در ۴ بخش) تا از ابتلا یا عدم ابتلای نوزاد به این بیماری اطمینان حاصل شود.

+ نوزادان مبتلا به بیماری فنیل کتونوری بایستی از شیرخشک‌هایی که فاقد آمینواسید فنیل آلانین هستند استفاده کنند و برای آینده، باید از رژیم غذایی فاقد فنیل آلانین یا با فنیل آلانین کم استفاده شود.

+ در حل سوالات مربوط به بیماری‌های ژنتیکی، به عبارت «بیماری‌های مطرح‌شده در کتاب‌درسی» توجه ویژه داشته باشید و صرفاً بیماری‌های هموفیلی (عمدتاً شایع‌ترین نوع آن) و فنیل کتونوری (PKU) را در نظر بگیرید.

+ آنزیم‌هایی که در بدن فرد سالم از فنیل آلانین به عنوان پیش‌ماده استفاده می‌کنند شامل آنزیم‌های مربوط به ترجمه در رناتن برای ساخت زنجیره پلی‌پپتیدی و آنزیم‌های تجزیه‌کننده آمینواسید هستند.

+ در بدن همه افراد (چه مبتلا به فنیل کتونوری چه سالم از لحاظ این بیماری) فنیل آلانین می‌تواند منجر به ایجاد ترکیب خطرناک شود (در افراد مبتلا به فنیل کتونوری با تجمع و عدم تجزیه آن ترکیبات خطرناک و در فرد سالم با تجزیه آمینواسید فنیل آلانین در بدن، آمونیاک تولید می‌شود و در کبد به اوره تبدیل می‌شود).



هر صفت اگر پدر الل نهفته را بدهد، مادر می‌تواند آلل بارز را انتقال دهد و اگر پدر الل بارز را بدهد، مادر می‌تواند الل نهفته را انتقال دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: و «۴» برای بیماری فنیل کتونوری صدق نمی‌کند. زیرا اگر پدر سالم و خالص باشد، الل سلامتی که بارز است را انتقال می‌دهد و همه فرزندان، با داشتن آلل بارز، سالم هستند.
گزینه «۱»: به طور مثال در بیماری هموفیلی همواره از مادر بیمار، پسر بیمار زاده می‌شود پس امکان تولد پسر سالم وجود ندارد.
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۳، ۴۵ و ۴۶)

۹- گزینه «۲»

(سروش شفیعی)

(شبه ساز تست ۹ دفترچه A سراسری اردیبهشت ۱۴۰۴ داخل کشور)
ستون واجد ژنوتیپ‌هایی با یک یا سه جایگاه ژنی ناخالص، همان میانه طیف می‌باشد، که دارای ۳ الل بارز و ۳ آلل نهفته در ژنوتیپ افراد است. بنابراین از نظر رخ نمود به گروه A شبیه‌تر از گروه B است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: ستونی که تنها یک جایگاه ژنی خالص دارد، یا واجد دو دگره نهفته است و یا واجد چهار دگره نهفته است. با توجه به اینکه گروه A واجد دو آلل نهفته است، پس ستون واجد چهار دگره نهفته، مدنظر این گزینه می‌باشد. مطابق نمودار، ذرت‌هایی که چهار دگره نهفته دارند، فراوانی برابری با ذرت‌های واجد دو دگره نهفته دارند.
گزینه «۳»: در مجاورت گروه B، ستون واجد دو آلل بارز و ستون فاقد آلل بارز مشاهده می‌شود. مثلاً ژنوتیپ‌های **Aabbcc** و **AAbbcc** در هر سه جایگاه ژنی خالص‌اند، اما از نظر رخ نمود هم گروه نیستند و در دو ستون متفاوت قرار دارند.
گزینه «۴»: در گروه مجاور A، ستون‌های واجد یک دگره نهفته و سه دگره نهفته مشاهده می‌شود. می‌توان در ستون واجد سه دگره نهفته ژنوتیپ **AaBbCc** را یافت که در هیچ یک از جایگاه‌های ژنی خالص نیست.
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۰- گزینه «۳»

(مهری یار سعادت نیما)

برخی ژن‌ها باید در تمام یاخته‌های هسته‌دار بدن آدمی بیان شوند، مانند ژن پروتئین‌های ریبوزومی یا ژن رنابسپاراز. در بدن انسان سلول‌های گلبول قرمز درون خون فاقد هسته می‌باشند. همچنین یاخته‌های سطحی پوست مرده هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: ممکن است این صفت چندجایگاهی باشد و سایر جایگاه‌ها بر روی کروموزوم‌های دیگری قرار داشته باشند.
گزینه «۲»: یاخته‌های پیکری و هسته‌دار بدن، همگی دیپلوئید بوده و قطعاً برای این صفت دگره دارند.
گزینه «۴»: دقت کنید که پروتئین‌های فعال کننده و مهارکننده مخصوص پروکاریوت‌ها می‌باشند.
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۴۲ و ۴۴)

۱۱- گزینه «۱»

(نیما شکورزاده)

مشخص شدن ساختار اول رشته پلی‌پپتید در آخرین گام مرحله طولی شدن فرآیند ترجمه رخ می‌دهد. بعد از اینکه آخرین زنجیره ناقل وارد جایگاه A ریبوزوم شد و با رمزه مکمل خود پیوند هیدروژنی برقرار کرد، پیوند بین آمینواسید و نوکلئوتید زنجیره ناقل در جایگاه P شکسته شده و آخرین آمینواسید به انتهای زنجیره پلی‌پپتید در جایگاه A متصل می‌شود و ساختار اول پلی‌پپتید مشخص می‌شود.
نکته اصلی سوال این است که دقت کنید مشخص شدن ساختار اول زنجیره پلی‌پپتیدی، قبل از شروع مرحله پایان رخ می‌دهد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: آخرین پیوند بین نوکلئوتید و آمینواسید، در مرحله پایان ترجمه در جایگاه P شکسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی «فنیل کتونوری یک بیماری نهفته است. وقتی نوزاد متولد می‌شود، علائم آشکاری ندارد. در عین حال، تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر (که حاوی فنیل آلانین است) به آسیب یاخته‌های مغزی او می‌انجامد.»
گزینه «۲»: در این خانواده مادر سالم و خالص است. در نتیجه به هر کدام از فرزندان خود یک آلل سلامتی را می‌دهد. همان‌طور که می‌دانید، هموفیلی یک بیماری نهفته است پس زمانی که فرد آلل سلامتی را داشته باشد، امکان ندارد بیمار باشد.
گزینه «۴»: مطابق متن کتاب درسی «هموفیلی، یک بیماری وابسته به X و نهفته است یا به عبارتی دیگر، دگره این بیماری که روی فام تن X قرار دارد، نهفته است.»
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۳، ۴۵ و ۴۶)

۵- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

الف و ج) زمانی که در ارتباط با هموفیلی پدر سالم باشد، امکان تولد فرزند دختر بیمار وجود ندارد چون این فرزند باید یک آلل بیماری را از پدر دریافت کند. اما پدر آنها تنها دارای آلل سالم (X^H) است.
ب و د) ژن نمود مادر به صورت $X^H X^h$ و ژن نمود پدر به صورت $X^H Y$ می‌باشد. در نتیجه فرزندان با ژنوتیپ‌های $X^H X^H$ و $X^H X^h$ و $X^H Y$ و $X^h Y$ می‌توانند متولد شوند.
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۳)

۶- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

مطابق متن کتاب درسی در بالای صفحه ۴۴، صفت Rh تنها به دو شکل مثبت و منفی دیده می‌شود، پس شکل دیگری نمی‌توان برای آن متصور شد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صفات چندجایگاهی دارای بازه ای از فنوتیپ‌ها می‌باشد.
گزینه «۲»: مطابق متن کتاب درسی «فنیل کتونوری یک بیماری نهفته است. وقتی نوزاد متولد می‌شود، علائم آشکاری ندارد.»
گزینه «۳»: مطابق کتاب درسی، این صفت تنها یک جایگاه مشخص و آن هم در کروموزوم شماره ۹ دارد، پس تک جایگاهی است.
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۲، ۴۵ و ۴۶)

۷- گزینه «۴»

(نیما شکورزاده)

در جمعیت ذرت‌ها، ذرت‌هایی که فنوتیپ آن‌ها در میانه طیف قرار دارد، سه دگره بارز دارند.
ذرتی با ژن نمود **aabbcc** تنها از آمیزش ذرت‌هایی ایجاد می‌شود که هر کدام از آن‌ها حداقل یک الل نهفته در هر جایگاه ژنی داشته باشند. از بین ذرت‌های میانه طیف، تنها ذرت‌هایی با ژنوتیپ **AaBbCc** دارای این ویژگی هستند. پس با توجه به شرایط صورت سوال، برای ایجاد گیاهی با ژنوتیپ **aabbcc** باید دو گیاه با ژنوتیپ **AaBbCc** با یکدیگر آمیزش کنند و این در حالی است که در صورت سوال شرط متفاوت بودن ژنوتیپ والدین با یکدیگر آورده شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: به عنوان مثال، ذرت‌های والد، **AaBbCc** و **aaBBcc** باشند.
گزینه «۲»: ذرت‌های والد می‌توانند، **AaBbCc** و **aaBBcc** باشند.
گزینه «۳»: ذرت‌های والد می‌توانند، **AaBbCc** و **aaBbCC** باشند.
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۸- گزینه «۳»

(هاوری علایی)

در صورتی که مادر ژن نمود ناخالص داشته باشد، پدر با هر ژن نمودی، امکان تولد دختر ناقل (سالم و ناخالص) وجود دارد. در هر کدام از دو صفت مدنظر، با توجه به اینکه مادر هر دو نوع الل بارز و نهفته را دارد، می‌تواند دختری ناقل را ایجاد کند. در



و راه انداز نیز به یکدیگر نزدیک می‌گردند. با افزایش سرعت رونویسی، تعداد رنای پیک تولید شده و به تبع آن میزان پروتئین تولید شده افزایش خواهد یافت.

گزینه «۳»: در یوکاریوتها تنظیم بیان ژن می‌تواند پیش از رونویسی یا پس از آن هم انجام شود. اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است. با اتصال این رناها، از کار ریبوزوم جلوگیری می‌شود. در نتیجه، عمل ترجمه متوقف و رنای ساخته شده پس از مدتی تجزیه می‌شود، پس میزان تولید پروتئین کاهش می‌یابد. دقت کنید که در یوکاریوتها، رنای پیک توسط رنابسپاراز ۲ و رنای ناقل توسط رنابسپاراز ۳ تولید می‌شود.

گزینه «۴»: هم در پروکاریوتها و هم در یوکاریوتها، برای پروتئین‌هایی که به مقدار بیشتری مورد نیازند، ساخت پروتئین‌ها، به طور هم زمان و پشت سر هم توسط مجموعه‌ای از ریبوزومها انجام می‌شود تا تعداد پروتئین بیشتر در واحد زمان ساخته شود. در این مجموعه، ریبوزومها مانند دانه‌های تسبیح و رنای پیک شبیه نخ است که از درون این دانه‌ها می‌گذرد. همکاری جمعی ریبوزومها به پروتئین‌سازی سرعت بیشتری می‌دهد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۲، ۳۵ و ۳۶)

۱۵- گزینه «۲»

(امیررضا یوسفی)

دو روش تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی در کتاب درسی بررسی شده است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در خصوص هر ۲ نوع تنظیم صحیح است. توالی که توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شود، یک توالی سه ژنی بوده و رنای پیک حاصل از آن واجد رونوشت سه ژن می‌باشد.

گزینه «۲»: در تنظیم مثبت، پروتئین فعال کننده به دنا (نوکلئیک اسید) و مالتوز (کربوهیدرات) و رنابسپاراز (پروتئین) متصل می‌شود. اما در تنظیم منفی، پروتئین مهارکننده در کل به دو نوع مولکول زیستی یعنی دنا (نوکلئیک اسید) و لاکتوز (کربوهیدرات) متصل می‌شود.

گزینه «۳»: رونوشت توالی پایان رونویسی در انتهای رنا مشاهده می‌گردد. در هر دو نوع تنظیم بیان ژن این توالی بر روی ژن سوم مربوط به تولید آنزیم تجزیه کننده نوعی دی ساکارید قرار گرفته است.

گزینه «۴»: دقت کنید که فروکتوز در هیچ‌کدام از روش‌های تنظیم رونویسی این باکتری نقش ندارد. تنظیم مثبت به واسطه مالتوز و تنظیم منفی به واسطه لاکتوز (که هر دو نوعی دی ساکارید هستند) انجام می‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۶- گزینه «۲»

(مسین سرفانی)

گزینه «۲»: براساس شکل‌های مختلف کتاب درسی که رونویسی را نشان داده‌اند، رنای در حال تولید خمیده می‌شود. (درست)

گزینه «۳»: مطابق شکل ۳ صفحه ۲۵ زیست ۳، در رابطه با مقایسه ژن «۲» و «۳» راه اندازه‌ها در کمترین فاصله از هم قرار دارند. (نادرست)

گزینه «۴»: مطابق شکل ۳ صفحه ۲۵ زیست ۳، در رابطه با مقایسه ژن «۱» و «۲» صدق نمی‌کند. (نادرست)

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۵)

۱۷- گزینه «۱»

(امیرمهری قهروسی)

منظور از صورت سوال فرایند رونویسی و تولید مولکول رنا است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنابسپاراز باید پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را تخریب کند.

گزینه «۲»: رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند فسفودی استر را ندارد، اما هنگام اضافه کردن نوکلئوتید به رنای در حال ساخت، باید دو فسفات از نوکلئوتید را جدا کند و این یعنی شکستن پیوند اشتراکی!

گزینه «۳»: آخرین جابه‌جایی رناتن در طول رنای پیک، در آخرین گام مرحله طویل شدن و پس از افزوده شدن پلی پپتید به رنای ناقل جایگاه A و کامل شدن ساختار «۱» زنجیره، رخ می‌دهد.

گزینه «۴»: جایگاه A نزدیک‌ترین جایگاه رناتن به رمزه پایان می‌باشد و اشغال آن توسط پروتئین عوامل آزاد کننده در مرحله پایان رخ می‌دهد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۳۰ و ۳۱)

۱۲- گزینه «۲»

(پویا کریمی)

در فرآیند ترجمه، مرحله طویل شدن شامل ورود و استقرار رنای ناقل (tRNA) به ریبوزوم، انتقال زنجیره پپتیدی و حرکت ریبوزوم روی mRNA (رنای پیک) است. در این مرحله، جایگاه A ریبوزوم محل ورود tRNA حامل آمینواسید جدید است و جایگاه P محل نگه داری زنجیره در حال ساخت پپتیدی است. زمانی که رشته پلی پپتیدی از رنای ناقل جایگاه P جدا شده و به جایگاه A می‌رود، می‌توان گفت که رنای ناقل جایگاه A واجد زنجیره پپتیدی است. در این زمان رنای ناقل جایگاه P به هیچ آمینواسیدی متصل نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: صحیح است، دقیقاً در بازه زمانی که در توضیحات گزینه «۲» ارائه شد رنای ناقل جایگاه P فاقد آمینواسید است.

گزینه «۳»: صحیح است، بلافاصله پس از حرکت ریبوزوم که هنوز رنای ناقل جدید درون جایگاه A استقرار پیدا نکرده است، جایگاه A خالی می‌باشد و جایگاه P می‌تواند حامل زنجیره پپتیدی باشد.

گزینه «۴»: درست است، مطابق توضیحات گزینه «۲»، زمانی که رشته پپتیدی در جایگاه P قرار دارد، رنای ناقل موجود در جایگاه A تنها واجد یک آمینواسید بوده که به آمینواسید دیگری متصل نیست، پس پیوند پپتیدی ندارد.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷، ۲۸ و ۳۰)

۱۳- گزینه «۴»

(ومیر زارع)

منظور صورت سوال، باکتری اشرشیاکلاهی است. بررسی همه موارد:

گزینه «۴»: هر چقدر فاصله رناتن‌ها از رنابسپاراز در حال انجام رونویسی، کاهش یابد، یعنی رناتن پیشروی بیشتری بر روی رنای پیک انجام داده و کدون‌های بیشتری را ترجمه کرده است. در نتیجه تعداد آمینواسیدهای قرار گرفته در رشته پپتیدی در حال ساخت، افزایش می‌یابد و رشته پلی پپتیدی طویل‌تر می‌شود!

گزینه «۱»: آنزیم رنابسپاراز به منظور رونویسی از ژن‌های مربوط به ساخت پروتئین‌ها، هر دو رشته مربوط به ژن (رشته الگو و رمزگذار) را در بر می‌گیرد. دقت داشته باشید که مولکول دنا در این یاخته‌ها، حلقوی است؛ نه خطی!

گزینه «۲»: هر چقدر رنای پیک در حال رونویسی به توالی پایان رونویسی نزدیک‌تر باشد، رنای طویل‌تری تولید شده و تعداد رناتن‌های متصل به رنای پیک، بیشتر هستند.

گزینه «۳»: رنای ناقل و آمینواسید متصل به آن، در زیرواحد بزرگ (نه کوچک) رناتن مشاهده می‌شوند. بنابراین رشته پپتیدی در حال ساخت نیز، تنها در سمت زیر واحد بزرگ رناتن مشاهده می‌شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۴- گزینه «۲»

(نیم شکورزاده)

یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن در مراحل غیررونویسی یوکاریوتها، در سطح فام‌تنی است. یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن موردنظر تنظیم کند و به طور معمول بخش‌های فشرده فام‌تن کمتر در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند؛ پس با افزایش میزان فشردگی کروموزوم، میزان رونویسی و در نتیجه آن میزان تولید پروتئین کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توالی‌های افزاینده متفاوت از راه‌انداز هستند و ممکن است در فاصله دوری از ژن قرار داشته باشند. با کنار هم قرارگیری عوامل رونویسی، دو توالی افزاینده

زیست‌شناسی ۱

۲۱- گزینه «۲»

(سپار اشرف کنویزی)

مریستم تشکیل شده در سامانه بافت آوندی همان مریستم چوب آبکش است و مریستم تشکیل شده در سامانه بافت زمینه‌ای همان مریستم چوب پنبه‌ساز است. مریستم چوب پنبه ساز فقط در تولید یک نوع یاخته با دیواره نفوذناپذیر به آب (یاخته‌های چوب پنبه‌ای) نقش دارد ولی مریستم چوب آبکش در تولید انواع یاخته با دیواره چوبی شده (مثل تراکنید، عنصر آوندی) نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق کنکور ۱۴۰۴ هر دو در تشکیل پوست درخت، نقش اصلی را دارند.

گزینه «۳»: هر دو در تولید یاخته‌های پارانشیمی که واجد دیواره نازک هستند، نقش دارند. یکی از ویژگی‌های یاخته‌های پارانشیمی قابلیت ذخیره‌سازی موادی همچون گلوتن یا نشاسته است.

گزینه «۴»: طبق شکل کتاب درسی تعداد لایه‌های یاخته‌های پارانشیمی در شکل مربوط به عدسک بیشتر از تعداد لایه‌های یاخته‌های چوب پنبه‌ای است. بافت چوبی پسین تولید شده توسط مریستم چوب آبکش هم به مراتب خیلی بیشتر از بافت آبکش پسین تولیدی است.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۹۳ و ۹۴)

۲۲- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

با کندن پوست درخت، کامبیوم آوندساز در برابر آسیب‌های محیطی قرار می‌گیرد. این کامبیوم، آوندهای چوبی را به سمت داخل می‌سازد. لیگنین در دیواره یاخته‌های آوند چوبی به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه درباره یاخته‌های بافت پارانشیم هوادار، صادق می‌باشد. سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان آبی از پارانشیمی ساخته می‌شود که فاصله فراوانی بین یاخته‌های آن وجود دارد و این فاصله‌ها با هوا پر شده‌اند تا نیاز گیاه به اکسیژن را تأمین کنند.

گزینه «۲»: این گزینه مربوط به بافت چوب پنبه است. در یاخته‌های آوند چوبی، دیواره‌ها چوبی (لیگنینی) می‌شوند نه چوب پنبه‌ای!

گزینه «۳»: این گزینه تعریفی از یاخته‌های آوند آبکش می‌باشد.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۸۹، ۹۳ و ۹۴)

۲۳- گزینه «۲»

(مورشاد پرهیزگار)

مطابق شکل صفحه ۹۴ کتاب درسی، پوست درخت شامل آبکش پسین، کامبیوم چوب پنبه‌ساز، پارانشیم و چوب پنبه است که قطر آبکش پسین به تنهایی، حدوداً برابر با مجموعه سه قسمت دیگر پوست درخت است، پس آبکش پسین ضخیم‌ترین لایه پوست درخت محسوب می‌شود. می‌دانیم که دریافت آوند آبکش نهان‌دانگان (درخت مو نوعی نهان‌دانه است)، یاخته‌های همراه قرار دارند که در تراسری شیره پرورده به یاخته‌های آبکش کمک می‌کنند. اگر به شکل ۱۸ صفحه ۸۹ کتاب درسی با دقت بیشتری نگاه کنید، متوجه خواهید شد که یاخته‌های همراه ظاهری دوکی شکل دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» عدسک‌ها، به صورت برآمدگی در سطح اندام قرار دارند، نه فرورفتگی!

گزینه «۳»: مطابق شکل صفحه ۹۴ کتاب درسی از ساقه درخت، در مرکز تنه درخت که لایه‌های چوب پسین قدیمی‌تر قرار دارند، نسبت به نواحی محیطی‌تر که به کامبیوم آوندساز نزدیک‌تر هستند، رنگ چوب‌های پسین تیره‌تر است.

گزینه «۴»: هر چوب و آبکش پسین از چند لایه تشکیل شده‌اند؛ ولی تعداد لایه‌ها و قطر چوب پسین به مراتب از آبکش بیشتر است.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۲۴- گزینه «۳»

(های احمدی)

در تک لپه‌ای‌ها، دستجات آوندی ساقه، به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند؛ در ضمن تک لپه‌ای‌ها ریشه افشان دارند که نسبت به ریشه مستقیم گیاهان دولپه‌ای، انشعابات بیشتری دارد.

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی در صفحه ۲۳ زیست دوازدهم و صفحه ۸۴ زیست‌شناسی یازدهم، هر دوی این فرایندها، فرایندی پیوسته هستند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱ صفحه ۲۲ زیست‌شناسی دوازدهم جهت حرکت و خروج رنای در حال ساخت با فلش مشخص شده که برخلاف آنزیم رنابسپاراز که به سمت راست می‌رود، این رشته به سمت چپ در حال خروج از حباب رونویسی است. (مربیان اطلاعات در یافته)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۲۲، ۲۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۴)

۱۸- گزینه «۱»

(ماهان علیان مقدم)

این سوال در ارتباط با آزمایشات ایوری مطرح شده است؛ پژوهش ایوری خود شامل سه آزمایش مختلف می‌باشد. دقت کنید کیفیت در جهت کشف عامل اصلی انتقال اطلاعات وراثتی آزمایشی انجام نداد، بلکه قصد اصلی او کشف واکسن آنفلوانزا بود.

در آزمایش دوم ایوری، از سانتریفیوژ با سرعت بالا استفاده شد و پس از جدا کردن مواد به صورت لایه لایه، با اضافه کردن جداگانه هر لایه به محیط کشت باکتری بدون پوشینه، تنها در محیط کشت حاوی دنا انتقال صفت صورت گرفت. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ایوری در آزمایشات خود، از موش استفاده نکرد!

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی، در آزمایشات ایوری از باکتری پوشینه‌دار کشته شده برای استخراج عصاره استفاده شد.

گزینه «۴»: همانطور که در پاسخ گزینه دو اشاره شد، ایوری در آزمایشات خود از موش استفاده نکرد.

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۱۹- گزینه «۴»

(پویا کریمی)

رشته پلی نوکلئوتیدی ساخته شده توسط آنزیم دنابسپاراز، واجد دئوکسی ریبونوکلئوتید است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید رشته الگو و نوکلئوتید مکمل آن، به صورت خود به خودی و بدون دخالت آنزیم انجام می‌شود.

گزینه «۲»: همانطور که در شکل‌های کتاب درسی مشخص است، هم رشته پلی نوکلئوتیدی دنا و هم رشته پلی نوکلئوتیدی رنا، می‌توانند حالت مارپیچی داشته باشند.

گزینه «۳»: رنا از روی بخشی از یک رشته دنا ساخته می‌شود. پس واضحاً این عبارت برای آنزیم رنابسپاراز صحیح نیست. همچنین اگر صورت سوال را با دقت بخوانید، به یک آنزیم دنابسپاراز اشاره کرده است. دقت کنید که چندین آنزیم دنابسپاراز کنار هم فعالیت می‌کنند تا کل نوکلئوتیدهای رشته الگو همانندسازی شوند. پس یک آنزیم دنابسپاراز تنها بخشی از نوکلئوتیدهای رشته الگو را همانندسازی می‌کند، نه کل آن‌ها را!

(مربیان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۱۱، ۱۲ و ۲۴)

۲۰- گزینه «۲»

بررسی همه موارد:

الف) ابتدا دناهای دارای چگالی سبک ایجاد شدند و سپس با گریزانه دناهای استخراج شده از باکتری‌ها، دو نوار در لوله مشاهده شد، که نوار بالایی واجد همین دناهای سبک بود.

ب) تنها در آخرین مرحله سانتریفیوژ (دقیقه ۴۰) دو نوار در یک لوله سانتریفیوژ شده مشاهده شد. در مرحله دوم، نوکلئوتیدهایی با چگالی‌های غیریکسان با پیوند هیدروژنی به یکدیگر پیوستند و دناهایی با چگالی متوسط ایجاد کردند.

ج) چگالی رشته پلی نوکلئوتید متفاوت از چگالی مولکول DNA است. در آزمایش مزلسون و استال، رشته‌ها با چگالی سبک دارند (^{14}N) یا چگالی سنگین (^{15}N)! قرارگیری یک رشته سبک در کنار یک رشته سنگین باعث تشکیل دناهایی با چگالی متوسط خواهد شد!

(موکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یاخته‌های معبر آب و املاح از هر سه روش از یاخته‌های درون پوست می‌گذرند. دولپه‌ای‌ها دارای آوندهای چوبی در مرکز ریشه خود می‌باشند.

گزینه «۲»: یاخته‌های نعلی شکل از یاخته‌های معبر فراوان‌ترند.

گزینه «۴»: در ریشه دولپه‌ای‌ها، آوندهای چوبی به شکل ستاره قرار گرفته‌اند و آوندهای آبکش در بین بازوهای ستاره قرار دارند.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱، ۹۲، ۱۰۵، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۲۵- گزینه «۴»

(مبیین شربتی)

در برش عرضی ساقه گیاهان تک لپه‌ای، دسته‌های آوندی در اطراف نسبت به مرکز تجمع بیشتری دارند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در برش عرضی ساقه گیاهان تک لپه‌ای، دسته‌های آوندی به صورت پراکنده وجود دارند. اما در برش عرضی ریشه آنها، آوندها روی یک دایره قرار دارند.

گزینه «۲»: در برش عرضی ساقه گیاهان دو لپه‌ای، دسته‌های آوندی آرایش منظم دارند، در حالی که گیاه مورد پرسش در عبارت صورت سوال، یک گیاه تک لپه است.

گزینه «۳»: اندام برگ برخلاف ساقه و ریشه، در ساختار خود فاقد مریستم می‌باشد.

گزینه «۴»: با توجه به شکل، این مورد درست است.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۲۶- گزینه «۱»

(مهرشاد پرهیزگار)

تصویر نشانگر برگ گیاه آبری است که حاوی حفره‌های بزرگ هوا می‌باشد. فقط مورد «ب» درست است. بررسی سایر موارد:

الف، ج) ماده لیپیدی نسبت به آب نفوذناپذیر است و برای به دام انداختن آب در اندام‌های گیاهان در شرایط کم‌آبی کاربرد دارد. از طرفی ذخیره ترکیبات پلی ساکاریدی در واکوئول، برای گیاهان سازش یافته در شرایط کم آبی است، که باعث جذب آب فراوان به گیاه می‌شود (مانند آن‌چه در گیاه خزهره اتفاق می‌افتاد)، اما گیاه مورد نظر صورت سوال، در مناطق مرطوب و پر آب زندگی می‌کند و این ساز و کار برای آن صادق نیست.

د) با توجه به اینکه کشور ما با مشکل کم آبی مواجه است، شناخت ساختار گیاهان نقش مهمی در انتخاب گونه‌های گیاهی برای کشاورزی و توسعه فضای سبز دارد. بر همین اساس با در نظر گرفتن شرایط کشور و سازش موجود در گیاهان، گیاهان با سازش برای زیستن در مناطق کم آب برای توسعه و کشاورزی مناسب‌تر هستند. خلاصه اینکه ایران با مشکلات کم آبی مواجه است، پس باید از گیاهانی مقاوم در برابر کم آبی استفاده کنیم.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۲۷- گزینه «۲»

(سپار اشرف کنیوی)

منظور از یاخته‌های بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پارانشیمی است که در ذخیره مواد نقش دارند. گلبرگ‌های گل گیاه ادریسی که ذخیره کننده آلومینیوم است، در خاک خنثی صورتی رنگ است و رنگی مشابه گل محمدی دارد. با توجه به شکل ۹ در صفحه ۸۴ کتاب دهم، گل محمدی نیز صورتی رنگ است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه داشته باشید که گیاهان جالیزی، انگل نیستند بلکه گل جالیز است که نوعی گیاه است. گیاهان انگل بخشی و یا همه مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کند.

گزینه «۳»: دقت کنید که در فضای بین یاخته‌های پارانشیم گیاهان آبری هوا ذخیره می‌شود؛ نه اینکه هوا را در یاخته ذخیره کنند.

گزینه «۴»: گیاهان تیره پروانه‌واران می‌توانند موجب تقویت خاک شوند که دارای باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن (تولیدکننده NH_4^+) درون برجستگی‌های ریشه خود (نه روی آنها!) هستند.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۸- گزینه «۱»

(سعید چپاری)

جانداران موثر در تغذیه گیاهی شامل انواعی از باکتری‌ها مانند ریزوبیوم، سیانوباکتری، باکتری‌های نیترات‌ساز و آمونیاک ساز که تک سلولی‌های مطرح شده در کتاب درسی می‌باشند.

هم چنین شامل قارچ ریشه‌ای، برخی جانوران مانند حشرات (مربوط به گیاهان گوشت‌خوار) و گیاهان میزبان (مربوط به گیاهان انگل) که پرسلولی‌های مطرح شده در کتاب می‌باشند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیانوباکتری‌ها در ساقه و دم‌برگ گونرا زندگی می‌کنند و در اندام زیر زمینی مستقر نمی‌شوند. همچنین در بین پرسلولی‌ها، حشرات کاری با اندام زیرزمینی ندارند. اما جاندارانی مثل ریزوبیوم و قارچ می‌توانند با ریشه گیاه به عنوان اندام زیرزمینی، هم زیستی داشته باشند.

گزینه «۲»: منظور تثبیت نیتروژن است که برای باکتری‌های آمونیاک‌ساز و نیترات‌ساز صحیح نیست.

گزینه «۳»: حشراتی که توسط گیاه گوشت‌خوار شکار می‌شوند، در گروه ۱ هستند.

گزینه «۴»: به عنوان مثال، سیانوباکتری‌ها خود توانایی فتوسنتز دارند، پس فقط برخی از مواد آلی خود را از گیاه میزبان می‌گیرند.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲۹- گزینه «۲»

(امیر فیری زاده)

کودهای آلی شامل بقایای در حال تجزیه جاندارانند. از معایب این نوع کود احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کودهای زیستی معایب دو نوع کود دیگر را ندارند. استفاده از این کودها نسبت به انواع دیگر بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر است.

گزینه «۲»: کودهای شیمیایی معمولاً همراه با کودهای زیستی به خاک افزوده می‌شوند. کودهای آلی نسبت به کودهای شیمیایی به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند.

گزینه «۳»: کودهای آلی هستند که استفاده بیش از حد آنها به گیاهان آسیب کمتری می‌رساند. در نتیجه تعبیر صورت سوال و گزینه یکی است و اصلاً مقایسه‌ای مطرح نیست!

گزینه «۴»: مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می‌تواند آسیب‌های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و بافت خاک را تخریب کند. این نوع کودها شامل مواد معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند؛ بنابراین می‌توانند به سرعت کمبود مواد مغذی را جبران کنند.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۰۰)

۳۰- گزینه «۳»

(سپار عبیری)

گیاه توبره‌هاش موجود در تصویر، از آنجایی که گیاه است توانایی تولید و ذخیره و تجزیه نشاسته را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توبره‌هاش دارای توانایی فتوسنتز و تثبیت کربن دی اکسید است.

گزینه «۲»: این گیاه در مناطقی زندگی می‌کند که از نظر نیتروژن فقیر است! نه اینکه هیچ نیتروژنی در محل زندگی آن وجود ندارد، پس می‌توان ادعا کرد این گیاه نیز مقداری نیتروژن را به شکل تثبیت شده از خاک و محیط اطراف خود جذب می‌کند.

گزینه «۴»: توبره‌هاش در تالاب‌های شمال کشور زندگی می‌کند. واضحاً تالاب‌ها جزو مناطق کم آب نیستند.

(پژب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۰۴)

۳۱- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

در شکل دو گیاه دیده می‌شود:

۱- گیاه انگل سن: عدم فتوسنتز / فاقد ریشه / ایجاد اندام مکنده و نفوذ به ساقه گیاه میزبان

۲- گیاه میزبان: فتوسنتزکننده / دارای ریشه

از میان این دو گیاه تنها گیاه میزبان توانایی فتوسنتز را دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاه سس فاقد سبزینه و سبزدیسه می‌باشد و اندام فتوسنتزکننده ندارد.
گزینه «۳»: گیاه سس به دور ساقه گیاه میزبان می‌پیچد و با ایجاد اندام مکنده مواد مورد نیاز خود را از آن دریافت می‌کند.
گیاه سس برخلاف گیاه گل جالیز اندام مکنده خود را اطراف ریشه ایجاد نمی‌کند.
گزینه «۴»: داشتن غشا و فسفولیپیدهای غشایی از ویژگی‌های همه یاخته‌های زنده می‌باشد اما، یاخته‌های گیاهی برخلاف جانوری فاقد کلسترول در غشای خود می‌باشند.

(هذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۸۵ و ۱۰۴)

۳۲- گزینه «۲»

(سباز عبیری)

موارد الف، ج و د صحیح هستند. شکل یک ساقه چوبی شده دولپه است. بخش A پوست و بخش B کامبیوم چوب آبکش و بخش C شیره پرورده درون آوند آبکش است. بررسی همه موارد:
الف) در پوست سلول‌های پیراپوست حضور دارند که شامل چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه‌ساز و پارانشیم است. پارانشیم در بافت زمینه‌ای نیز یافت می‌شود.
ب) بیرونی‌ترین سلول‌ها در بخش B کامبیوم چوب آبکش هستند که زیر آنها آوند چوبی حضور دارد.
ج) جابه‌جایی شیره پرورده به واسطه جریان توده‌ای بوده و از پلاسمودسم‌های تشکیل شده بین آوندها عبور می‌کند.
د) تعرق بیشتر از طریق روزنه‌های هوایی است، ولی از طریق پوستک و عدسک هم می‌تواند انجام شود. پوست درخت دارای عدسک است.

(هذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳، ۹۴، ۱۰۸ و ۱۱۱)

۳۳- گزینه «۲»

(سعید جباری)

هر دو یاخته معبر و نعلی در بخش درون پوست دیده می‌شوند که طبق متن کتاب درسی، این لایه از برگشت مواد جذب شده به بیرون جلوگیری می‌کند.
گزینه «۱»: هر دو یاخته در منطقه پوست قرار دارند نه بخش زیرین پوست.
گزینه «۲»: یاخته معبر فاقد نوار کاسپاری (نوعی لیپید) در دیواره خود است.
گزینه «۴»: انتقال مواد به سمت آوندها فقط از طریق یاخته معبر انجام می‌شود.
یاخته‌های نعلی شکل به دلیل داشتن نوار کاسپاری در دیواره پستی خود، فاقد توانایی عبور مواد می‌باشد.

(هذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۳۴- گزینه «۱»

(هاری احمدی)

این سوال مستقیماً از شکل ۱۵ در صفحه ۱۰۸ کتاب دهم مطرح شده است و نیاز به توضیح اضافه ندارد.
مطابق آنچه در کنکورهای گذشته شاهد بوده‌ایم، باید مراحل که در فرایندهای مختلف کتاب درسی شماره‌گذاری شده‌اند را به طور کامل بلد باشیم.

(هذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۸)

۳۵- گزینه «۲»

(سباز اشرف کنویزی)

در مرحله «۲» و «۴» آب بین دو یاخته فاقد هسته جابجا می‌شود که در مرحله «۲» آب به روش اسمز به یاخته آبکشی وارد می‌شود و چون یاخته چوبی غشا ندارد، فاقد اسمز است. در مرحله ۴ نیز آب با اسمز از آوند آبکش خارج می‌شود.
به صورت کلی در گیاه می‌توانیم شاهد جابه‌جایی آب بین دو یاخته آوند چوبی باشیم اما این جابه‌جایی جزو الگوی جریان فشاری و هدایت شیره پرورده نیست بلکه مربوط به هدایت شیره خام است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در همه مراحل بعضی مواد در جهت شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند. دقت کنید که یاخته آبکشی برای انجام برخی از فعالیت‌های ضروری خود، نظیر تنفس یاخته‌ای همواره انرژی مصرف می‌کند.
گزینه «۳»: در مرحله ۴ مواد آبی به روش انتقال فعال وارد محل مصرف می‌شود که این مواد می‌توانند در یاخته مورد استفاده یا ذخیره قرار گیرند.

گزینه «۴»: جریان توده‌ای در مرحله ۳ دیده می‌شود ولی برای اولین بار مواد (قند و مواد آلی) در مرحله ۱ وارد آوند آبکش می‌شوند و حرکت محدودی را درون آن انجام می‌دهند. البته در این مرحله، مواد به یاخته‌های آوند آبکش بعدی منتقل نمی‌شوند چون هنوز جریان توده‌ای شکل نگرفته است.

(هذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۳ و ۱۱۱)

۳۶- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

همه روزنه‌های هوایی قابلیت باز و بسته شدن را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مربوط به روزنه‌های آبی است.
گزینه «۲»: آب تنها به صورت گاز از منفذ روزنه‌های هوایی عبور می‌کند.
گزینه «۳»: تعرق علاوه بر روزنه‌های هوایی می‌تواند از طریق عدسک یا پوستک نیز صورت بگیرد.

(هذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۳۷- گزینه «۴»

(سباز عبیری)

سوپرین نوعی لیپید است و لیپیدها در انسان وارد مویرگ‌های لنفی روده می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در گیاهان تک لپه سلول‌های معبر حضور دارند و می‌توانند آب را از طریق مسیر آپوپلاستی نیز عبور دهند. صورت سوال مورد گیاه دولپه است.
گزینه «۲»: مسیر حرکت آب حین عبور از خود لایه ریشه‌ها نیز می‌تواند به هر سه صورت باشد.
گزینه «۳»: آوندهای چوبی در مرکز استوانه آوندی مرده‌اند و توانایی مصرف انرژی زیستی ندارند. انرژی زیستی برای ورود یون‌ها، از سلول‌های درون پوست و یاخته‌های زنده استوانه آوندی (لایه ریشه‌ها، آوندهای آبکش و سلول‌های همراه) تامین می‌شود.

(هذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۶ و ۱۰۷)

۳۸- گزینه «۲»

(نیم‌سکورزاده)

خروج آب از انتها یا لبه برگ، نشان دهنده پدیده تعریق است. تعریق در هنگام شب یا در هوای بسیار مرطوب که شدت تعرق کاهش می‌یابد، دیده می‌شود. تعریق مخصوص گروهی از گیاهان علفی می‌باشد. دقت کنید که دولپه‌ای‌ها همانند تک لپه‌ای‌ها می‌توانند علفی باشند.
اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای و به صورت جریان توده‌ای به برگ‌ها می‌رسد، از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیشتر باشد آب به صورت قطراتی از انتها یا لبه برگ‌های بعضی گیاهان علفی خارج می‌شود که به آن تعریق می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعریق از ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه‌های آبی انجام می‌شود و نشانه فشار ریشه‌ای است. این روزنه‌ها همیشه باز هستند.

گزینه «۳»: در فرایند تعریق، یاخته‌های درون پوست و سایر یاخته‌های زنده استوانه آوندی همچنان به پمپ کردن یون‌های معدنی به درون استوانه آوندی ادامه می‌دهند. و بدین ترتیب تجمع آب و یون‌ها در آوند چوبی افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: بسته شدن روزنه‌های هوایی در طی خروج آب از یاخته‌های نگهبان روزنه صورت می‌گیرد. به منظور بسته شدن روزنه، ساکارز از یاخته‌های نگهبان روزنه خارج می‌شود و در یاخته‌های اطراف انباشت می‌گردد. نکته مهم این است که به تفاوت روزن و روزنه توجه کنید. همان طور که در شکل ۱۲ صفحه ۸۶ کتاب مشخص است، به فضای بین دو یاخته نگهبان روزنه، روزن می‌گوئیم. همچنین در شکل ۱۶ صفحه ۱۰۸، ساختار روزنه هوایی نشان داده شده است که شامل روزن و یاخته‌های نگهبان روزنه می‌باشد. در نتیجه نزدیک‌ترین یاخته‌ها به روزن، همان یاخته‌های نگهبان روزنه هستند اما نزدیک‌ترین یاخته‌ها به روزنه، همان یاخته‌های عادی روپوست هستند که در این شرایط انباشت ساکارز در آن‌ها افزایش یافته است.

(هذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۰۹)



۳۹- گزینه ۱»

(سیدعباس حسینی)

بررسی همه موارد:

الف) مطابق متن کتاب درسی، بخش آلی به طور عمده (نه فقط) از بقایای جانداران (نه فقط جانوران) تشکیل می‌شود.

ب) بخش معدنی، همان بخش غیرآلی خاک می‌باشد. مطابق متن کتاب درسی، ذرات غیرآلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگها در فرایندی به نام هوازدهی ایجاد می‌شوند.

ج) گیاهخاک لایه سطحی خاک می‌باشد که به طور عمده مواد موجود در آن آلی می‌باشند. این بخش به علت داشتن بارهای منفی یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارد. این کار گیاهخاک مانع شست و شوی این یون‌ها می‌شود.

د) مطابق فعالیت کتاب درسی، دقیقاً همین اجزای بخش معدنی خاک مثل ماسه و رس هستند، که میزان قدرت نگهداری آب را تعیین می‌کنند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۸)

۴۰- گزینه ۲»

(سیدعباس حسینی)

یاخته‌های کلاهک در ناحیه نوک ریشه و یاخته‌های مریستم رأسی ریشه، در ناحیه نزدیک به نوک ریشه قرار دارند.

یاخته‌های کلاهک برخلاف یاخته‌های مریستمی قادر به تقسیم نیستند. یاخته‌های گیاهی که تقسیم می‌شوند، در مرحله آنافاز تقسیم خود شروع به ساخت تیغه میانی می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کلاهک با تولید ماده لزج به نفوذ آسان تر ریشه کمک می‌کند.

گزینه ۳: اشاره به تولید کلاهک توسط مریستم رأسی ریشه دارد.

گزینه ۴: این یاخته‌ها برای اضافه کردن محتویات دیواره نخستین خود باید ترکیبات پلی ساکاریدی را از پروتوپلاست خود خارج کنند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۰)

زیست‌شناسی ۲

۴۱- گزینه ۱»

(ممدنور ناطق)

ساقه رونده و زمین ساقه هر دو رشد افقی دارند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: هر دو امکان تولید گیاهان جدید در محل جوانه‌ها و گره‌ها را دارند. در جوانه‌ها و فواصل بین گره‌ها یاخته‌های مریستمی دیده می‌شوند. طبق متن کتاب درسی، یاخته‌های مریستمی در گیاهان دائماً تقسیم می‌شوند.

دقت کنید که یاخته‌های مریستمی، هسته بزرگی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می‌کند، به همین دلیل در این یاخته‌ها امکان مشاهده واکوئول مرکزی وجود ندارد.

گزینه ۲: زمین ساقه درون خاک بوده و ساقه رونده بر روی خاک، اما دقت کنید که تارهای کشنده، یاخته‌های تمایز یافته سامانه بافت پوششی در ریشه است، نه ساقه!

گزینه ۳: هورمون سیتوکینین با تحریک تقسیم یاخته‌ای و ایجاد یاخته‌های جدید، پیرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد. زمین ساقه اندامی زیرزمینی است، نه هوایی!

گزینه ۴: هر دو ساقه در یاخته‌های زنده خود برای تولید انرژی دارای میتوکندری هستند.

(تولیرمئل نهرانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۱ و ۱۲۲)

۴۲- گزینه ۳»

(امین کریمی پور)

در کتاب درسی، سه روش تکثیر غیرجنسی به وسیله اندام‌های رویشی معرفی شده است. (که انسان در آنها نقش دارد) در روش‌های قلمه زدن و خوابانیدن، از گیاه اولیه گیاه جدیدی تشکیل خواهد شد. اما در روش پیوند زدن، گیاه جدیدی تشکیل نخواهد شد؛ در پیوند زدن از جوانه یا شاخه گیاهی استفاده می‌کنند که ویژگی‌های خاص و مطلوب را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قراردادن قطعه‌ای از ساقه در آب یا خاک مربوط به قلمه زدن است و به پیوند زدن ارتباطی ندارد.

گزینه ۲: در خوابانیدن، بخشی از اندام رویشی که گره‌دار است با خاک پوشانده می‌شود تا گیاه جدیدی رشد کند.

گزینه ۴: در روش خوابانیدن، پس از ایجاد ساقه یا شاخه گره‌دار، آن را از گیاه اولیه جدا می‌کنیم.

(تولیرمئل نهرانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۴۳- گزینه ۳»

(ممدنور ناطق)

یاخته جنسی نر در گیاهان گل‌دار وسیله حرکتی ندارد، بنابراین در این گیاهان برای انتقال یاخته جنسی نر ساختاری به نام لوله گرده تشکیل می‌شود (متن کتاب درسی). پس ساختار موردنظر ما لوله گرده می‌باشد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: لوله گرده در خامه همانند تخمدان دیده می‌شود، اما دقت کنید که لوله گرده حاصل از افزایش ابعاد (نه تقسیم) یاخته رویشی است و کل لوله گرده تنها یک یاخته است. لفظ یاخته‌ها برای لوله گرده صحیح نیست.

گزینه ۲: یاخته زایشی به لوله گرده وارد می‌شود. دو زامه که از تقسیم یاخته زایشی در لوله گرده ایجاد شده، به سمت تخمک و کیسه رویانی می‌روند. زامه‌ها درون لوله گرده ایجاد می‌شوند، نه اینکه وارد لوله گرده شوند.

گزینه ۳: لوله گرده از رشد یاخته رویشی ایجاد می‌شود. گرده نارس با تقسیم سیتوپلاسم نابرابر، دو یاخته زایشی و رویشی را ایجاد می‌کند. یاخته رویشی بزرگتر و یاخته زایشی کوچک‌تر است.

گزینه ۴: اگر گیاه گلدار ما تک جنسی باشد، فقط در افراد ماده جمعیت، لوله گرده ایجاد می‌شود، نه همه افراد! برای اینکه در گیاه نهادانه لوله گرده مشاهده شود باید حتماً مادگی داشته باشد.

(تولیرمئل نهرانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۲۶ و ۱۲۷)

۴۴- گزینه ۳»

(امین کریمی پور)

در دانه گرده رسیده، یاخته زایشی درون سیتوپلاسم یاخته رویشی قرار دارد. پس از پذیرش دانه گرده توسط کلاله، ابتدا یاخته رویشی لوله گرده را تشکیل می‌دهد (یعنی یاخته رویشی تبدیل به لوله گرده می‌شود) و یاخته زایشی درون لوله گرده تقسیم میتوز انجام می‌دهد. پس درون یاخته رویشی، گروهی از رشته‌های دوک، به کروموزوم‌های مضاعف متعلق به یاخته زایشی متصل می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تشکیل لوله گرده اولین فرایندی است که انجام می‌شود اما، لوله گرده از محل نوعی منفذ به کیسه رویانی وارد می‌شود، نه از محل اتصال دیواره تخمک به تخمدان!

گزینه ۲: پس از لقاح زامه با یاخته دو هسته‌ای، تخم ضمیمه ایجاد می‌شود که با تقسیم‌های متوالی، درون دانه (آندوسپرم) را پدید می‌آورد. این مرحله مربوط به وقایع بعد از لقاح است و بعد از گزینه ۳ رخ می‌دهد.

گزینه ۴: هنگام نفوذ لوله گرده به درون تخمدان، زامه‌ها عقب تر از هسته یاخته رویشی هستند. این مرحله نیز بعد از گزینه ۳ رخ می‌دهد.

(تولیرمئل نهرانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۴۵- گزینه ۱»

(اسمان پارسامهر)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: خامه گل آلبالو در بخش میانی خود دارای ضخامت کمتری نسبت به سایر قسمت‌های آن است. طولی‌ترین بخش مادگی در این گیاه، خامه می‌باشد.

گزینه ۲: نخستین بخش از ساختار رویان که در مراحل تکوین آن ایجاد می‌شود، لپه‌ها هستند.

۴۹- گزینه ۴»

(پویر عرب تیموری)

گرده‌افشانی گل‌هایی که شهد آن‌ها قند فراوان دارد، توسط زنبور عسل صورت می‌گیرد که توانایی تشخیص نور فرابنفش را دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: «۱»: گرده افشانی درخت بلوط، توسط باد انجام می‌شود. گزینه ۲: «۲»: گرده افشانی گل قاصد توسط زنبورها انجام می‌شود، در حالی که گیرنده‌های شیمیایی روی پا، مربوط به مگس است. گزینه ۳: «۳»: طبق تصویر ۱۱ صفحه ۱۲۸ کتاب درسی، حشرات نیز می‌توانند گرده افشانی این گل‌های سفید رنگ را انجام دهند. (تولیدمثل نوانرگانه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰، ۱۳۲ و ۱۳۶)

۵۰- گزینه ۴»

(امین کرمی پور)

در دانه بالغ گیاهان تک لپه، برگ رویانی (لپه) وظیفه انتقال مواد غذایی به رویان را برعهده دارد. در لوله‌ی گرده، دو هسته مربوط به اسپرم‌ها و یک هسته مربوط به یاخته‌ی رویشی وجود دارد. از این بین، تنها هسته‌ی اسپرم‌ها با هسته‌های یاخته‌های کیسه‌ی رویانی ادغام می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: «۱»: در هنگام رویش دانه در گیاه تک لپه‌ی ذرت، ساقه و ریشه‌ی رویانی از دو محل متفاوت از هم از دانه خارج می‌شوند. گزینه ۲: «۲»: در گیاه پیاز خوراکی که نوعی گیاه تک لپه است، رویش روزمینی مشاهده می‌شود، پس برگ رویانی به همراه ساقه‌ی رویانی از خاک خارج می‌شود. گزینه ۳: «۳»: تاباندن نور یک‌جانبه موجب تجمع اکسین در سمت دور از نور می‌شود. (تولیدمثل نوانرگانه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۵۱- گزینه ۲»

(سینا شش زاده)

موزه‌های بدون دانه در واقع به علت از بین رفتن رویان پیش از تکمیل مراحل رشد و نمو، دارای دانه‌های نارس هستند که ریزند و پوسته‌های نازک دارند. کلمه بی‌دانه نباید شما را گول بزند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: «۱»: اکسین و جیبرلین می‌توانند سبب ایجاد میوه بدون دانه شوند و هم‌چنین میوه‌های درشت ایجاد کنند. اما دقت کنید میوه سیب کاذب بوده و از رشد نهیج ایجاد می‌شود نه تخمدان! در گیاه سیب، هر چه تخمدان بزرگتر باشد، موجب کاهش بخش گوشتی میوه و در نتیجه کاهش مواد مغذی میوه می‌شود. گزینه ۳: «۳»: مطابق قسمت‌های الف و ب در شکل ۱۶ فصل ۸ کتاب درسی، در هر دو نوع میوه کاذب و حقیقی، دانه در محدوده‌ی دیواره‌ی تخمدان قرار دارد. گزینه ۴: «۴»: باد در گرده افشانی این گونه از گیاهان موثر است. هم‌چنین مطابق فعالیت ۸ در صفحه ۱۳۴، باد میوه‌ها را نیز جابه جا می‌کند. (تولیدمثل نوانرگانه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۴)

۵۲- گزینه ۱»

(امین کرمی پور)

افزایش اکسین در ریشه باعث پر ریشه شدن گیاه و افزایش جذب مواد (از جمله مواد نیتروژن‌دار) از خاک توسط ریشه می‌شود. هر چه میزان ریشه و انشعابات آن بیشتر باشد، گرهک‌های موجود در آن هم بیشتر است. البته واضحاً همه ریشه‌ها گرهک ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: «۲»: افزایش سیتوکینین در ساقه باعث افزایش تعداد ساقه‌های فرعی و برگ بیشتر می‌شود پس در گیاهی مثل خرزهره تعداد فرورفتگی‌های غارمانند را افزایش می‌دهد. اما دقت کنید که این فرورفتگی‌ها در روپوست زیرین قرار دارند، نه روپوست رویی! گزینه ۳: «۳»: دقت کنید که تعریق باعث مکش شیره خام نمی‌شود. تعریق صرفاً نشانه فشار ریشه‌ای است. تذکر: مواظب دو واژه تعریق و تعرق باشید!

گزینه ۳: «۳»: مادگی در گل آلبالو به صورت تک برجه‌ای است. گزینه ۴: «۴»: در نهان دانگان اگر لپه یا لپه‌ها همراه با ساقه از خاک خارج شوند، رویش روزمینی خواهد بود. می‌دانیم که پیاز خوراکی رویش روزمینی دارد. مطابق با شکل موجود در فعالیت ۹ صفحه ۱۳۶، هر دو لپه گیاه آلبالو همراه با ساقه از خاک خارج شده‌اند. پس آلبالو نیز رویش روزمینی دارد. (تولیدمثل نوانرگانه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴، ۱۳۰، ۱۳۲ و ۱۳۶)

۴۶- گزینه ۴»

(افسان پارسامور)

بررسی همه گزینه‌ها: گزینه ۱: «۱»: گلبرگ‌های گل‌های ماده، اندازه بزرگ‌تری نسبت به گلبرگ‌های گل‌های نر دارند. گزینه ۲: «۲»: تعدادی گلبرگ پیوسته (نه مجزا از هم) و زرد رنگ احاطه کرده‌اند. گزینه ۳: «۳»: دقت داشته باشید که گل‌های کدو تک جنسی می‌باشند و گل ماده بساک ندارد! گزینه ۴: «۴»: با توجه به شکل بخش باریک تر تخمدان به محل اتصال شاخه نزدیک تر است. (تولیدمثل نوانرگانه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

۴۷- گزینه ۳»

(مهم‌نویز ناطق)

مطابق شکل زیست یازدهم، مشخص است که در دانه تک لپه، بیشترین تماس با پوسته دانه را آندوسپرم و کمترین تماس را لپه دارد. لپه به دلیل اینکه از دو طرف توسط آندوسپرم و ریشه و ساقه‌ی رویانی احاطه شده است، تماس محدودی با پوسته دارد. بررسی همه گزینه‌ها: گزینه ۱: «۱»: رویان، جیبرلیک اسید را تولید می‌کند. در رویش دانه غلات، هورمون جیبرلین یا همان جیبرلیک اسید باعث جوانه‌زنی دانه شده و از بخش‌هایی از رویان، غیر از لپه ترشح می‌شود. گزینه ۲: «۲»: لپه در کنار آندوسپرم قرار دارد. این رویان است که تماس مستقیم با آندوسپرم ندارد و بین آنها لپه واقع شده است. گزینه ۳: «۳»: درون دانه ذخیره غذایی در دانه ذرت است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از درون دانه به رویان در حال رشد است. (متن کتاب درسی) گزینه ۴: «۴»: رویان هنگام جوانه‌زنی پوسته دانه را می‌شکافد. در حقیقت اولین بخشی که از دانه خارج می‌شود، همواره ریشه رویانی است. این بخش مسئول شکافتن پوسته دانه می‌باشد. (پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۳)

۴۸- گزینه ۴»

(مهم‌نویز ناطق)

سوال از قسمت‌های نام‌گذاری نشده در شکل‌های کتاب درسی، در کنکور متداول است. با کمی دقت می‌توان متوجه شد که قسمت مشخص شده، از یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی پدید می‌آید. بررسی همه گزینه‌ها: گزینه ۱: «۱»: همانطور که گفته شد، این قسمت حاصل از تخم اصلی و لقاح گامت نر و ماده است، پس لزوماً زئوتیپ یکسان با گیاه مادر، ندارد. این پوسته دانه است که از پوشش تخمک بوده و زئوتیپ یکسان با مادر دارد. گزینه ۲: «۲»: همان‌طور که در شکل ۱۴ فصل ۸ کتاب زیست یازدهم می‌بینید، پایین‌ترین یاخته این بخش، از سایر یاخته‌ها اندازه بزرگ‌تری دارد. گزینه ۳: «۳»: در همین شکل صورت سوال در فعالیت ۶ فصل ۸ کتاب زیست یازدهم، واضح است که ریشه رویانی نسبت به ساقه رویانی به این بخش نزدیک‌تر است. گزینه ۴: «۴»: ذخیره غذایی دانه یا همان آندوسپرم، برای رشد رویان به مصرف می‌رسد. این بخش جزو رویان نیست و از این ذخیره استفاده‌ای نمی‌کند. (تولیدمثل نوانرگانه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)



گزینه «۴»: کاهش آبسبزیک اسید اگر چه می‌تواند باز شدن روزنه‌های هوایی را به دنبال داشته باشد، اما توجه کنید که یاخته نگهبان دچار تورژسانس طولی می‌شود نه رشد طولی! در واقع افزایش ابعاد این یاخته‌ها رشد محسوب نمی‌شود زیرا برگشت پذیر است.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۴ و ۱۳۵)

۵۳- گزینه «۳»

(ممدنویز ناطق)

دانشمندان با استخراج و شناسایی ترکیبات به دست آمده از قارچ جیبرلا، توانستند جیبرلین‌ها را شناسایی و معرفی کنند. پس از آن مشخص شد که جیبرلین‌ها در گیاهان نیز تولید می‌شوند.

سال‌ها قبل از اینکه دانشمندان بدانند گیاهان اتیلن تولید می‌کنند، معلوم شده بود که اتیلن حاصل از سوخت‌های فسیلی باعث ریزش برگ درختان می‌شود.

پس دو هورمون اتیلن و جیبرلین در سوال، مطرح است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چیرگی راسی، هورمون اکسین به جوانه جانبی می‌رود و اتیلن در جوانه جانبی تولید می‌شود و با همکاری یکدیگر باعث چیرگی راسی می‌شوند. جیبرلین نقشی در چیرگی راسی ندارد.

گزینه «۲»: اکسین و جیبرلین در تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها نقش دارد. اتیلن باعث رسیدن میوه‌ها می‌شود. بنابراین از هر دو صنایع مربوط به میوه می‌تواند استفاده شود.

گزینه «۳»: جیبرلین در دانه غلات باعث تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی از لایه گلوتن‌دار می‌شود که ذخایر درون دانه و دیواره یاخته‌ای را تجزیه می‌کنند. اتیلن در فرآیند ریزش برگ‌ها باعث فعالیت آنزیم‌های تجزیه کننده در محل لایه جداکننده می‌شود.

گزینه «۴»: جلوگیری از جوانه‌زنی دانه و رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد محیطی از وظایف آبسبزیک اسید است و ربطی به جیبرلین و اتیلن ندارد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵)

۵۴- گزینه «۳»

(ممدنویز ناطق)

سالیسیلیک اسید در یاخته آلوده به ویروس در گیاهان تولید شده و مانند آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده در انسان، مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند. مرگ یاخته‌ای که سالیسیلیک اسید القا می‌کند از جنس مرگ برنامه‌ریزی شده است، نه بافت مردگی. مرگ برنامه‌ریزی شده طبق متن کتاب درسی در فصل ۶، شامل یک سری فرآیند دقیقاً برنامه‌ریزی شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سالیسیلیک اسید فقط با القای مرگ یاخته‌ای ارتباط بافت آلوده و سالم را قطع و از تکثیر ویروس به بافت‌های سالم جلوگیری می‌کند. این ترکیب تأثیر مستقیم روی عامل بیگانه ندارد. بعداً گیاه فرصت پیدا می‌کند تا با ساز و کارهای دیگری، مانند تولید ترکیبات ضد ویروس با آن مقابله کند.

گزینه «۲»: سالیسیلیک اسید وظیفه دفاع از گیاه در برابر ویروس را بر عهده دارد. سیاهک گندم یا زنگ گندم طبق متن کتاب درسی، بیماری ای قارچی محسوب می‌شوند.

گزینه «۴»: مطابق کتاب درسی، مرگ یاخته‌ای، نوعی دفاع جداگانه از دفاع شیمیایی محسوب می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸، ۱۵۰ و ۱۵۱)

۵۵- گزینه «۱»

(عرفان مصوبی‌نیا)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: (درست) پوشش شیشه‌ای شفاف از عبور نور جلوگیری نمی‌کند (شکل ۲، صفحه ۱۳۸). همچنین ورقه میکا چون در بخش‌های پایین‌تر از نوک ساقه قرار داده شده، مانع انتقال هورمون اکسین در نوک ساقه و رفتن آن به سمت مقابل نمی‌شود. اگر این ورقه در نوک ساقه قرار داده می‌شد، نورگرایی رخ نمی‌داد.

گزینه «۲»: (نادرست) نیازی به انتقال پیام شیمیایی به یاخته‌های پایین ساقه وجود ندارد. دقت کنید که در نورگرایی برخلاف چیرگی راسی، اکسین در سراسر طول ساقه جابه جا نمی‌شود.

گزینه «۳»: (نادرست) مطابق توضیحات گزینه‌های قبل، نیازی به رسیدن اکسین به بخش‌های پایین‌تر نیست.

گزینه «۴»: (نادرست) شیشه شفاف است، پس نور بازتاب نمی‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۸)

۵۶- گزینه «۴»

(امسان پارسامهر)

مطابق با شکل کتاب درسی، تشکیل لایه جداکننده می‌تواند بدون آسیب به جوانه نزدیک به آن باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

مطابق با شکل ۱۱ صفحه ۱۴۵ کتاب درسی یازدهم:

گزینه «۱»: ابتدا روپوست و سپس آوندها جدا می‌شوند.

گزینه «۲»: جهت محافظت در برابر محیط بیرون بیش از دو ردیف یاخته چوب پنبه‌ای شده در لایه محافظ مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: طبق شکل، با توجه به اینکه لایه جداکننده از دو ردیف یاخته تشکیل شده است و لایه محافظ از چندین ردیف یاخته تشکیل شده است، ضخامت لایه جداکننده کمتر از لایه محافظ است.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۴۵)

۵۷- گزینه «۳»

(ممدنویز ناطق)

این تیپ سوالات که در آن، کاربردی از ترکیبی گیاهی مطرح شده در کتاب درسی در صورت سوال مورد استفاده قرار می‌گیرد، در کنکورهای اخیر مورد استقبال طراح بوده است. معمولاً ترکیب مورد سوال در کنکورهای اخیر، نوعی هورمون گیاهی بوده است. ترکیب موردنظر صورت سوال، نوعی ماده شیمیایی است که هنگام باز شدن گل‌های آکاسیا ترشح شده و مورچه‌های همزیست با گیاه را فراری می‌دهد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب مطرح شده در صورت سوال، مورچه‌ها را فراری می‌دهد تا زنبورهای گرده افشان مورد حمله قرار نگیرند، نه اینکه مورچه‌ها کشته شوند!

گزینه «۲»: این ترکیب فقط در فصل گل‌دهی درخت آکاسیا به طور طبیعی قابل تهیه است، نه هر زمان از سال.

گزینه «۳»: تبدیل مریستم رویشی به زایشی، همان تولید گل در گیاهان است. در پی تولید گل و باز شدن آن، در نهایت این ترکیب تولید می‌شود. دقت کنید که این ترکیب در زمان تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی آزاد نمی‌شود بلکه در زمان باز شدن گل آزاد می‌شود، اما در هر صورت لازمه آزاد شدن آن، ایجاد مریستم زایشی می‌باشد.

گزینه «۴»: ترکیب ترشچی از برگ گیاه تنباکو باعث جلب زنبورهای وحشی می‌شود و ربطی به ترکیب صورت سوال ندارد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۵۱)

۵۸- گزینه «۲»

(سینا رشتی‌زاده)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شبدر گیاهی شب کوتاه و روزبلند است و در هنگامی که شب کوتاه است مشکلی برای گل‌دهی ندارد. پس شکستن شب برای گل‌دهی گیاه شبدر نیاز نمی‌باشد.

گزینه «۲»: برگ بعضی از درختان در فصل پاییز در پاسخ به کاهش دما می‌ریزد. همچنین برخی گیاهان همانند گندم برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارند.

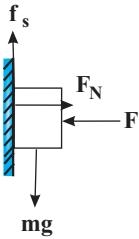
گزینه «۳»: دقت کنید در این حالت ما رشد یکسان دو طرفه را خواهیم داشت و خم‌شدنی رخ نخواهد داد. اگر آگار در لبه ساقه قرار داده می‌شد رشد و خم شدن در دو طرف برابر نبود.



۶۳- گزینه ۲

(امیرمسین برادران)

چون جسم در حال سکون است، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن در راستای قائم برابر صفر است. با افزایش نیروی افقی F ، بزرگی نیروی اصطکاک تغییر نمی‌کند. اما نیروی عمودی سطح با نیروی افقی F برابر است، بنابراین با افزایش نیروی افقی F به اندازه 10N ، نیروی عمودی سطح هم 10N افزایش می‌یابد.



(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۰)

۶۴- گزینه ۲

(رضا کریم)

در نمودار مکان - زمان، در بازه زمانی که نمودار بالای محور زمان است، بردار مکان در جهت مثبت محور x ها است ($x > 0$). در نمودار بالا در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 5\text{s}$ و $t = 9\text{s}$ تا $t = 10\text{s}$ ، بردار مکان در جهت مثبت محور x ها است. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱)

۶۵- گزینه ۴

(ابوالفضل خالقی)

بررسی گزاره‌های نادرست:
گزینه ۱: در حرکت روی مسیر منحنی، همواره مسافت طی شده در هر بازه زمانی، بزرگتر از بزرگی جابه‌جایی است.
گزینه ۲: در نمودار مکان - زمان، بزرگی شیب خط مماس در هر لحظه برابر با تندی لحظه‌ای است.
گزینه ۳: شرط تغییر جهت حرکت این است که اولاً شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان صفر شود، ثانیاً شیب خط مماس تغییر علامت دهد. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱)

۶۶- گزینه ۳

(امیرمسین برادران)

ابتدا با توجه به نمودار نیرو - زمان، معادله آن را به دست می‌آوریم.

$$F = 2 / \Delta t$$

تا وقتی که $F \leq f_{s,max}$ است، نیروی اصطکاک از نوع ایستایی بوده و برابر است با:

$$f_s = F$$

اگر $F > f_{s,max}$ باشد، جسم شروع به حرکت می‌کند و پس از آن نیروی اصطکاک از نوع جنبشی است:

$$f = f_k = \mu_k F_N$$

اکنون f_s و f_k را به دست می‌آوریم.

$$f_{s,max} = \mu_s F_N \xrightarrow{F_N = mg = 20\text{N}} \xrightarrow{\mu_s = 0.8} f_{s,max} = 16\text{N}$$

$$f_k = \mu_k F_N \xrightarrow{F_N = mg = 20\text{N}} \xrightarrow{\mu_k = 0.6} f_k = 12\text{N}$$

اکنون نیروی F را در لحظات $t_1 = 4\text{s}$ و $t_2 = 8\text{s}$ به دست می‌آوریم.

$$F_1 = 2 / 5 \times 4 = 10\text{N} \xrightarrow{F_1 < f_{s,max}} f_s = F_1 = 10\text{N}$$

$$F_2 = 2 / 5 \times 8 = 20\text{N} \xrightarrow{F_2 > f_{s,max}} f = f_k = 12\text{N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۰)

۶۷- گزینه ۲

(امیرمسین برادران)

چون تندی متحرک B سه برابر تندی متحرک A است، بنابراین اگر متحرک A مسافتی به اندازه d طی کند، متحرک B در این مدت به اندازه $3d$ جابه‌جا می‌شود.

گزینه ۴: پیچش در گیاهان نوعی پاسخ به تماس بوده که به علت تفاوت رشد ساقه در بخش قرار گرفته بر روی تکیه‌گاه و سمت مقابل ایجاد می‌شود به طوری که رشد یاخته‌ها در محل تماس کاهش می‌یابد. دقت کنید که رشد یاخته‌ها در سمت مقابل تغییری نمی‌کند.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

۵۹- گزینه ۴

(مهمرسن کریمی فر)

گیاهان چوبی همان درختان هستند. همه درختان بیش از دو سال عمر می‌کنند و چند ساله هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: (غلط) گیاه یک ساله یک سال یا کمتر از یک سال زندگی می‌کند یعنی ممکن است تنها ۶ ماه رشد رویشی انجام دهد. پس ظرف مدت یک سال یا کمتر از بین می‌رود.

گزینه ۲: (غلط) در سال اول نیز ساقه دارد، اما گل‌دهنده نیست. مطابق متن کتاب، در سال دوم ساقه گل‌دهنده ایجاد می‌کند.

گزینه ۳: (غلط) گیاهان دولپه می‌توانند یک ساله، دوساله یا چند ساله باشند. در حقیقت گیاهان یک ساله همگی علفی هستند.

می‌دانیم که تمام تک‌لپه‌ای‌ها و گروهی از دولپه‌ای‌ها علفی هستند.

(تولید مثل ناهازگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۶۰- گزینه ۲

(مهمر پیرایه)

زمین‌گرایی در اندام‌های مختلف گیاهی متفاوت است. زمین‌گرایی ریشه در جهت گرانش، اما زمین‌گرایی مربوط به ساقه در خلاف جهت گرانش زمین است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی گیاهان در سرما رشد جوانه‌های خود را به تعویق می‌اندازند.

گزینه ۳: مطابق متن کتاب درسی صحیح می‌باشد. گل‌دهی گروهی از گیاهان وابسته به طول روز و شب می‌باشد.

گزینه ۴: برای مثال برگ‌های تله مانند گیاه گوشت‌خوار سبب ساز و کارهایی می‌شود که باعث بسته شدن برگ و در نتیجه به دام افتادن حشره می‌شود و از این طریق نیاز غذایی گیاه برطرف می‌شود. طبق کتاب درسی، این فرایند جزو مثال‌های پاسخ به تماس طبقه‌بندی می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۶، ۱۴۷ و ۱۴۸)

فیزیک ۳

۶۱- گزینه ۱

(امیرمسین برادران)

در نمودار سرعت - زمان در بازه زمانی که نمودار در حال دور شدن از محور زمان است، نوع حرکت تندشونده است؛ همچنین در بازه زمانی که نمودار بالای محور زمان است، متحرک در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت است و در بازه زمانی که نمودار زیر محور زمان است، متحرک در جهت منفی محور x ها در حال حرکت است، بنابراین در بازه‌های زمانی 0 تا 8s و 15s تا 20s متحرک در جهت مثبت محور x ها در حال حرکت بوده و نوع حرکت آن تندشونده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۴)

۶۲- گزینه ۴

(رضا کریم)

با توجه به معادله سرعت - زمان، نوع حرکت متحرک، حرکت با شتاب ثابت است. در حرکت با شتاب ثابت اگر دو بردار سرعت و شتاب در ابتدا خلاف جهت هم باشند، پس از تغییر جهت حرکت، بردارهای سرعت و شتاب هم جهت می‌شوند.

دقت شود که شتاب ثابت متحرک منفی و سرعت در لحظه $t = 0$ مثبت است.

پس لحظه مورد نظر، زمانی پس از لحظه تغییر جهت است:

$$v = 0 \Rightarrow -2t_s + 15 = 0 \Rightarrow t_s = 7.5\text{s} \Rightarrow t > 7.5\text{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



بنابراین داریم:

$$2d = (20 + d) + 60 \Rightarrow 2d = 90 \Rightarrow d = 45m$$

بنابراین بردار مکان متحرک A برابر است با:

$$\vec{r}_A = (d + x_{A,1})\vec{i} \xrightarrow{x_{A,1}=20m} \vec{r}_A = 75(m)\vec{i}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹ تا ۲۷)

۶۸- گزینه «۴»

(علی عالی‌بری)

در مدت زمانی که راننده خودرو واکنش نشان داده تا ترمز کند، خودروی A و B مسافتی را با سرعت ثابت می‌پیمایند. در این صورت برای محاسبه فاصله دو خودرو می‌توان نوشت:

$$\Delta x_A = 80 \times 0 / 75 = 60m, \Delta x_B = 20 \times 0 / 75 = 15m$$

$$\Rightarrow d = 165 - 60 + 15 = 120m$$

اکنون معادله حرکت دو خودرو را از لحظه ترمز متحرک A می‌نویسیم:

$$x_A = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 = \frac{1}{2}at^2 + 80t, x_B = 20t + 120$$

برای محاسبه شتاب ترمز، ابتدا تابع فاصله دو خودرو را می‌نویسیم:

$$|x_A - x_B| = \left| \frac{1}{2}at^2 + 80t - 20t - 120 \right| = \left| \frac{1}{2}at^2 + 60t - 120 \right|$$

برای آن که دو خودرو به هم برخورد نکنند، تابع فاصله آن‌ها نباید مساوی صفر شود (نباید ریشه داشته باشد)، در این صورت داریم:

$$\frac{1}{2}at^2 + 60t - 120 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow 3600 - 4\left(\frac{1}{2}a\right)(-120) < 0$$

$$3600 + 240a < 0 \Rightarrow 240a < -3600 \Rightarrow a < -15 \Rightarrow |a| = 15 \frac{m}{s^2}$$

روش دوم:

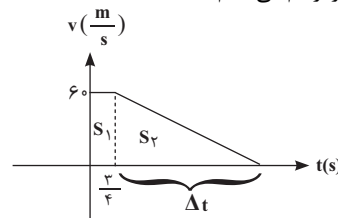
می‌توانیم سوال را به شکل نسبی حل کنیم. سرعت متحرک A برابر با $80 \frac{m}{s}$ و

سرعت متحرک B برابر $20 \frac{m}{s}$ است، بنابراین می‌توان فرض کرد متحرک B

ثابت است و متحرک A با سرعت $60 \frac{m}{s}$ به آن نزدیک می‌شود:



حالت نمودار سرعت - زمان متحرک A را رسم می‌کنیم:



مساحت زیر نمودار باید برابر ۱۶۵ متر شود:

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= 60 \times \frac{\Delta t}{2} = 30\Delta t \\ S_2 &= \frac{60 \times \Delta t}{2} = 30\Delta t \end{aligned} \right\} \Rightarrow S_1 + S_2 = 165 \Rightarrow 45 + 30\Delta t = 165 \Rightarrow \Delta t = 4s$$

پس متحرک A برای داشتن حداقل مقدار شتاب حداکثر در مدت زمان ۴ ثانیه می‌تواند ترمز کند.

$$|a_{\min}| = \left| \frac{\Delta v}{\Delta t_{\max}} \right| = \left| \frac{-60}{4} \right| = 15 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۷)

۶۹- گزینه «۱»

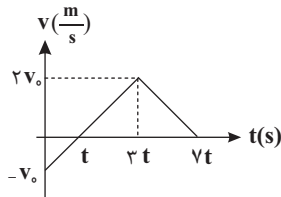
(امیر داوری‌نیا)

ابتدا با استفاده از نسبت بزرگی شتاب‌ها، زمان برخورد خط با شیب منفی با محور زمان را پیدا می‌کنیم.

$$2a = \frac{2v_0}{2t} = \frac{v_0}{t} \Rightarrow a = \frac{v_0}{2t}$$

$$پس تغییرات افقی خط دوم برابر با 2t به سمت راست است در نتیجه نقطه برخورد با محور زمان برابر است با 2t + 2t = 4t.$$

پس تغییرات افقی خط دوم برابر با 2t به سمت راست است در نتیجه نقطه برخورد با محور زمان برابر است با 2t + 2t = 4t.



* جابه‌جایی در نمودار v-t = مساحت زیر نمودار (با در نظر گرفتن علامت)!

$$\text{جابه‌جایی با شتاب مثبت: } \frac{-1}{2} \times v_0 \times t + \frac{1}{2} \times 2v_0 \times 2t = \frac{4v_0}{2}t - \frac{v_0 t}{2} = \frac{3v_0 t}{2}$$

$$\text{جابه‌جایی با شتاب منفی: } \frac{1}{2} \times 2v_0 \times 4t = \frac{4v_0 t}{2} \Rightarrow \frac{4v_0 t}{2} = \frac{8v_0 t}{2} \Rightarrow \frac{8v_0 t}{2} = \frac{8v_0 t}{2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹ تا ۲۱)

۷۰- گزینه «۴»

(امیرامیر میرسعید)

در صورت سؤال اندازه سرعت اولیه داده نشده است، پس ابتدا با کمک جابه‌جایی، سرعت اولیه را به دست می‌آوریم. اگر سرعت اولیه را v_0 بنامیم، جابه‌جایی در $10s$ ثانیه اول به صورت زیر به دست می‌آید.

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0t = \frac{1}{2} \times (-4) \times 100 + 10v_0 = -200 + 10v_0 \quad (1)$$

سپس سرعت در $t=10s$ را به دست می‌آوریم، زیرا سرعت در $t=10s$ همان سرعت اولیه در بازه $t=10s$ تا $t=30s$ است.

$$v'_0 = at + v_0 = -4 \times 10 + v_0 = -40 + v_0$$

سپس جابه‌جایی در بازه $t=10s$ تا $t=30s$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2}a't'^2 + v'_0t' \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 400 + 20(-40 + v_0) = 200 + 20v_0 \quad (2)$$

جابه‌جایی در کل مسیر برابر است با $\Delta x_1 + \Delta x_2$ که مطابق صورت سؤال می‌توان نوشت:

$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = -600 - \frac{(0)}{(2)} - 200 + 10v_0 + 200 + 20v_0 = -600 \Rightarrow v_0 = -20 \frac{m}{s}$$

حال می‌توانیم سرعت در $t=12s$ را به دست آوریم. دقت کنید در این لحظه شتاب

$\Delta t = 2s$ ، $+5 \frac{m}{s^2}$ و سرعت اولیه همان سرعت در $t=10s$ (v'_0) است.

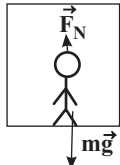
$$v'_0 = -40 + v_0 = -60 \frac{m}{s}, v = a't + v'_0 = 5 \times 2 - 60 = -50 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۷۴- گزینه «۴»

(علی عالی پری)

دو نیرو به شخص وارد می‌شود، یکی نیروی وزن و دیگری نیروی عمودی سطح. آسانسور از حال سکون، شروع به حرکت به سمت پایین کرده است. بنابراین نیروی وزن از نیروی عمودی سطح بزرگ‌تر است و با توجه به قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_N = ma \xrightarrow{a = +\frac{\Delta m}{s^2}} F_N = \Delta m$$

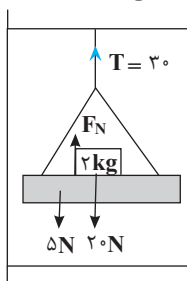
$$mg - F_N = 120 \text{ N} \xrightarrow{\substack{F_N = \Delta m \\ g = 1.0 \frac{m}{s^2}}} 1.0 \cdot m - \Delta m = 120 \Rightarrow m = 24 \text{ kg}$$

در معادله اول m را جایگذاری می‌کنیم: $240 - F_N = 5 \times 24 \Rightarrow F_N = 120 \text{ N}$
 کف آسانسور به شخص نیروی 120 N رو به بالا وارد می‌کند و بنا به قانون سوم نیوتن، شخص نیز به آسانسور نیروی 120 N رو به پایین وارد می‌کند.
 (دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۷۵- گزینه «۳»

(مهم‌صالحی ماس سیرده)

چون $(T > mg)$ است، یعنی آسانسور به صورت تندشونده بالا می‌رود یا به صورت کندشونده پایین می‌آید. با رسم نیروها و اعمال قانون دوم نیوتون در یکی از دو حالت بیان شده، مثلاً تندشونده رو به بالا می‌توان نوشت:



$$a = \frac{F_{net}}{m} \Rightarrow \begin{cases} \text{در کل مجموعه} \rightarrow a = \frac{30 - 25}{2/5} = 2 \frac{N}{kg} \\ \text{در مورد وزنه ۲kg} \rightarrow 2 = \frac{F_N - 20}{2} \Rightarrow F_N = 24 \text{ N} \end{cases}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۷۶- گزینه «۱»

(غلامرضا ممینی)

به کمک قانون دوم نیوتون شتاب هر وزنه را حساب می‌کنیم:

(۱) جسم ۱: $F_{net} = m_1 a_1 \Rightarrow a_1 = \frac{F_{net}}{m_1} = \frac{(4+3)-(4)}{4} = \frac{3}{4} \text{ N/kg}$

(۲) جسم ۲: $F_{net} = m_2 a_2 \Rightarrow a_2 = \frac{F_{net}}{m_2} = \frac{10-4}{2} = 3 \text{ N/kg}$

(۳) جسم ۳: $F_{net} = m_3 a_3 \Rightarrow a_3 = \frac{F_{net}}{m_3} = \frac{(1+4)-(4)}{1} = 1 \text{ N/kg}$

(۴) جسم ۴: $F_{net} = m_4 a_4 \Rightarrow a_4 = \frac{F_{net}}{m_4} = \frac{4-3}{2} = \frac{1}{2} \text{ N/kg}$

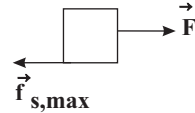
بنابراین خواهیم داشت: $a_2 > a_3 > a_1 > a_4$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۷۱- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

در لحظه‌ای که جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد نیروی اصطکاک ایستایی، بیشینه است و داریم:



$$F = f_{s,max} \xrightarrow{f_{s,max} = \mu_s F_N, F_N = mg} F = mg \mu_s \quad (*)$$

جسم تحت تأثیر نیروی افقی F با شتاب a شروع به حرکت می‌کند، با نوشتن قانون دوم نیوتون برای این حالت داریم:

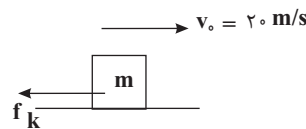
$$F - f_k = ma \xrightarrow{ma = 18 \text{ N}, f_k = \mu_k F_N, F_N = mg} F - 18 = \mu_k mg \quad (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow \frac{F - 18}{F} = \frac{\mu_k}{\mu_s} \Rightarrow 0.4 F = 18 \Rightarrow F = 45 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰)

۷۲- گزینه «۲»

(امیرامیر میرسعید)



تنها نیروی وارد بر جسم نیروی اصطکاک است.

$$-f_k = ma \Rightarrow -\mu_k mg = ma \Rightarrow -\frac{1}{10} \times 100 = a \Rightarrow a = -1 \frac{m}{s^2}$$

$$v_0 = 20 \frac{m}{s}, a = -1 \frac{m}{s^2}, v = 10 \frac{m}{s}, \Delta x = ?$$

ار رابطه مستقل از زمان استفاده می‌کنیم:

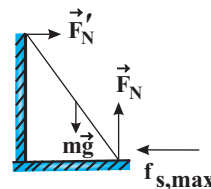
$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 100 - 400 = 2 \times (-1) \times \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{300}{2} = 150 \text{ m}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۳۵ تا ۴۰)

۷۳- گزینه «۳»

(امیرمهم مسین زاده)

نیروهای وارد شده به میله را به صورت مقابل رسم می‌کنیم:



با توجه به این که میله ساکن است، برآیند نیروهای وارد شده به آن صفر است و داریم:

$$F_N = mg = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_N = 200 \mu_s$$

اندازه نیروی وارد شده از طرف سطح افقی به نردبان، برابر اندازه برآیند نیروهای \vec{F}_N و $\vec{f}_{s,max}$ است، بنابراین داریم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_{s,max}^2} \Rightarrow 100\sqrt{5} = \sqrt{(200)^2 + (200\mu_s)^2}$$

$$\Rightarrow 100\sqrt{5} = 200\sqrt{1 + \mu_s^2} \Rightarrow \frac{\sqrt{5}}{2} = \sqrt{1 + \mu_s^2} \Rightarrow \mu_s = \frac{1}{2}$$

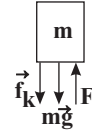
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰، ۴۳ و ۴۴)



۷۷- گزینه «۴»

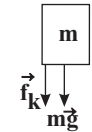
(امیرمسین برادران)

در حالت اول، برآیند نیروهای وارد بر جسم به سمت بالا است. با نوشتن قانون دوم نیوتون داریم:



$$F_1 - f_k - mg = ma_1 \Rightarrow a_1 = \frac{F_1 - f_k - mg}{m} \quad (*)$$

در حالت دوم، برآیند نیروهای وارد بر جسم به سمت پایین است. با در نظر گرفتن جهت مثبت به سمت پایین داریم:



$$f_k + mg = ma_2 \Rightarrow a_2 = \frac{f_k + mg}{m} \quad (**)$$

در مدت ۳ ثانیه، جسم از حال سکون به تندی v می‌رسد و پس از آن در مدت ۶ ثانیه، جسم متوقف می‌شود؛ بنابراین نسبت شتاب در دو حالت برابر است با:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{\frac{|\Delta v_1|}{\Delta t_1}}{\frac{|\Delta v_2|}{\Delta t_2}} = \frac{\frac{\Delta v_1 = v - 0, \Delta t_1 = 3s}{\Delta t_1}}{\frac{\Delta v_2 = 0 - v, \Delta t_2 = 6s}{\Delta t_2}} \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = 2$$

$$(*) \Rightarrow \frac{F_1 - f_k - mg}{f_k + mg} = \frac{a_1}{a_2} = 2$$

$$\frac{F_1 - f_k - mg}{f_k + mg} = 2 \Rightarrow 2f_k + 2mg = F_1 - f_k - mg$$

$$\Rightarrow 2f_k + 2mg = F_1 \Rightarrow f_k + mg = \frac{F_1}{2} = \frac{40N}{2} = 20N$$

در حالت دوم برآیند نیروهای وارد بر جسم، همان $f_k + mg$ است.

(دینامیک) ۳، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۳۵ تا ۴۰

۷۸- گزینه «۲»

(علی عالی‌بری)

با توجه به قانون دوم نیوتون، شتاب حرکت را به دست می‌آوریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F_{مقاومت} - F_{پیشران} = ma$$

$$200 - 400 = 400a \Rightarrow -200 = 400a \Rightarrow a = -\frac{1}{2} = -\frac{0.5}{s^2}$$

سرعت اولیه قایق $15 \frac{m}{s}$ و شتاب حرکت $-\frac{0.5}{s^2}$ است و مدت زمان توقف خواسته شده، یعنی پس از چند ثانیه سرعت قایق به صفر رسیده است.

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -\frac{0.5}{s^2}t + 15 \Rightarrow \frac{0.5}{s^2}t = 15 \Rightarrow t = 30s$$

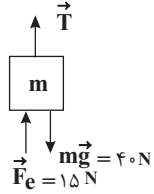
(دینامیک) ۳، صفحه‌های ۱۵، ۳۰ و ۳۱

۷۹- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

چون نیرویی که از طرف سطح به فنر وارد می‌شود به سمت بالا است، بنابراین فنر فشرده شده و طول آن نسبت به طول عادی فنر کمتر است.

چون برآیند نیروهای وارد بر فنر برابر صفر است، بنابراین نیرویی که جسم به فنر وارد می‌کند به سمت پایین و برابر $15N$ است، پس مطابق قانون سوم نیوتون، نیرویی که فنر به جسم وارد می‌کند به سمت بالا و برابر $15N$ است.



چون برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است، داریم:

$$F_e + T = mg \Rightarrow T = mg - F_e = 40 - 15 = 25N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

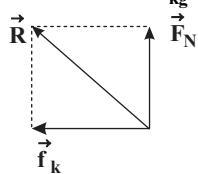
۸۰- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

چون جسم با تندی ثابت در حال حرکت است، بنابراین برآیند نیروهای وارد بر آن برابر با صفر است.

$$F_e = f_k \Rightarrow \frac{F_e = k\Delta l, k = 400 \frac{N}{m}}{\Delta l = \Delta cm = 0.05m} \Rightarrow f_k = 20N$$

$$F_N = mg \Rightarrow \frac{m = 1.5kg}{g = 10 \frac{N}{kg}} \Rightarrow F_N = 15N$$



نیروی سطح وارد بر جسم برآیند دو نیروی f_k و F_N است.

$$\vec{R} = -f_k \vec{i} + F_N \vec{j} \Rightarrow \frac{f_k = 20N}{F_N = 15N} \Rightarrow \vec{R} = -20(N)\vec{i} + 15(N)\vec{j}$$

بنابراین طبق قانون سوم نیوتن، نیرویی که جسم به سطح افق وارد می‌کند، برابر است با:

$$\vec{R}' = -\vec{R} = 20(N)\vec{i} - 15(N)\vec{j}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۴)

فیزیک ۱

۸۱- گزینه «۳»

(معدی شریفی)

اسامی تغییر حالت‌ها و گرماده یا گرماگیر بودن آنها:

- ذوب: جامد \leftarrow مایع: گرماگیر
- انجماد: مایع \leftarrow جامد: گرماده
- تبخیر: مایع \leftarrow بخار: گرماگیر
- میعان: بخار \leftarrow مایع: گرماده
- تصعید: جامد \leftarrow بخار: گرماگیر
- چگالش: بخار \leftarrow جامد: گرماده

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰۳)

۸۲- گزینه «۱»

(میلاد طاهرعزیزی)

با توجه به نمودار، جسم با گرفتن 280 کیلوژول گرما به نقطه ذوب خود رسیده است (در نقطه ذوب دمای جسم تغییر نمی‌کند) و تمام جسم با گرفتن 600 کیلوژول گرما از ابتدا، کاملاً ذوب می‌شود.

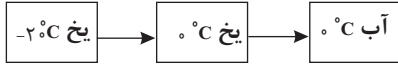
بنابراین جسم در نقطه ذوب خود با گرفتن $Q = 600 - 280 = 320kJ$ گرما، ذوب شده است.

حال اگر تنها 480 کیلوژول گرما به جسم بدهیم، 280 کیلوژول ابتدایی این گرما صرف رسیدن دمای جسم به نقطه ذوب آن می‌شود و مقدار باقیمانده گرما یعنی

۸۶- گزینه «۳»

(سعید شرقی)

چون حداقل مقدار بخار آب خواسته شده است، پس دمای تعادل را صفر درجه در نظر می‌گیریم (کافی است یخ ذوب شود $\theta_e = 0 \leftarrow$)



$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$m \Delta \theta + m_{\text{یخ}} L_F - m_{\text{بخار}} L_V + m_{\text{بخار}} c_{\text{آب}} \Delta \theta = 0$$

$$320 \times \frac{1}{2} \times 4/2 \times (0 - (-20)) + 320 \times 80 \times 4/2 - m$$

$$\times 540 \times 4/2 + m \times 4/2 (0 - 100) = 0$$

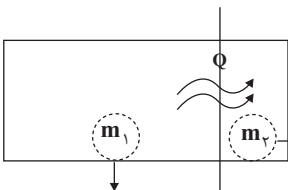
$$32000 + 25600 = 540m + 100m \Rightarrow m = 45g$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۶ و ۱۰۸)

۸۷- گزینه «۲»

(امسان مطلبی)

می‌دانیم فرایند تبخیر سطحی یک فرایند گرماگیر است. بنابراین آن بخشی از آب که قرار است تبخیر سطحی شود، گرمای مورد نیاز خود را از مابقی آب 0°C می‌گیرد. این امر باعث یخ زدن مابقی آب می‌شود. بنابراین گرمایی که قسمتی از آب می‌گیرد تا تبخیر شود با گرمایی که بخش دیگر از دست می‌دهد تا یخ بزند، برابر است:



جرمی که تبخیر می‌شود.

جرمی که یخ می‌زند.

$$|Q_{\text{بخشی که تبخیر می‌شود}}| = |Q_{\text{بخشی که یخ می‌زند}}|$$

$$| -m_1 L_F | = +m_2 L_V$$

$$m_1 \times 336000 = m_2 \times 2268000$$

$$4m_1 = 27m_2 \Rightarrow m_1 = \frac{27}{4} m_2 \xrightarrow{m_1 + m_2 = 155g}$$

$$\frac{27}{4} m_2 + m_2 = 155g$$

$$\frac{31}{4} m_2 = 155g \Rightarrow \begin{cases} m_2 = 200g : \text{جرمی که تبخیر می‌شود} \\ m_1 = 1350g : \text{جرمی که یخ می‌زند} \end{cases}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۶ و ۱۰۸)

۸۸- گزینه «۳»

(امسان مطلبی)

با توجه به روابط توان گرمایی، گرما و تغییر حالت داریم:

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow Q = P \cdot \Delta t \xrightarrow{Q = mL_V} P \cdot \Delta t = mL_V$$

$$4 \times 10^3 \times \Delta t = 8 \times 10^3 \times 2250 \Rightarrow \Delta t = 4500s = 75 \text{ min}$$

۱۵ دقیقه و ۷۵ ساعت

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

$$Q' = 480 - 280 = 200 \text{ kJ} \text{ گرما صرف ذوب شدن بخشی از جسم می‌شود.}$$

بنابراین داریم:

$$Q = mL_F \Rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{m'}{m} \Rightarrow (m' \text{ جرم ذوب شده}) = \frac{Q'}{Q} \times m$$

$$= \frac{200}{320} \times m = \frac{5}{8} m$$

$$m'' \text{ جرم باقی مانده} = m - m' = m - \frac{5}{8} m = \frac{3}{8} m$$

$$\frac{3}{8} m$$

$$\frac{\frac{3}{8} m}{m} \times 100 = 37.5\%$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۵)

۸۹- گزینه «۱»

(موری شریفی)

گرمایی که لازم است تا فقط دمای آب تغییر کند، از طریق رابطه $Q = mc\Delta\theta$ و گرمایی که لازم است تا یخ 0°C به آب 10°C تبدیل شود، ابتدا یک $mc\Delta\theta$ است تا یخ به نقطه ذوب خود برسد، سپس یک mL_F تا ذوب انجام شود.

$$Q_1 = mc_{\text{آب}} \Delta\theta = mc \times 10$$

$$Q_2 = mc_{\text{یخ}} \Delta\theta + mL_F = 4m \times \frac{c}{2} \times 10 + 4m \times 80c = 20mc + 320mc$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{10mc}{340mc} = \frac{1}{34}$$

نکته: در سوالات مربوط به تغییر حالت‌های آب، معمولاً روابط زیر بین ظرفیت‌های گرمایی و گرمای نهان ویژه برقرار است:

$$L_F = 80c_{\text{آب}}, c_{\text{یخ}} = \frac{1}{2} c_{\text{آب}}, L_V = 540c_{\text{آب}}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۵)

۹۰- گزینه «۱»

(موری شریفی)

چون تمام یخ ذوب نشده، پس دمای تعادل 0°C است و تمام گرمایی که 1 kg آب از دست می‌دهد تا به دمای 0°C برسد را به نیمی از یخ داده و سبب ذوب شدن آن شده است.

$$Q_{\text{یخ}} = Q_{\text{آب}}$$

$$m'c\Delta\theta = mL_F$$

$$\text{رابطه میان یکای فارنهایت و سانتی‌گراد به صورت } F = \frac{9}{5}\theta + 32 \text{ است پس:}$$

$$68 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow 36 = \frac{9}{5}\theta \Rightarrow \theta = 20^\circ\text{C}$$

جرم یخ ذوب شده:

$$1000 \times 4200 \times 20 = m \times 336000 \Rightarrow m = 250g$$

در نهایت، $1250g$ آب و $250g$ گرم یخ در ظرف داریم.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۵)

۹۱- گزینه «۲»

(مهران اسماعیلی)

در جامدات الکترونهای آزاد می‌توانند حرکت کنند، اما اتم‌ها در جای خود نوسان می‌کنند و جابه‌جا نمی‌شوند. بنابراین گزینه «۲» نادرست است، اما با توجه به مطالب متن کتاب درسی در صفحات ۱۱۱ و ۱۱۲، گزینه‌های دیگر درست هستند.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)



۸۹- گزینه ۳

(معمداً مکتوم مشاری)

با توجه به اینکه قسمتی از یخ ذوب نشده باقی مانده است و قسمتی از آن ذوب شده است، دمای تعادل ۰°C است. جرم یخی که ذوب می‌شود را محاسبه می‌کنیم:

$$m' = \frac{75}{100} m_1 = 75g$$

$$Q_1 + Q_1' + Q_2 = 0 \Rightarrow m_1 c_1 \Delta\theta_1 + m_1' L_F + m_2 c_2 \Delta\theta_2 = 0$$

$$\Rightarrow 100 \times 2 / 1 \times 10 + 75 \times 336 + 200 \times 1 \times (0 - \theta) = 0$$

$$\Rightarrow \theta = 136 / 5^\circ C$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۵)

۹۰- گزینه ۳

(امیرمسین برادران)

چون نیمی از جرم آب یخ زده است، بنابراین دمای تعادل در حالت دوم ۰°C است. با استفاده از رابطه انبساط حجمی تغییر دمای کره را به دست می‌آوریم.

$$\Delta V = V_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \alpha \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = \frac{\Delta V}{\alpha V_1} = \frac{6}{5000} \times \frac{1}{3 \times 5 \times 10^{-6}} = 80^\circ C$$

$$m c \Delta\theta = m' L_F \Rightarrow m' = \frac{m c \Delta\theta}{L_F} = \frac{30 \times 840 \times 80}{336000} \Rightarrow m' = 6g$$

بنابراین ۶ گرم آب یخ می‌زند.

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۵)

فیزیک ۲

۹۱- گزینه ۳

(بمانه آزاریان)

با توجه به قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، خواهیم داشت:

$$|\epsilon_{av}| = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \epsilon_{av} = N B \cos\theta \left| \frac{\Delta A}{\Delta t} \right|$$

$$\frac{\epsilon_{av}}{N} = B \cos\theta \left| \frac{\Delta A}{\Delta t} \right| \Rightarrow \left| \frac{\Delta A}{\Delta t} \right| = \frac{\epsilon_{av}}{N B \cos\theta} = \frac{0.4V}{100 \times 0.5T \times \cos 0^\circ} = \frac{0.4}{50} = 0.008 \frac{m^2}{s}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۹۲- گزینه ۱

(مسمن سلماسی‌وند)

از ترکیب روابط، رابطه زیر را نتیجه می‌گیریم:

$$\left. \begin{aligned} \epsilon_{av} &= -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \\ I &= \frac{\epsilon}{R} \\ I &= \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{\Delta q}{\Delta t} = - \frac{N \Delta\Phi}{R \Delta t}$$

$$\Delta t > 0 \Rightarrow |\Delta q| = \frac{N |\Delta\Phi|}{R} \quad (*)$$

در محاسبه $\Delta\Phi$ باید حواسمان باشد، زاویه اولیه ۳۰ درجه بوده و در نهایت میدان به خلاف جهت اولیه خود رسیده است.

$$\Delta\Phi = AB_2 \cos\theta_2 - AB_1 \cos\theta_1 = 2 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2} \times \cos 120^\circ - 2 \times 10^{-2} \times 8 \times 10^{-2} \times \cos 60^\circ$$

$$\Delta\Phi = -12 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\Delta q = \frac{-12 \times 10^{-4}}{2} = 6 \times 10^{-4} \text{ C} = 0.6 \text{ mC} \quad (*)$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۱۷ تا ۱۹)

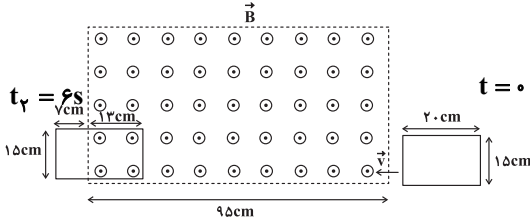
۹۳- گزینه ۲

(مجتبی نگوینان)

با توجه به رابطه حرکت با تندی ثابت بر روی خط راست، جابه‌جایی قاب رسانا را در مدت زمان ۶s به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = vt = \frac{v \cdot cm}{\Delta t = 6s} \Rightarrow \Delta x = (17)(6) = 102 \text{ cm}$$

بنابراین موقعیت قاب رسانا پس از ۶s مطابق با شکل زیر است:



طبق رابطه تغییر شار مغناطیسی می‌توان نوشت:

$$\Delta\Phi = B(\Delta A) \cos\theta = B(A_2 - A_1) \cos\theta$$

$$A_1 = 0, A_2 = 15 \text{ cm} \times 13 \text{ cm} = 195 \text{ cm}^2 = 195 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$B = 2 \times 10^{-2} \text{ T}, \theta = 0^\circ$$

$$\Delta\Phi = (2 \times 10^{-2})(195 \times 10^{-4}) = 39 \times 10^{-6} \text{ Wb}$$

و در نهایت با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده داریم:

$$|\epsilon_{av}| = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \Rightarrow \epsilon_{av} = \frac{39 \times 10^{-6}}{6} = 6.5 \times 10^{-6} \text{ V} = 6.5 \mu\text{V}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۹۴- گزینه ۱

(سراسری ریاضی ۱۴۰۱ قارچ کشور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به کاهش جریان عبوری از سیم راست، شار مغناطیسی عبوری از حلقه در حال کاهش است، بنابراین طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی باید به گونه‌ای باشد تا با کاهش شار مخالفت کند، بنابراین جریان القایی در حلقه ساعتگرد خواهد بود.

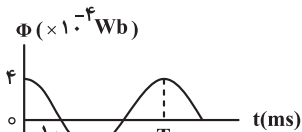
در گزینه‌های «۲»، «۳» و «۴» طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در خلاف جهت رسم شده در گزینه‌ها است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۹۵- گزینه ۳

(زهره آقاممدری)

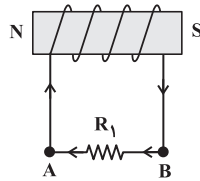
ابتدا با توجه به اطلاعات داده شده در نمودار، معادله شار مغناطیسی را بر حسب زمان می‌نویسیم:



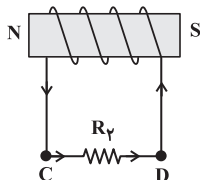
$$\frac{T}{4} = 10 \times 10^{-3} \text{ s} \Rightarrow T = 0.04 \text{ s}$$

$$\Phi = BA \cos \frac{2\pi}{T} t = 4 \times 10^{-4} \cos \frac{2\pi}{0.04} t$$

$$\Rightarrow \Phi = 4 \times 10^{-4} \cos 50\pi t$$



جهت جریان در مدار (۲) به گونه‌ای است که میدان مغناطیسی درون آن با میدان مغناطیسی سیملوله (۱) هم‌جهت است، بنابراین با توجه به قانون لنز، شار مغناطیسی ناشی از سیملوله (۲) در حال کاهش است. یعنی جریان آن کاهش پیدا کرده و در نتیجه مقاومت روستا در حال افزایش است. با توجه به قانون لنز و کاهش شار مغناطیسی عبوری از سیملوله (۳)، جهت میدان مغناطیسی در سیملوله (۳) باید هم‌جهت با میدان سیملوله (۲) یعنی به طرف چپ باشد. بنابراین جهت جریان القایی در مقاومت R_3 از C به طرف D است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

(امیراحمد میرسعید)

گزینه «۱» - ۹۹

$$U_2 = 9U_1 \Rightarrow \frac{1}{2} L_2 I_2^2 = 9 \times \frac{1}{2} L_1 I_1^2$$

$$\Rightarrow 40 \times 10^{-3} \times I_2^2 = 9 \times 10 \times 10^{-3} I_1^2 \Rightarrow I_2 = \frac{3}{2} I_1$$

چون اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت‌های موازی یکسان می‌باشد، می‌توان نوشت:

$$V_2 = V_1 \Rightarrow R_2 I_2 = R_1 I_1 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{R_1}{R_2}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{50} = \frac{3}{2} \Rightarrow R_1 = 75 \Omega$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(مهران اسماعیلی)

گزینه «۱» - ۱۰۰

با توجه به رابطه شار مغناطیسی عبوری از پیچه داریم:

$$\Phi = BA \cos \theta \quad \Phi = 3 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$B = 0.2 \text{ T}, \quad A = 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$3 \times 10^{-4} = 0.2 \times 25 \times 10^{-4} \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{3}{5}$$

$$\sin \theta = \sqrt{1 - \cos^2 \theta} = \sqrt{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{4}{5}$$

از طرفی دیگر، بنابه معادله جریان القایی در پیچه داریم:

$$I = I_m \sin \theta \quad \frac{I = 2/4 A}{\sin \theta = \frac{4}{5}} \Rightarrow 2/4 = I_m \times \frac{4}{5} \Rightarrow I_m = 3 A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۹۸)

اکنون اندازه شار مغناطیسی را در لحظه‌های $t_1 = \frac{1}{150} \text{ s}$ و $t_2 = 0.05 \text{ s}$ محاسبه می‌کنیم:

$$\Phi_1 = 4 \times 10^{-4} \cos\left(\frac{50\pi \times \frac{1}{150}}\right) = 4 \times 10^{-4} \times \cos \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} \rightarrow \Phi_1 = 2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\Phi_2 = 4 \times 10^{-4} \cos\left(\frac{50\pi \times \frac{1}{20}}\right) = 4 \times 10^{-4} \cos\left(\frac{5\pi}{2}\right) = 0$$

با استفاده از قانون القای فاراده داریم:

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} \quad N = 1300, \quad \Phi_1 = 2 \times 10^{-4} \text{ Wb}, \quad \Phi_2 = 0$$

$$\Delta t = \frac{1}{20} - \frac{1}{150} = \frac{13}{300} \text{ s}$$

$$|\varepsilon_{av}| = \left| -1300 \times \frac{0 - 2 \times 10^{-4}}{\frac{13}{300}} \right| = 6 \text{ V}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

(مهم‌کلام منشادی)

گزینه «۴» - ۹۶

$$a = \frac{160}{4} = 40 \text{ cm} \Rightarrow A = a^2 = \left(\frac{40}{100}\right)^2 = 0.16 \text{ m}^2$$

$$\Phi = AB \cos \theta = 0.16 \times 200 \times 10^{-4} \times \cos 30^\circ$$

$$= 32 \times 10^{-4} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 16\sqrt{3} \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۸۷)

(عبدرضا امینی‌نسب)

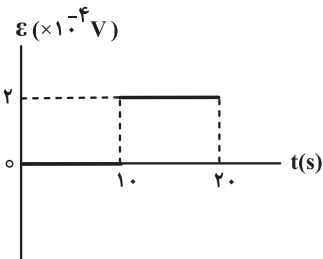
گزینه «۲» - ۹۷

می‌دانیم نیروی محرکه القایی متوسط در هر مدار از رابطه $\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ به دست می‌آید. در بازه زمانی صفر الی ۱۰ ثانیه داریم:

$$\varepsilon_{av} = -1 \times \frac{10^{-3} - 10^{-3}}{10 - 0} = 0$$

در بازه زمانی ۱۰ ثانیه الی ۲۰ ثانیه داریم:

$$\varepsilon_{av} = -1 \times \frac{-10^{-3} - 10^{-3}}{20 - 10} = -\left(\frac{-2 \times 10^{-3}}{10}\right) \Rightarrow \varepsilon_{av} = 2 \times 10^{-4} \text{ V}$$



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

(علیرضا بیاری)

گزینه «۱» - ۹۸

با توجه به قاعده دست راست و معلوم بودن جهت جریان در مقاومت R_1 ، قطب‌های S و N در دو سر سیملوله (۱)، مطابق شکل زیر تشکیل می‌شود.

شیمی ۳

۱-۱۰۱- گزینه «۱»

(امیرحسین مرتضوی)

این سؤال برای یادآوری این نکته است که پاک‌کننده‌های صابونی برخلاف پاک‌کننده‌های غیرصابونی و ... در آب سخت تشکیل رسوب می‌دهند.

سایر گزینه‌ها در ترکیب با CaCl_2 تشکیل رسوب نمی‌دهند.

(موکلول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۹)

۱-۱۰۲- گزینه «۲»

(امیرحسین مرتضوی)

در شکل داده شده از پاک‌کننده غیرصابونی (پاک‌کننده ۱) استفاده شده، چرا که این پاک‌کننده در آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد.

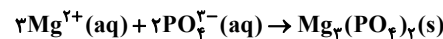
همچنین می‌دانیم که پاک‌کننده‌های غیرصابونی از مواد پتروشیمیایی ساخته می‌شوند.

(موکلول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۱)

۱-۱۰۳- گزینه «۴»

(امیرحسین مرتضوی)

نمک حاوی فسفات چون با یون‌های Mg^{2+} واکنش می‌دهد، مانع تشکیل رسوب و انجام واکنش داده شده در صورت سؤال می‌شود.



(موکلول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۱-۱۰۴- گزینه «۲»

(عبدالواحد امامی‌نیا)

عبارت‌های (۳) و (۴) درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها: عبارت (۱): نادرست است، شوینده (III) یک پاک‌کننده غیرصابونی است و رسوب موجود در شکل (I) یک رسوب صنعتی (آهکی و ...) است و به شوینده خورنده نیاز دارد.

عبارت (۲): نادرست است، ماده (II) پاک‌کننده غیرصابونی است و ماده (III) اسید چرب است. صابون‌ها و پاک‌کننده غیرصابونی خاصیت بازی دارند و pH آن‌ها در دمای اتاق بیش‌تر از ۷ است. اما اسید چرب یک اسید است و یقیناً pH کم‌تر از ۷ دارد و الکل‌ها خاصیت اسیدی یا بازی ندارند.

عبارت (۳): درست است، این پاک‌کننده در آب سخت رسوب نمی‌دهد. بنابراین لکه سفید بعد از شستشوی لباس‌ها با این پاک‌کننده ایجاد نمی‌شود.

عبارت (۴): درست است، ماده III یک اسید چرب است و در واکنش با سود، نمک حاصل از آن می‌تواند خاصیت بازی داشته باشد (مانند صابون) در واکنش زیر:



سود
(موکلول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶، ۱۰ تا ۱۲)

۱-۱۰۵- گزینه «۴»

(فسین سلکوه)

نیترواسید (HNO_2) یک اسید ضعیف و نیتریک اسید (HNO_3) یک اسید قوی است. بررسی موارد:

مورد (۱): در غلظت و حجم و دمای یکسان هر چه اسید قوی‌تر باشد، شمار یون‌های حاصل از آن بیش‌تر است، پس شمار یون‌ها در محلول (۲) بیش‌تر است. (درست)

مورد (ب): با توجه به شکل میزان تغییرات HA با H^+ و A^- تولید شده برابر نیست در صورتی که به ازای مصرف هر HA، H^+ و A^- تولید می‌شود پس میزان تغییرات آن‌ها باید برابر باشد. (درست)

مورد (ب): اسید تک پروتون‌دار مثل HCl، اسیدی است که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند. (نادرست)

مورد (ت): محلول اسید و بازها رسانای یونی جریان برق هستند. (نادرست)

(موکلول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۱۸ و ۳۳)

۱-۱۰۶- گزینه «۱»

(مسعود بیغری)

ابتدا درصد جرمی OH^- را به دست می‌آوریم:

$$\text{درصد جرمی } \text{OH}^- = \frac{24\text{g OH}^-}{58\text{g Mg(OH)}_2} \times \text{درصد جرمی } \text{Mg(OH)}_2 = 6/8$$

$$\text{درصد جرمی } \text{OH}^- = \frac{51\text{g OH}^-}{78\text{g Al(OH)}_3} \times \text{درصد جرمی } \text{Al(OH)}_3 = 5/10$$

$$\text{مجموع درصد جرمی } \text{OH}^- = 6/8 + 5/10 = 11/9$$

حالا غلظت مولار HCl را پیدا می‌کنیم:

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/5} = 10^{-2} \times 10^{1/5} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = [\text{HA}] \Rightarrow [\text{HCl}] = [\text{H}^+] = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$7\text{L} \times \frac{0.3 \text{ mol HCl}}{1\text{L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol HCl}} \times \frac{17\text{g OH}^-}{1 \text{ mol OH}^-}$$

$$\times \frac{100\text{g سوسپانسیون}}{11/9\text{g OH}^-} \times \frac{1\text{mL سوسپانسیون}}{1/2\text{g سوسپانسیون}} \approx 21/42\text{mL}$$

(موکلول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱-۱۰۷- گزینه «۲»

(علی آرنه)

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) فرآیند برق‌کافت در قلمرو تولید ماده الکتروشیمیایی قرار می‌گیرد نه تولید انرژی.

(ب) در واکنش‌های اکسایش و کاهش اغلب فلزها و نافلزها به ترتیب کاهشدهنده و اکسند هستند.

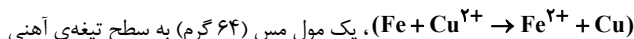
(تسایش و رخا در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۴۰)

۱-۱۰۸- گزینه «۱»

(احمد عیسوند)

گزینه درست:

گزینه (۱) به ازای مبادله هر ۲ مول الکترون در واکنش ظرف ۱،



قرار می‌گیرد و یک مول آهن (۵۶ گرم) از آن جدا می‌شود. در نتیجه‌ی مبادله هر ۲

مول الکترون، ۸ گرم به سطح تیغه آهنی افزوده می‌شود.

$$\text{مول تغییر جرم} = \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} \times \frac{(64 - 56) \text{ g}}{2 \text{ mol}} \times \frac{2 \times 10^{22} \text{ e}^-}{6.02 \times 10^{23} \text{ e}^-} = 0.2 \text{ g}$$

۰/۲ گرم افزوده می‌شود. گزینه‌های نادرست:

گزینه (۲) فلز Zn، کاهشدهنده قوی‌تری نسبت به فلز آهن می‌باشد و در نتیجه یون آن نسبت به یون آهن اکسند ضعیف‌تری است.

گزینه (۳) از آنجایی که فلز Zn، کاهشدهنده قوی‌تری می‌باشد، دمای نهایی واکنش آن بیش‌تر است.

گزینه (۴) با توجه به واکنش $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ به ازای مبادله هر ۲ مول الکترون، ۶۵ گرم روی از آن جدا می‌شود و براساس فرض مساله

فقط $\frac{3}{4}$ فلز مس یعنی ۴۸ گرم از آن بر سطح تیغه روی قرار می‌گیرد، پس به ازای

مبادله هر ۲ مول الکترون $65 - 48 = 17$ گرم از آن کاسته می‌شود.



شیمی ۱
۱۱۱- گزینه «۳»

(امیرمسین هاری)

با توجه به ارتباط درصد جرمی و غلظت مولی داریم:

$$M = \frac{10ad}{\text{جرم مولی}}$$

دقت کنید که طبق این رابطه چگالی بر حسب g.ml^{-1} و درصد جرمی براساس درصد جای گذاری می‌شوند.

$$\text{ppm} = w / w \times 10^4$$

حال به کمک درصد جرمی و چگالی، غلظت مولی را محاسبه می‌کنیم:

$$284 = aZ \times 10^4 \Rightarrow aZ = 284 \times 10^{-4}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{10 \times 284 \times 10^{-4} \times 1 / 8}{35 / 5} = 14 / 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

یک مول ترکیب یونی CaCl_2 از ۲ مول یون Cl^- و ۱ مول Ca^{2+} تشکیل شده است پس می‌توان گفت غلظت Cl^- دو برابر غلظت Ca^{2+} است.

$$[\text{Ca}^{2+}] = 7 / 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$14 / 4 \times 10^{-3} + 7 / 2 \times 10^{-3} = 21 / 6 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

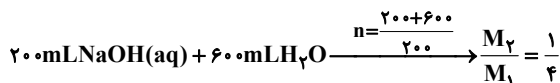
(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۴)

۱۱۲- گزینه «۲»

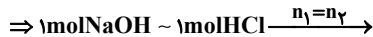
(سوال کنکور خارج ۱۳۰۲)

بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: اگر ۶۰۰ میلی لیتر آب مقطر به محلول سود افزوده شود:



$$\frac{M_1 = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}}{\rightarrow} M_2 = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$



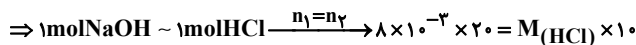
$$5 \times 10^{-3} \times 20 = M(\text{HCl}) \times 10 \Rightarrow M(\text{HCl}) = 0.01 \text{ mol.L}^{-1}$$

تا همین جا درستی گزینه «۲» ثابت می‌شود، در ادامه گزینه‌های «۳» و «۴» را نیز بررسی می‌کنیم:

گزینه‌های «۳» و «۴»: اگر ۳۰۰ میلی لیتر آب مقطر به محلول سود افزوده شود:



$$\frac{M_2}{M_1} = \frac{1}{5} \xrightarrow{M_1 = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}} M_2 = 8 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$



$$\Rightarrow M(\text{HCl}) = 0.016 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۱۳- گزینه «۳»

(معمدهاری شریفی)

با توجه به شکل، انحلال پذیری پتاسیم کلرید در ۱۰۰ گرم آب در دماهای ۷۵ و ۴۵ درجه سلسیوس به ترتیب برابر با ۵۰ و ۴۰ گرم است.

$$\text{تغییر جرم} = \frac{1 \text{ mol}}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{17 \text{ g}}{2 \text{ mol}} \times 3 \times 10^{23} = 3 / 0.1 \times 10^{23} \text{ e}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۴)

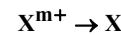
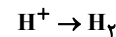
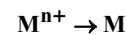
۱۰۹- گزینه «۲»

(معمدهین بهانی)

علامت مثبت پتانسیل کاهش استاندارد M به معنای آن است که M سخت‌تر از H_2 اکسید می‌شود، پس بنابراین یون H^+ در مقابل M^{n+} اکسندۀ ضعیف‌تری است. فلز M در مقابل SHE ، کاتد سلول گالوانی را تشکیل می‌دهد و M در سری الکتروشیمیایی بالاتر از هیدروژن قرار دارد.

علامت منفی پتانسیل کاهش استاندارد X به معنای آن است که تمایل H^+ برای کاهش یافتن بیشتر از X^{m+} است. فلز X در مقایسه با H_2 کاهندۀ قوی‌تری است و با محلول نمک‌های نقره و مس (II) واکنش می‌دهد.

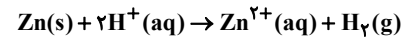
جدول فرضی سری الکتروشیمیایی: هر چه در این سری یک ماده پایین‌تر باشد، کاهندۀ قویتری است و یون حاصل از آن اکسندۀ ضعیف‌تری است.



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱، ۴۴ تا ۴۷)

۱۱۰- گزینه «۴»

(معدی پورفولار)



$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow 10^{-0.5} = 10^{0.5} \times 10^{-1} = 0.3$$

$$M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} \Rightarrow 0.3 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \frac{n(\text{mol})}{2\text{L}} \Rightarrow \text{mol}(\text{H}^+) = 0.6 \text{ mol}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow 10^{-1/3} = 10^{0.33} \times 10^{-1} = 0.5$$

$$M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} \Rightarrow 0.5 \text{ mol.L}^{-1} = \frac{n(\text{mol})}{2\text{L}} \Rightarrow \text{mol}(\text{H}^+) = 1 \text{ mol}$$

صرفی یون هیدروژن اسید $\Delta \text{mol}(\text{H}^+) = 0.6 - 0.1 = 0.5 \text{ mol}$

$$0.5 \text{ mol H}^+ \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{2 \text{ mol H}^+} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 16.25 \text{ g Zn}$$

جرم روی باقی مانده $162.5 - 16.25 = 146.25 \text{ g}$

$$0.5 \text{ mol H}^+ \times \frac{1 \text{ mol Zn}^{2+}}{2 \text{ mol H}^+} = 0.25 \text{ mol Zn}^{2+}$$

$$[\text{Zn}^{2+}] = \frac{0.25 \text{ mol}}{2\text{L}} = 0.125 \text{ mol.L}^{-1}$$

در دمای ۲۵° داریم:

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} = 0.5 \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-13}$$

$$\frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{OH}^-]} = \frac{0.125}{2 \times 10^{-13}} = 6.25 \times 10^{11}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۱۶ - گزینه «۲»

(موردی عسکری)

فرمول شیمیایی لیتیم سولفات، به صورت Li_2SO_4 است. در نتیجه به ازای انحلال هر واحد فرمولی از آن در آب، ۳ یون در آب ایجاد می‌شود. ابتدا غلظت مولی محلول لیتیم سولفات را محاسبه می‌کنیم:

$$M = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 2 / 75 \times 1 / 2}{110} = \frac{33}{110} = 0.3 \text{ mol.L}^{-1}$$

حال برای محاسبه غلظت مولی یون‌ها در محلول لیتیم سولفات، می‌توان نوشت:

$$\text{یون}^{-1} \text{ mol.L}^{-1} = \frac{3 \text{ mol یون}}{\text{mol Li}_2\text{SO}_4} \times \frac{\text{mol Li}_2\text{SO}_4}{L} = 0.9 \text{ mol.L}^{-1}$$

بنابراین غلظت مولی سدیم کلرید، برابر $1/8$ مول بر لیتر (0.9×2) است. حال با توجه به معادله واکنش مقدار AgCl تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

روش اول (کسر تبدیل):

$$100 \text{ ml محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ ml محلول}} \times \frac{1}{8} \text{ mol NaCl} \\ \times \frac{\text{جرم مولی AgCl}}{\text{mol NaCl}} = \frac{143}{5} \text{ g AgCl}$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{جرم مولی AgCl}}{\text{جرم مولی NaCl}} = \frac{\text{غلظت مولی NaCl} \times \text{حجم محلول NaCl}}{\text{ضریب}} \\ \Rightarrow \frac{143}{5} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 25 / 8 \text{ g AgCl}$$

(آب، آهنک زندگی، شیمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

۱۱۷ - گزینه «۲»

(امیرسین نوروزی)

۱- ابتدا به کمک نسبت غلظت مولی این دو گاز، نسبت مولی آن‌ها را پیدا می‌کنیم.

$$\frac{[\text{SO}_x]}{[\text{SO}_y]} = 0.8 \Rightarrow \frac{\frac{n \text{ SO}_x}{V}}{\frac{n \text{ SO}_y}{V}} = 0.8 \Rightarrow \frac{n \text{ SO}_x}{n \text{ SO}_y} = 0.8$$

۲- فرض می‌کنیم a گرم از هر یک از این دو گاز در هر مخزن وجود دارد و به کمک جرم مولی‌ها x و y را پیدا می‌کنیم:

$$\frac{\text{جرم مولی SO}_x}{\text{جرم مولی SO}_y} = 0.8 \Rightarrow \frac{32 + 16x}{32 + 16y} = 0.8 \Rightarrow \frac{1}{32 + 16x} = \frac{0.8}{32 + 16y}$$

$$\Rightarrow 16(2 + y) = 0.8 \times 16(2 + x) \Rightarrow 2 + y = 1/6 + 0.8x$$

$$\frac{x=1/5y}{\Rightarrow 0.4 = 0.8y} \Rightarrow y = 2, x = 3$$

۳- از اختلاف غلظت بین دو مخزن استفاده می‌کنیم و a را به دست می‌آوریم:

$$|[\text{SO}_2] - [\text{SO}_3]| = 0.05 \Rightarrow \frac{a}{V} - \frac{a}{V} = 0.05$$

$$\Rightarrow \frac{a}{2 \times 64} - \frac{a}{2 \times 80} = 0.05$$

$$\Rightarrow \frac{5a - 4a}{640} = 0.05 \Rightarrow a = 640 \times 0.05 = 32 \text{ g}$$

(آب، آهنک زندگی، شیمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۲۰)

پس می‌توان نتیجه گرفت اگر 150 گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید (شامل 50 گرم پتاسیم کلرید و 100 گرم آب) را از دمای 75°C به دمای 45°C برسانیم، 10 گرم رسوب ایجاد می‌شود.

حال با یک تناسب ساده میزان رسوب ایجاد شده در اثر تغییر دمای 56 گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید از دمای 75°C به دمای 45°C را به دست می‌آوریم.

$$\frac{10 \text{ گرم رسوب}}{60 \text{ گرم محلول}} = \frac{150 \text{ گرم محلول}}{60 \text{ گرم محلول}}$$

حال جرم محلول باقی‌مانده پس از ایجاد رسوب را به دست می‌آوریم:

$$\text{محلول} = 60 - 4 = 56 \text{ g}$$

(آب، آهنک زندگی، شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۱۴ - گزینه «۱»

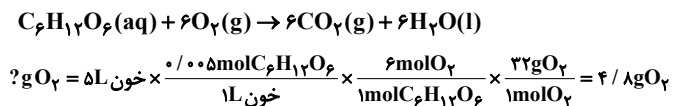
(مسن رمضی‌کولنده)

مقدار گلوکز در هر لیتر خون این شخص 0.005 مول می‌باشد بنابراین در 0.1 لیتر خون این شخص 0.0005 مول گلوکز وجود دارد.

$$\text{گلوکز در یک دسی لیتر خون} = 90 \text{ mg} = \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} \times \frac{18 \text{ g گلوکز}}{1 \text{ mol گلوکز}} \times 0.0005 \text{ mol}$$

بنابراین گلوکومتر عدد 90 را نشان می‌دهد زیرا این دستگاه میلی‌گرم گلوکز را در هر دسی لیتر (dL) یا 0.1 لیتر خون را نشان می‌دهد.

معادله موازنه شده اکسایش گلوکز در بدن به صورت زیر است:



(آب، آهنک زندگی، شیمی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۱۵ - گزینه «۴»

(عبدالرضا دارفراه)

مطابق رابطه زیر داریم:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{10 \times a (\text{درصد جرمی}) \times d (\text{چگالی})}{\text{جرم مولی}}$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{10 \times A \text{ درصد جرمی محلول نمک}}{60}$$

$$\Rightarrow A \text{ درصد جرمی محلول نمک} = \frac{5 \times 60}{10 \times 1/5} = 20$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{S}{100 + S} \times 100 \Rightarrow 20 = \frac{S}{100 + S} \times 100 \Rightarrow S = 25 \text{ g}$$

معادله انحلال پذیری نمک A را به صورت $S = a\theta + b$ در نظر می‌گیریم و به کمک انحلال‌پذیری این ماده در دماهای داده شده، مقدار a و b را به دست می‌آوریم:

$$(50, 28), (70, 32)$$

$$\theta_1, S_1 \quad \theta_2, S_2$$

$$S - S_1 = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} (\theta - \theta_1) \rightarrow S - 28 = \frac{32 - 28}{70 - 50} (\theta - 50)$$

$$\Rightarrow S = 0.2\theta + 18 \xrightarrow{S=25} 25 = 0.2\theta + 18 \rightarrow \theta = 35^\circ\text{C}$$

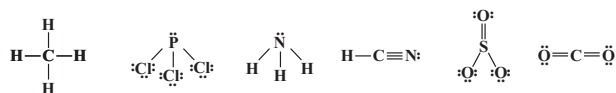
(آب، آهنک زندگی، شیمی، صفحه‌های ۱۰۳)



۱۱۸- گزینه «۴»

(ر.ش. سلاپقه مروان)

ساختار لوویس مولکول‌های داده شده به صورت زیر است:



گزینه «۱»: نادرست است، قوی‌ترین نیروی بین مولکولی پیوند هیدروژنی است که فقط در NH_3 وجود دارد زیرا H متصل به N دارد.

گزینه «۲»: نادرست است، دو مولکول CO_2 و HCN ساختار خطی دارند اما HCN قطبی و در میدان جهت‌گیری دارد اما CO_2 ناقطبی و در میدان جهت‌گیری ندارد.

گزینه «۳»: نادرست است، سه مولکول PCl_3 ، NH_3 و HCN قطبی‌اند اما در HCN اتم مرکزی فاقد جفت ناپیوندی است.

گزینه «۴»: درست است، سه مولکول CH_4 ، CO_2 و SO_3 ناقطبی و در میدان جهت‌گیری ندارند و سه مولکول PCl_3 ، NH_3 و HCN قطبی‌اند و گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر دارند.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۲)

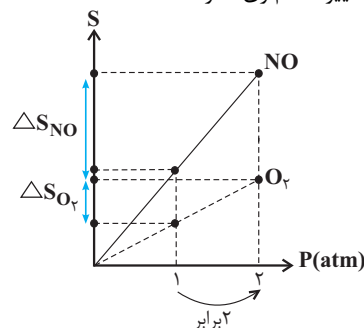
۱۱۹- گزینه «۳»

(امیرمسین نوری)

گزینه «۳»: چگالی آب در حالت جامد (یخ) کم‌تر از حالت مایع آن است (به همین دلیل یخ روی سطح آب قرار می‌گیرد و با توجه به شکل ۱۸ و ۱۹ (صفحه ۱۰۸ کتاب درسی)، تعداد پیوندهای هیدروژنی قابل تشکیل در حالت جامد (۴) نسبت به حالت مایع (۲) بیشتر است. پس با کاهش چگالی آب، تعداد پیوندهای هیدروژنی قابل تشکیل می‌تواند افزایش یابد.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: گاز O_2 با این که جرم مولی بیش‌تری ($32 \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) نسبت به گاز NO ($30 \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) دارد اما به دلیل قطبیت بیش‌تر گاز NO (در جرم مولی‌های نزدیک به هم)، انحلال‌پذیری کم‌تری نسبت به آن دارد و شیب نمودار انحلال‌پذیری بر حسب فشار برای آن کم‌تر است، در نتیجه با ۲ برابر شدن فشار انحلال‌پذیری آن با تغییرات کم‌تری همراه است:



گزینه «۲»: NH_3 با وجود جرم مولی کم‌تر ($17 \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) نسبت به PH_3 ($34 \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$) و AsH_3 ($78 \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)، به دلیل H متصل به N و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی، دارای نیروی بین مولکولی قوی‌تر و در نتیجه نقطه جوش بیش‌تری نسبت به دو ترکیب دیگر است. به همین دلیل با سرد کردن این مجموعه گازی، اولین گازی است که به مایع تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: هگزان (C_6H_{14}) حلالی است که به عنوان رقیق کننده رنگ استفاده می‌شود و گشتاور دو قطبی آن تقریباً برابر صفر است ($\mu = 0$)، در حالی که گشتاور دو قطبی متان (CH_4)، کاملاً برابر صفر است ($\mu = 0$).

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۵)

۱۲۰- گزینه «۳»

(مسین شکوه)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به قانون پایستگی جرم مجموع ppm یون‌ها برابر با غلظت ppm نمک اولیه است:

$$\frac{\text{جرم}(\text{NO}_3^-)}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{\text{جرم}(\text{Ca}^{2+})}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 + \frac{\text{جرم}(\text{NO}_3^-)}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

اما در ارتباط با غلظت مولی می‌توان گفت:

$$\left. \begin{array}{l} [\text{Ca}(\text{NO}_3)_2] = [\text{Ca}^{2+}] \\ [\text{Ca}(\text{NO}_3)_2] = \frac{1}{2}[\text{NO}_3^-] \end{array} \right\} \Rightarrow [\text{Ca}(\text{NO}_3)_2] \neq [\text{Ca}^{2+}] + [\text{NO}_3^-]$$

گزینه «۲»: با خارج کردن مقداری محلول، غلظت محلول ثابت می‌ماند چون به یک نسبت از حلال و حل شونده کاسته می‌گردد.

گزینه «۳»: به دلیل تولید رسوب $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ، غلظت Ca^{2+} برخلاف NO_3^- کاهش می‌یابد.

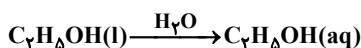
گزینه «۴»: انحلال ترکیبات یونی در آب به صورت تشکیل یون بوده و نوع نیروی جاذبه بین ذرات از نوع یون - دوقطبی می‌باشد در حالی که انحلال اتانول در آب از نوع مولکولی می‌باشد و نوع جاذبه بین ذرات آن از نوع پیوند هیدروژنی می‌باشد.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸، ۹۹ و ۱۰۹ تا ۱۱۲)

۱۲۱- گزینه «۱»

(ر.ش. عزیزبان)

در انحلال مولکولی ماهیت مولکول‌های حل شونده دچار تغییر نمی‌شوند. به یون‌هایی با بار ناهمنام تفکیک نمی‌شوند پس رسانایی الکتریکی ندارند (غیرالکترولیت) - انحلال استون در آب نیز یک انحلال مولکولی می‌باشد پس رسانایی آن هم برابر صفر است. انحلال مولکولی اتانول در آب.



هرگاه دو ماده در هم حل می‌شوند می‌توان گفت میانگین جاذبه‌های حلال و حل شونده از جاذبه میان حلال و حل شونده خالص کمتر است.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۲۲- گزینه «۱»

(ر.ش. سلاپقه مروان)

گزینه «۱»: نادرست است: برم حالت فیزیکی مایع دارد و نقطه جوش آن از HF که حالت گازی دارد بالاتر است.

گزینه «۲»: درست است: آمونیاک (NH_3) قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی دارد و نقطه جوش آن ($-33/5^\circ\text{C}$) منفی است.

گزینه «۳»: درست است: در حالت فیزیکی یکسان مولکولی که پیوند هیدروژنی دارد نقطه جوش بالاتری دارد.

۱۳۳- گزینه «۳»

اگر نسبت مولی کاتالیزگر Al به کاتالیزگر Ti برابر $0/5$ باشد، پلی اتن تولید شده کمترین جرم مولی میانگین را خواهد داشت. (دقت کنید سؤال نسبت مولی کاتالیزگر Ti به کاتالیزگر Al را برابر 2 داده که کاملاً درست است.)

$$\frac{molAl}{molTi} = 0/5 \Rightarrow \frac{molTi}{molAl} = 2$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: پلی اتن‌ها به دو دسته سبک با چگالی $0/92 g.cm^{-3}$ و سنگین با چگالی $0/97 g.cm^{-3}$ تقسیم می‌شوند که متفاوت هستند.

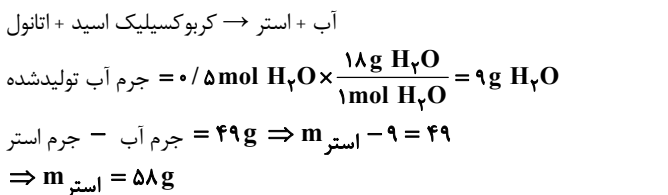
گزینه «۲»: در واکنش پلیمری شدن گاز اتن نسبت مولی (نه نسبت جرمی) حائز اهمیت است.

گزینه «۴»: اگر نسبت مولی کاتالیزگر Al به کاتالیزگر Ti برابر با 8 باشد، جرم مولی میانگین پلی اتن تولید شده بین $272000 g.mol^{-1}$ و $292000 g.mol^{-1}$ خواهد بود.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۲۳)

۱۳۴- گزینه «۴»

۲۳ گرم اتانول معادل با $0/5$ مول است، از این رو $0/5$ مول استر و $0/5$ مول آب مطابق واکنش زیر تولید شده است:



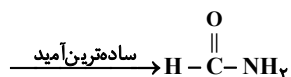
جرم $0/5$ مول استر برابر با 58 گرم است، بنابراین جرم مولی این استر برابر با 116 گرم بر مول است. فرمول کلی استرهای تک‌عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده و دارای n اتم کربن به صورت $C_n H_{2n} O_2$ است. بنابراین داریم:

$$12n + 2n + 32 = 116 \Rightarrow n = 6$$

اتانول یک الکل دوکربنه با فرمول مولکولی $C_2 H_6 O$ و فرمول مولکولی استر به صورت $C_6 H_{12} O_2$ است. بنابراین فرمول مولکولی اسید آلی مصرف شده به صورت $C_4 H_8 O_2$ است.

$$14 = \frac{(4 \times 4) + (1 \times 8) + (2 \times 2)}{2} = 14$$

فرمول ساختاری ساده‌ترین امید به صورت زیر است:



این امید دارای ۶ پیوند اشتراکی است. بنابراین در نهایت داریم:

$$\frac{14}{6} = 2/33$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۸)

(مهم‌رضا همشیری)

۱۳۵- گزینه «۳»

گزینه سه برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست می‌باشد:

شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است نه پلی لاکتیک اسید.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۲۱)

$$\frac{a+b}{2} = 4/5 \Rightarrow a+b=9$$

$$\Rightarrow \text{انحلال پذیری } O_2 \text{ در فشار } 9 \text{ اتمسفر} = 0/04 \frac{g}{100 g H_2O}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۱۵)

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)

۱۳۹- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌ها:

(الف) درست است. طبق کتاب درسی این شکل مربوط به فرآیند اسمز معکوس بوده که به وسیله‌ی آن می‌توان از آب دریا، آب شیرین تولید کرد.

(ب) نادرست است. این شکل مربوط به فرآیند تقطیر است که با انجام دو واکنش فیزیکی (تبخیر و میعان) آبی حاصل می‌شود که دارای ترکیبات آلی فرار و میکروب است و با کلرزنی آن میکروب‌ها از بین می‌رود ولی ترکیبات آلی فرار باقی می‌مانند، بنابراین آب حاصل بدون آلودگی نیست.

(پ) درست است. با عبور آب از صافی کربن، تمام آلودگی‌ها به جز میکروب‌ها از آب جدا می‌شوند که با کلرزنی میکروب‌های باقی‌مانده نیز از بین می‌روند، در نتیجه آب کاملاً تصفیه شده حاصل می‌شود.

(ت) درست است. شکل مربوط به اسمز معکوس است و مولکول‌های آب از غشای نیمه تراوا عبور می‌کند. (آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

(سوال کنگور ۱۳۰۴)

۱۴۰- گزینه «۳»

شکل نشان داده شده اسمز معکوس را نشان می‌دهد. در این فرآیند ذرات آب به دلیل فشار اعمال شده از ستون ۱ به ۲ وارد می‌شوند. بنابراین گزینه «۱» نادرست است. همچنین در مورد انتخاب پذیری غشا توضیحی ارائه نشده و نمی‌توان تعیین کرد کدام ذرات از آن بهتر عبور می‌کنند، در نتیجه گزینه «۲» نادرست خواهد بود. به دلیل فشار اعمال شده مقداری آب نیز از ستون ۱ به ستون ۲ انتقال پیدا کرده و غلظت نمک در ستون ۱ و مقدار آب در ستون ۲ بیش‌تر می‌شود و گزینه «۳» درست خواهد بود.

(با برداشتن غشای نیمه تراوا، حجم محلول دو برابر شده پس غلظت مولی جدید، نصف غلظت مولی اولیه ($0/1M$) خواهد شد. در نتیجه «پ» و «ت» درست هستند.)

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

شیمی ۲

۱۳۱- گزینه «۲»

شمار اتم‌های سازنده هر مولکول سلولز بسیار زیاد بوده و اندازه مولکول آن بزرگ است. بررسی عبارت‌های درست:

(۱) حدود نیمی (حدود 50%) از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود. (۳) درشت مولکول‌ها بسیار بزرگ بوده و جرم مولی و شمار اتم‌های سازنده آن‌ها بسیار زیاد است.

(۴) زیرا ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول‌ها هستند و در ساختار آن‌ها یون وجود ندارد. (پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(مفسن مهنونی)

۱۳۲- گزینه «۳»

موارد (ب) و (پ) درست هستند. بررسی هر یک از عبارت‌ها:

(الف) کولار یک پلی‌امید است.

(ب) فراورده این واکنش اتیل هپتانوات است که از آن برای تولید شوینده با بوی انگور استفاده می‌کنند.

(پ) با افزایش تعداد کربن در الکل‌ها، اختلاف انحلال‌پذیری دو الکل متوالی کاهش می‌یابد. (ت) کلم و کاهو منبع ویتامین K و لبنیات منبع ویتامین D می‌باشند.

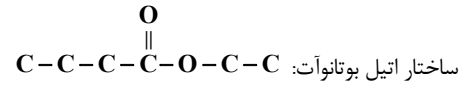
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵ و ۱۱۷)



۱۳۶- گزینه «۳»

(مسین شاهسواری)

استر موجود در آناناس، اتیل بوتانوات می‌باشد که دارای ۲ پیوند کربن - اکسیژن و ۴ پیوند C-C است.

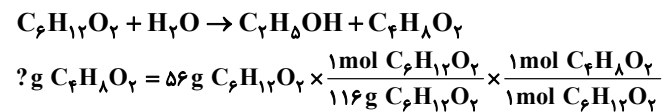


بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: آلکان نامحلول است و باید انحلال‌پذیری آن در دمای اتاق کمتر 0.1 g در 100 g آب باشد.

گزینه «۲»: اسید آن ۴ کربنه و الکل سازنده استر موز (پنتیل اتانوات) ۵ کربنه است.

گزینه «۴»: واکنش آبکافت آن به صورت زیر است:



$$\times \frac{88 \text{ g C}_5\text{H}_8\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_5\text{H}_8\text{O}_2} = 42 / 48 \text{ g C}_5\text{H}_8\text{O}_2$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۰، ۱۱۳، ۱۱۵ و ۱۱۶)

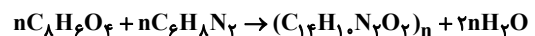
۱۳۷- گزینه «۴»

(مسین ناصری ثانی)

مونومرهای سازنده این پلی‌آمید و فرمول مولکولی آنها به صورت زیر است:

مونومر	دی‌اسید	دی‌آمین
فرمول ساختاری		
فرمول مولکولی	$\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$	$\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$

معادله واکنش تهیه پلی‌آمید:



$$41 / 5 \text{ kg C}_8\text{H}_6\text{O}_4 \times \frac{1000 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{1 \text{ kg C}_8\text{H}_6\text{O}_4} \times \frac{1 \text{ mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{166 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } (\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2)_n}{n \text{ mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4} = 1 / 25 \text{ mol } (\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2)_n$$

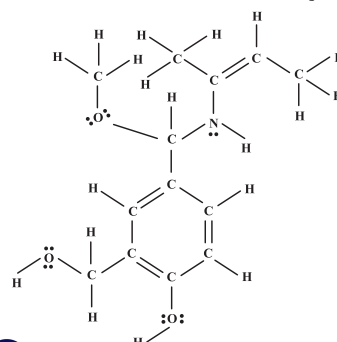
$$\Rightarrow \frac{41 / 5 \times 1000}{166n} = 1 / 25 \Rightarrow n = \frac{41500}{166 \times 1 / 25} = 200$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۱۳۸- گزینه «۴»

(معمد رضا پورچاویر)

ساختار گسترده مولکول داده شده عبارت است از:



این ساختار فاقد گروه عاملی آلدهیدی است و دارای یک گروه عاملی اتری، یک گروه عاملی آمینی و دو گروه عاملی هیدروکسیل می‌باشد.

این ترکیب دارای ۴۰ جفت الکترون پیوندی و ۷ جفت الکترون ناپیوندی (هر اکسیژن ۲ جفت و نیتروژن یک جفت) است.

فرمول مولکولی آن $\text{C}_{13}\text{H}_{19}\text{NO}_3$ بوده و تعداد اتم‌های هیدروژن آن (۱۹ عدد) بیش از ۳ برابر تعداد کربن‌های سیکلوهگزان (C_6H_{12}) است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۱، ۷۰ و ۱۱۳)

۱۳۹- گزینه «۲»

(سعید تیزرو)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) آشناترین کربوکسیلیک اسید، همان استیک اسید (CH_3COOH) و ساده‌ترین استر همان متیل متانوات (HCOOCH_3) یا ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) است. این دو ترکیب ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند.

(۲) چگالی پلی‌اتن سبک (0.92) از پلی‌اتن سنگین (0.97) کمتر است، اما هر دو نوع پلی‌اتن به دلیل چگالی کمتری که نسبت به آب دارند، روی سطح آن شناور باقی می‌مانند.

(۳) تفاوت ساختار استر عامل بو و طعم آناناس (اتیل بوتانوات یا $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$) و استر عامل بو و طعم سیب (متیل بوتانوات) یا $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ تنها در یک گروه CH_2 است که جرم مولی آن برابر $14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. از طرفی دو آلکان متوالی نیز در یک گروه CH_2 اختلاف دارند، پس اختلاف‌های مورد نظر برابر هستند.

(۴) از سولفوریک اسید (H_2SO_4) به عنوان کاتالیزگر در واکنش «اتن با آب» و «استری شدن» استفاده می‌شود.

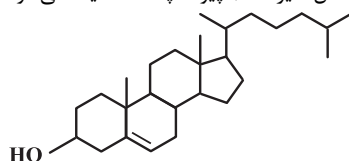
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۴۰- گزینه «۴»

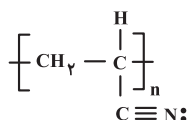
(امیرمسعود مسینی)

بررسی موارد:

(الف) نادرست؛ در ساختار واحد تکرارشونده پلی‌سیانواتن، همانند ساختار کلاسترول (الکل سیرنشده) پیوند چندگانه دیده می‌شود.



پلی‌سیانواتن:



(ب) درست؛ پلی‌اتن سنگین کدر در ساختار درب بطری آب معدنی استفاده می‌شود.
(پ) درست؛ تفلون نام تجاری پلیمر حاصل از واکنش مولکول‌های تترا فلورو اتن می‌باشد که نقطه ذوب بالا دارد و نسبت به گرما مقاوم است.

(ت) نادرست؛ در پلیمرهای افزایشی مانند پلی‌اتن، پلی‌پروپین و ... جرم مولی پلیمر برابر با مجموع جرم مونومرهای سازنده آن است، اما در مورد همه پلیمرها این عبارت درست نیست. پلیمرهای ترکیبی مثل پلی‌استرها و پلی‌آمید و سلولز و نشاسته این طور نیستند.

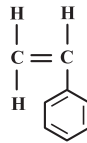
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۶ و ۱۰۶ تا ۱۱۰)



۱۴۱- گزینه «۲»

(علیرضا بیاتی)

فرمول استیرین به صورت C_8H_8 و ساختار آن به صورت زیر می‌باشد.



بررسی موارد:

(الف) استیرین ۲۰ پیوند کووالانسی دارد.

$$C_8H_8 \Rightarrow \text{تعداد پیوند اشتراکی} = \frac{8 \times 4 + 8 \times 1}{2} = 20$$

و هفتمین عضو خانواده آلکین‌ها C_8H_{14} می‌باشد که ۲۳ پیوند کووالانسی دارد.

$$23 = 3 \times 8 - 1 = 23 \quad \text{تعداد پیوند کووالانسی آلکین‌ها}$$

(ب) پلی‌استیرین در تهیه ظروف یک بار مصرف به کار می‌رود.

(پ) با توجه به ساختار، تعداد پیوند دوگانه کربن-کربن و یگانه کربن-کربن مساوی و هر دو برابر ۴ می‌باشند.

(ت) فرمول مولکولی نفتالن $C_{10}H_8$ بوده که تعداد H آن با استیرین برابر می‌باشد.

بنابراین تنها مورد الف نادرست می‌باشد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۳ و ۱۰۶)

۱۴۴- گزینه «۳»

(امیرعلی بیات)

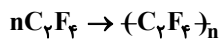
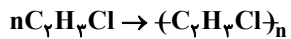
درصد جرمی اتم فلئور در مخلوطی از C_2H_3Cl و C_2F_4 برابر ۵۷٪ است. این یعنی اگر جرم مخلوط اولیه را ۴۰۰g فرض کنیم:

$$400 \times \frac{57}{100} = 4 \times 57 \text{ g F}$$

$$4 \times 57 \text{ g F} \times \frac{1 \text{ mol F}}{19 \text{ g F}} \times \frac{1 \text{ mol } C_2F_4}{4 \text{ mol F}} \times \frac{100 \text{ g } C_2F_4}{1 \text{ mol } C_2F_4} = 300 \text{ g } C_2F_4$$

$$\Rightarrow 400 - 300 = 100 \text{ g } C_2H_3Cl$$

در شرایط مناسب دمایی و فشاری این دو ماده به صورت زیر پلیمر تولید می‌کنند.



$$300 \text{ g } C_2F_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_2F_4}{100 \text{ g } C_2F_4} \times \frac{1 \text{ mol تفلون}}{n \text{ mol } C_2F_4} \times \frac{100 \text{ n g تفلون}}{1 \text{ mol تفلون}} \times a\%$$

$$= 100 \text{ g } C_2H_3Cl \times \frac{1 \text{ mol}}{62/5 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol PVC}}{n \text{ mol}} \times \frac{62/5 \text{ n g PVC}}{1 \text{ mol PVC}} \times b\%$$

$$\Rightarrow 300 a\% = 100 b\% \Rightarrow 3a\% = b\%$$

$$\frac{a}{b} = \frac{1}{3} \quad \text{یا} \quad \frac{b}{a} = 3$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۴۲- گزینه «۳»

(هاری معوی زاده)

فقط مورد (پ) نادرست است.

(پ) در واحد تکرار شونده پلی‌استرها، حداقل ۴ اتم اکسیژن وجود دارد که هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است. بنابراین در هر واحد تکرار شونده پلی‌استرها، حداقل ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۱۴۵- گزینه «۴»

(امیرمهر کلنگرانی)

تنها مورد «پ» نادرست است.

آلکان‌ها ناقطبی هستند و در آب حل نمی‌شوند اما الکل‌ها هم دارای بخش قطبی و هم بخش ناقطبی هستند. در ۵ عضو ابتدایی خانواده الکل‌های تک‌عاملی، راست‌زنجیر و سیر شده، بخش قطبی بر ناقطبی غلبه کرده و در آب به خوبی حل می‌شوند. هر چه تعداد کربن الکل‌ها کمتر باشد، بخش ناقطبی کوچک‌تر بوده و در آب راحت‌تر حل می‌شوند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۱۲)

۱۴۳- گزینه «۲»

(مسن مینونی)

فرمول مولکولی این ترکیب به صورت $C_6H_{12}O_2$ است.

$$116 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 2 \times 16 = \text{جرم مولی ترکیب}$$

الکل سازنده این استر، اتانول می‌باشد که جرم مولی آن $46 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. تفاوت جرم مولی استر و الکل برابر است با:

$$116 - 46 = 70 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نام این استر اتیل بوتانوات است و در آناناس وجود دارد. استر سازنده سیب متیل بوتانوات است.

(۳) در ترکیب $C_6H_{12}O_2$ ، ۲۰ پیوند کووالانسی وجود دارد.

$$20 = \frac{6 \times 4 + 12 \times 1 + 2 \times 2}{2} = \text{تعداد پیوندهای کووالانسی}$$

(۴) اسید سازنده این استر، بوتانوئیک اسید است که فرمول مولکولی آن به صورت $C_4H_8O_2$ می‌باشد و جرم مولی آن برابر است با:

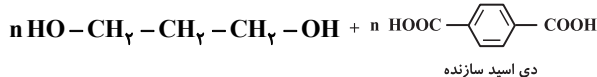
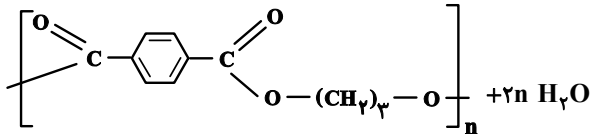
$$88 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 4 \times 12 + 8 \times 1 + 2 \times 16$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۵)

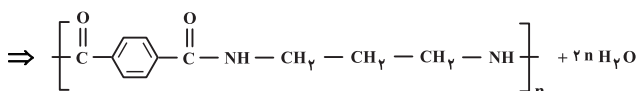
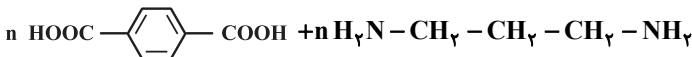
۱۴۶- گزینه «۱»

(مهمربا پورهاویر)

برای تعیین فرمول ساختاری دی‌اسید سازنده پلی پروپیلن ترفتالات، می‌توان از واکنش آبکافت این پلیمر استفاده کرد:



به این ترتیب فرآورده پلیمری حاصل از واکنش دی‌اسید تولید شده با دی‌آمین مورد نظر عبارت است از:



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)



۱۴۷- گزینه «۳»

(امیرمسعود حسینی)

براساس شکل (۳) در صفحه ۱۰۳ کتاب درسی درست است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) درشت مولکول‌هایی مانند روغن زیتون جرم و حجم بسیار بیشتری نسبت به کوچک مولکول‌هایی مانند آب دارند. بنابراین نیروهای واندروالسی در درشت مولکول‌ها از پیوند هیدروژنی در کوچک مولکول‌ها (در حالت فیزیکی مشابه) قوی‌تر است.

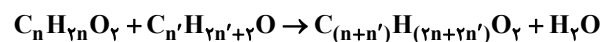
(۲) قدرت نیروهای بین مولکولی در تفلون از گاز تترافلورو اتن بیشتر است. اما نیروهای بین مولکولی در هر دو از نوع واندروالسی است.

(۴) دقت کنید که واکنش پلی شدن اتن، در دما و فشار بالا انجام می‌شود.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۰۶)

۱۴۸- گزینه «۴»

(معمد رضا پوریاوید)

با توجه به معادله کلی واکنش کربوکسیلیک اسیدها ($C_nH_{2n}O_2$) والکل‌ها ($C_n'H_{2n'+2}O$)، یک مول آب تولید خواهد شد:

بنابراین می‌توان جرم مولی و فرمول مولکولی اسید مورد استفاده را به صورت زیر تعیین کرد:

$$\frac{5}{8} \text{ g اسید} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{M \text{ g اسید}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O}$$

$$\times \frac{6.0 \text{ g } H_2O \text{ عملی}}{100 \text{ g } H_2O \text{ نظری}} = 0.54 \text{ g } H_2O \Rightarrow M = 116$$

$$12n + 2n + 32 = 116 \Rightarrow n = 6$$

در نتیجه نسبت جرمی کربن به اکسیژن در این اسید برابر است با:

$$\frac{C \text{ جرم}}{O \text{ جرم}} = \frac{6 \times 12}{2 \times 16} = \frac{72}{32} = 2/2.5$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۱۴۹- گزینه «۲»

(حسن رحمتی‌کوکنده)

فقط مورد (ت) و (ث) درست است.

(آ) پلی‌استیرن، از هیدروکربن سیرنشده استیرن تولید می‌شود که پلی‌استیرن نیز سیرنشده و دارای حلقه بنزنی می‌باشد.

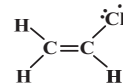
(ب) تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

(پ) پلیمری که در تهیه مخازن آب استفاده می‌شود پلی‌اتن سنگین و بدون شاخه می‌باشد.

(ت) وینیل کلرید یا کلرواتن (C_2H_3Cl) مونومر تشکیل دهنده پلیمر استفاده شده در

تهیه کیسه خون می‌باشد:

$$\frac{\text{جفت الکترون پیوندی}}{\text{جفت الکترون ناپیوندی}} = \frac{6}{3} = 2$$



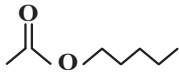
(ث) پلی‌اتن سنگین نسبت به پلی‌اتن سبک نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارد و چگالی آن بیشتر است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

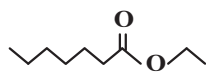
۱۵۰- گزینه «۴»

(حسن رحمتی‌کوکنده)

(آ) نادرست. استر موجود در موز و انگور به صورت زیر است که بخش‌های اشاره شده هر کدام ۲ اتم کربن دارند.



استر موجود در موز



استر موجود در انگور

(ب) درست. پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیرند و توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده و کوچک مانند CO_2 ، CH_4 ، H_2O و ... تبدیل می‌شوند.

(پ) درست. پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده مانند پروپن در طبیعت تجزیه نمی‌شوند.

(ت) درست. پلی‌لاکتیک‌اسید نوعی پلیمر سبز است. این پلاستیک‌ها امکان تبدیل شدن به کود را دارند به همین دلیل ردپای کوچک‌تری در محیط زیست برجای می‌گذارند.

(ث) نادرست. در این حالت، شمار مولی کاتالیزگرهای حاوی Ti و Al ، به ترتیب ۱ و ۳ است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷ و ۱۱۹ تا ۱۲۳)

ریاضی ۳ پایه مرتبط

۱۵۱- گزینه «۱»

(حامد قاسمیان)

$$-1 \xrightarrow{f^{-1}} a \xrightarrow{g} b$$

جواب سوال

$$f(a) = -1 \Rightarrow \frac{a-1}{a+1} = -1 \Rightarrow a = 0$$

$$g(a) = b = g(0) = 2$$

(تاریخ) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۸)

۱۵۲- گزینه «۱»

(سویل سوهیلی)

با توجه به عبارت، می‌بایست $\cos 2x$ را به $\cos x$ تبدیل کنیم و داریم:

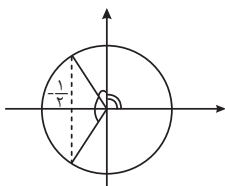
$$\cos 2x - 13 \cos x - 6 = 0 \Rightarrow \cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 \Rightarrow 2 \cos^2 x - 1 - 13 \cos x - 6 = 0$$

$$2 \cos^2 x - 13 \cos x - 7 = 0$$

$$\Rightarrow (2 \cos x + 1)(\cos x - 7) = 0 \begin{cases} \text{غ ق ق} \times \\ \text{ق ق} \checkmark \end{cases}$$

حال باید به دنبال تعداد جواب‌های معادله $\cos x = -\frac{1}{2}$ در بازه $[0, 2\pi]$ بگردیم.

با رسم دایره مثلثاتی زیر داریم:



با توجه به دایره مثلثاتی، در بازه $[0, 2\pi]$ دو زاویه در ناحیه‌های دوم و سوم داریم که

کسینوس آن‌ها $-\frac{1}{2}$ خواهد شد.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۵۸- گزینه ۲»

(امیر حسینی)

با توجه به فرض مسئله، ضابطه تابع $f(f(x))$ را به دست می آوریم:

$$f(x) = 2x + 7 \Rightarrow f(f(x)) = 2(2x + 7) + 7 = 4x + 21$$

چون تابع $f \circ f$ یک تابع یکنوا است، برای محاسبه برد می توانیم ابتدا و انتهای دامنه را جایگذاری کنیم:

$$f \circ f(-1) = 17 \Rightarrow f \circ f(3) = 33$$

$$R = (17, 33) \Rightarrow R = \{18, 19, \dots, 32\}$$

$$\text{تعداد اعضا} = 32 - 18 + 1 = 15$$

اگر به باز بودن بازه x دقت نکنید، گزینه «۴» را به دست می آورید.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴)

۱۵۹- گزینه ۳»

(مسعود یکتا)

چون هم خود تابع و هم وارون تابع از نقطه $(1, 2)$ می گذرند، پس نقاط $(1, 2)$ و $(2, 1)$ روی تابع f قرار دارند:

$$f(1) = 2 \Rightarrow 2\sqrt{a+b} = 2 \Rightarrow a+b = 1$$

$$f(2) = 1 \Rightarrow 2\sqrt{2a+b} = 1 \Rightarrow 2a+b = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow a = -\frac{3}{4}, b = \frac{7}{4} \Rightarrow \frac{a}{b} = -\frac{3}{7}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲۴ تا ۲۸)

۱۶۰- گزینه ۳»

(علی غریبی)

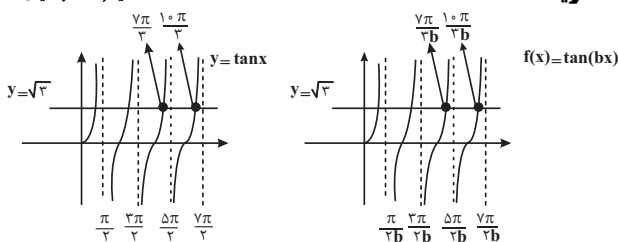
$$-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4} \xrightarrow{x \times 2} -\frac{\pi}{2} < 2x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \sin(-\frac{\pi}{2}) < \sin 2x < \sin \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow -1 < m - 1 < 1 \xrightarrow{+1} 0 < m < 2$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۱۶۱- گزینه ۲»

(امیررضا شایعیان)



طبق نمودارهای بالا

$$\frac{\frac{7\pi}{2}}{2b} \leq 2\pi < \frac{10\pi}{2b} \Rightarrow \frac{7}{6} \leq b < \frac{5}{2}$$

جواب سوم جواب چهارم

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه های ۳۷ تا ۳۹)

۱۶۲- گزینه ۴»

(امیرحسین تقی زاده)

$$f(x) = \sin^2 \pi x - \sin^4 \pi x = \sin^2 \pi x (1 - \sin^2 \pi x)$$

$$\Rightarrow f(x) = \sin^2 \pi x \cdot \cos^2 \pi x \Rightarrow f(x) = \frac{1}{4} \sin^2 2\pi x$$

$$\Rightarrow \text{بیشترین مقدار} \Rightarrow 0 \leq \sin^2 2\pi x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \frac{1}{4} \sin^2 2\pi x \leq \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \max f(x) = \frac{1}{4}$$

۱۵۳- گزینه ۳»

(عباس اسری امیرآباری)

$$p(2) = 3 \Rightarrow 12 + 2m + 2m - 1 = 3 \Rightarrow 4m = -8 \Rightarrow m = -2$$

$$f(x) = -2x^2 + 2x + 5$$

$$f(1) = -2 + 2 + 5 = 5$$

(مر بینهایت و مر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۱۵۴- گزینه ۲»

(مصطفی حسینی نژاد)

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1} - 2}{x-1} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3x+1} - 2}{x-1} \times \frac{\sqrt{3x+1} + 2}{\sqrt{3x+1} + 2} = \frac{3x-3}{(x-1)(\sqrt{3x+1} + 2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{3(x-1)}{(x-1)(\sqrt{3x+1} + 2)} = \frac{3}{4}$$

(مر بینهایت و مر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۱ تا ۵۳)

۱۵۵- گزینه ۱»

(مسعود فراداری)

چون $(2x-1, 3x-1)$ یک همسایگی عدد ۴ است، پس داریم:

$$(1) 2x-1 < 4 < 3x-1 \Rightarrow 2x < 12 \Rightarrow x < 6$$

$$(2) 3x-1 > 4 > 2x-1 \Rightarrow 3x > 5 \Rightarrow x > \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{5}{3} < x < 6$$

بنابراین $x \in (\frac{5}{3}, 6)$ است.

(مر بینهایت و مر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه ۵۳)

۱۵۶- گزینه ۴»

(مهری براتی)

حاصل حد را به صورت زیر به دست می آوریم:

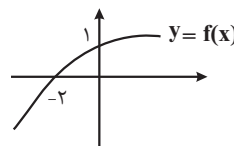
$$\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{3[x]+9}{-x-3} = \lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{3 \times (-4)+9}{-(-3)-3} = \frac{-3}{0^+} = -\infty$$

(مر بینهایت و مر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۳ تا ۵۷)

۱۵۷- گزینه ۳»

(منوچهر زیرک)

با توجه به اطلاعات داده شده، یک شکل فرضی برای $y = f(x)$ رسم می کنیم:



$$\sqrt{\frac{-x}{f(x)}} \Rightarrow \frac{-x}{y} \geq 0$$

باید x و y مختلف‌العلامت باشند و $y \neq 0$ باشد؛ اما x می تواند برابر صفر باشد. توضیحات بالا به این معنی است که باید نمودار $y = f(x)$ در ربع دوم یا چهارم باشد؛ با در نظر گرفتن $x = 0$ و $y \neq 0$ ، دامنه تابع مورد نظر $[-2, 0]$ است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

۱۶۶- گزینه ۲

(بهباز مفرمی)

$$\sin 3x = \sin x \Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + x \Rightarrow x = k\pi \xrightarrow{k=0} x = 0 \\ 3x = (2k+1)\pi - x \Rightarrow x = (2k+1)\frac{\pi}{4} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} \\ x = \frac{3\pi}{4} \\ x = \frac{5\pi}{4} \\ x = \frac{7\pi}{4} \end{cases} \end{cases}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۶۷- گزینه ۱

(سویل حسن‌فان پور)

برای اینکه $\text{fog}(x)$ در $x=1$ حد داشته باشد، باید حد راست و چپ آن با هم برابر باشند:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} \text{fog}(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(2x^2 - |x|) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = a + 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \text{fog}(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(-|x|) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -3$$

$$\Rightarrow a + 1 = -3 \Rightarrow a = -4$$

$$\text{gof}(\delta) = \text{g}(-1.9) = -1.9$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۶۸- گزینه ۳

(بهباز مفرمی)

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 2 \text{ (در واقع با مقادیر بیش‌تر از ۲ به ۲ نزدیک می‌شود.)}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} f(f(x)) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = -\infty$$

(مدر بینهایت و عدد بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۶۹- گزینه ۳

(علی اصغر شریفی)

ابتدا صورت و مخرج کسر را گویا می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{\sqrt{\tan x} - \sqrt{\cot x}}{\sqrt{\sin 2x} + \sqrt{\cos 4x}} \times \frac{\sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x}}{\sqrt{\tan x} + \sqrt{\cot x}}$$

$$\times \frac{\sqrt{\sin^2 2x} - \sqrt{\sin 2x \cdot \cos 4x} + \sqrt{\cos^2 4x}}{\sqrt{\sin^2 2x} - \sqrt{\sin 2x \cdot \cos 4x} + \sqrt{\cos^2 4x}}$$

به کمک اتحادهای مثلثاتی $\cot \alpha - \tan \alpha = 2 \cot 2\alpha$ و

$$\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{3(-2 \cot 2x)}{2(\sin 2x + 1 - 2 \sin^2 2x)} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{-3 \cot 2x}{(1 - \sin 2x)(1 + 2 \sin 2x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{-3 \cot 2x}{2(1 - \sin 2x)} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{-\cot 2x}{1 - \sin 2x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{-\cos 2x}{\sin 2x (1 - \sin 2x)} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{-\cos 2x}{1 - \sin 2x}$$

می‌دانیم دوره تناوب $y = \cos^2 ax$, $y = \sin^2 ax$ به صورت $T = \frac{\pi}{|a|}$ می‌باشد

$$\Rightarrow T = \frac{\pi}{2\pi} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \text{مجموع دوره تناوب و بیشترین مقدار} \Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} = 0.75$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ و ۴۲ و ۴۳)

۱۶۳- گزینه ۱

(نیما کدیوریان)

ابتدا ضابطه تابع را ساده‌تر می‌کنیم:

$$y = a \sin\left(\frac{\pi}{4} + b\pi x\right) = a \cos(b\pi x)$$

مقدار تابع در $x=0$ برابر ۳ می‌باشد.

$$\xrightarrow{(0,3)} 3 = a \cos(0) \Rightarrow a = 3$$

حال جهت محاسبه دوره تناوب داریم:

$$T + \frac{3T}{4} = \frac{7T}{4} = \frac{7}{4} \Rightarrow T = 1$$

$$T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = 1 \Rightarrow |b| = 2 \Rightarrow \begin{cases} b = 2 \\ b = -2 \end{cases}$$

$$a \times b = \begin{cases} +6 \checkmark \\ -6 \end{cases}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۱۶۴- گزینه ۲

(منوچهر زیرک)

ابتدا مقدار $\cos \alpha$ را به دست آورده و به کمک اطلاعات سوال علامت آن را تعیین

می‌کنیم سپس به کمک رابطه $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$ به جواب می‌رسیم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \Rightarrow \cos^2 \alpha = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9} \xrightarrow{\cos x < 0} \cos \alpha = \frac{-2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{-2\sqrt{2}}{3}\right) = \frac{-4\sqrt{2}}{9}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۵)

۱۶۵- گزینه ۱

(مسعود کلتا)

$$A = \sin \frac{\pi}{12} + \cos \frac{\pi}{12}$$

$$A^2 = 1 + 2 \sin \frac{\pi}{12} \cos \frac{\pi}{12} = 1 + \sin \frac{\pi}{6} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\xrightarrow{A > 0} A = \sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۷۲- گزینه «۳»

(لیلا مراری)

جمله عمومی دنباله هندسی از رابطه $t_n = t_1 q^{n-1}$ به دست می آید.

$$t_1 = (t_2)^2 \Rightarrow t_1 = (t_1 q)^2 \Rightarrow t_1 = t_1^2 q^2 \xrightarrow{+t_1} t_1 q^2 = 1$$

$$t_4 = t_1 q^3 = 6$$

دو جمله به دست آمده را بر هم تقسیم می کنیم:

$$\frac{t_1 q^3}{t_1 q^2} = \frac{6}{1} \Rightarrow q = 6 \Rightarrow t_1 (6)^3 = 1 \Rightarrow t_1 = \frac{1}{36}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۷۳- گزینه «۲»

(معمدرضا اصغریان)

دنباله حاصل یک دنباله درجه دوم می باشد و در دنباله درجه دوم، اختلاف بین جملات یک الگوی حسابی تشکیل می دهند.

$$\begin{array}{ccccccc} 2, & 4, & 9, & 17, & 28, & \dots \\ \underbrace{+2} & \underbrace{+5} & \underbrace{+8} & \underbrace{+11} & & \\ \underbrace{+3} & \underbrace{+3} & \underbrace{+3} & & & \end{array}$$

جمله اول این الگوی حسابی ۲ و قدرنسبت آن ۳ می باشد و جمله نهم این الگوی حسابی برابر با اختلاف جملات نهم و دهم الگوی درجه دوم می باشد.

$$a_n = a_1 + (n-1)d \Rightarrow a_n = 2 + (n-1)3 = 3n - 1 \Rightarrow a_9 = 3(9) - 1 = 26$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۳)

۱۷۴- گزینه «۴»

(فرهاد سرابی کلور)

$$n=1 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right) \quad \text{عدد صحیح ندارد}$$

$$n=2 \Rightarrow \left(\frac{1}{4}, 1\right) \quad \text{عدد صحیح ندارد}$$

$$n=3 \Rightarrow \left(\frac{1}{5}, \frac{4}{3}\right) \quad 17$$

$$n=4 \Rightarrow \left(\frac{1}{6}, \frac{5}{3}\right) \quad 17$$

$$n=5 \Rightarrow \left(\frac{1}{7}, 2\right) \quad 17$$

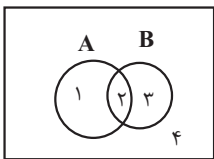
$$n=6 \Rightarrow \left(\frac{1}{8}, \frac{7}{3}\right) \quad \text{عدد صحیح دارد}$$

به ازای $n \geq 6$ ، این بازه دارای حداقل دو عدد صحیح «۱» و «۲» می باشد؛ بنابراین فقط $n = 3, 4, 5$ قابل قبولند.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۷۵- گزینه «۱»

(سعید صفیرزاده)



$$(A - B)' = \{2, 3, 4\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3\}$$

$$A' = \{3, 4\}$$

در محاسبات بالا عباراتی که حدشان صفر نبود را با مقدار حدشان جایگزین کردیم.

به کمک اتحادهای مثلثاتی $\cos 2x = \cos^2 x - \sin^2 x$ و

$$1 - \sin 2x = (\sin x - \cos x)^2 \text{ حد بالا به صورت زیر می شود:}$$

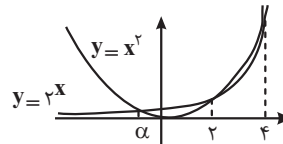
$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{(\sin x - \cos x)^2} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{4}} \frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$$

$$= \frac{\sqrt{2} + \sqrt{2}}{\sqrt{2} - \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{0^+} = +\infty$$

(مر بینوایت و مر در بینوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۷۰- گزینه «۲»

(علی اصغر شریفی)

می دانیم که توابع $y = x^2$ و $y = 2^x$ به صورت زیر رسم می شوند:

با توجه به آن که حاصل حد نامتناهی شده است، پس باید مخرج کسر صفر شده باشد که طبق شکل بالا در سه نقطه این اتفاق می افتد. حول هر سه نقطه مخرج تغییر علامت می دهد؛ پس برای آن که حاصل $+\infty$ شود، باید صورت نیز حول این سه نقطه تغییر علامت دهد. پس a عددی صحیح است. صورت کسر یک تابع صعودی است؛ پس در a^- منفی و در a^+ مثبت است. بنابراین مخرج کسر $(x^2 - 2^x)$ هم باید در a^- منفی و در a^+ مثبت باشد. این اتفاق در $x = \alpha$ و $x = 4$ می افتد. (اما دقت داشته باشید که α عددی صحیح نیست و عبارت صورت در دو طرف آن حاصل یکسانی دارد)

بنابراین $a = 4$ و خواهیم داشت:

$$x \rightarrow 4^- : \frac{[4^-] + b}{0^-} = +\infty \Rightarrow \frac{4 + b}{0^-} = +\infty \Rightarrow b + 4 < 0 \Rightarrow b < -4$$

$$x \rightarrow 4^+ : \frac{[4^+] + b}{0^+} = +\infty \Rightarrow \frac{4 + b}{0^+} = +\infty \Rightarrow b + 4 > 0 \Rightarrow b > -4$$

با توجه به این که $a = 4$ داریم:

$$-4 < b < -3 \Rightarrow 0 < a + b < 1 \Rightarrow [a + b] = 0$$

(مر بینوایت و مر در بینوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

ریاضی پایه بسته ۱

۱۷۱- گزینه «۱»

(مسن اسماعیل پور)

$$a_1 = -2$$

$$a_2 = \frac{3}{2}$$

$$a_3 = \frac{-4}{3}$$

$$\Rightarrow a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n = -2 \times \frac{3}{2} \times \frac{-4}{3} \times \dots \times \frac{11}{10} = -11$$

چون در ۵ جمله n فرد است، پس حاصل ضرب 10 جمله اول عددی منفی است.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)



$$\text{پس: } \{2, 3, 4\} \cap \{1, 2, 3\} \cap \{3, 4\} = \{3\}$$

که مجموعه $B - A$ را نشان می‌دهد.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۷۶- گزینه «۳»

(پوار زنگنه قاسم‌آبادی)

$$n(A \cap B) = x$$

فرض کنید:

$$\frac{1}{3} n(A) = n(A \cap B) \Rightarrow n(A) = 3n(A \cap B) = 3x$$

$$\frac{2}{5} n(B) = n(A \cap B) \Rightarrow n(B) = \frac{5}{2} n(A \cap B) = \frac{5}{2} x$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 45$$

$$3x + \frac{5}{2} x - x = 45 \Rightarrow x = 10$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۷۷- گزینه «۴»

(امد رضا ذاکر زاده)

اگر a, b, c به ترتیب سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، همواره رابطه $2b = a + c$ برقرار است. پس داریم:

$$2(2x) = 2 + x + x - 4 \Rightarrow 4x = 2x - 2 \Rightarrow 2x = -2 \Rightarrow x = -1$$

دنباله اصلی: $1, -2, -5, \dots$

اگر جملات دنباله فوق را در $\frac{2k}{5}$ ضرب کنیم، داریم:

$$\frac{2k}{5}, -\frac{4k}{5}, -\frac{10k}{5}, \dots$$

$$d' = -\frac{4k}{5} - \frac{2k}{5} = -\frac{6k}{5} = 6 \Rightarrow k = -5$$

$$\frac{k}{x} = \frac{-5}{-1} = 5$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۷۸- گزینه «۲»

(فرهاد سرابی کلهر)

شکل‌ها شامل یک الگوی مثلثی و یک الگو با رابطه $2n$ می‌باشد.

تعداد نقطه‌های رنگی در الگوی مثلثی در شکل یازدهم:

$$\frac{n(n+1)}{2} = \frac{11 \times 12}{2} = 66$$

در الگو با رابطه $2n$ ، نیمی از نقاط رنگی هستند؛ بنابراین:

$$\frac{2n}{2} = n = 11$$

$$66 + 11 = 77$$

تعداد نقاط رنگی در شکل یازدهم:

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۱۷۹- گزینه «۴»

(سراسری تجربی تارج از کشور - ۹۲)

$a_2, 2a_5, a_8$ سه جمله متوالی از یک دنباله‌ی حسابی‌اند، پس:

$$2a_5 = \frac{a_2 + a_8}{2} \Rightarrow 2a_1 q^4 = \frac{a_1 q + a_1 q^7}{2} \Rightarrow 4q^3 = 1 + q^6$$

$$\Rightarrow q^6 - 4q^3 + 1 = 0 \xrightarrow{q^3=t} t^2 - 4t + 1 = 0$$

$$\Rightarrow t = \frac{4 \pm \sqrt{16-4}}{2} = 2 \pm \sqrt{3} \rightarrow q^3 = 2 \pm \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow q = \sqrt[3]{2 + \sqrt{3}} \text{ و } q = \sqrt[3]{2 - \sqrt{3}}$$

با فرض افزایشی بودن دنباله، جمله‌ی هشتم بزرگترین جمله است و در

نتیجه $q = \sqrt[3]{2 + \sqrt{3}}$ ، پس:

$$\frac{a_8}{a_2} = \frac{a_1 q^7}{a_1 q} = q^6 = (2 + \sqrt{3})^2 = 7 + 4\sqrt{3}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۳ و ۲۶) (ریاضی ۲، صفحه ۱۱)

۱۸۰- گزینه «۴»

(علی اصغر شریفی)

اگر اجتماع و اشتراک دو مجموعه برابر باشند، آن دو مجموعه با هم برابرند. پس $A = B$. اعضای A جملات اول و دوم و چهارم یک دنباله حسابی هستند؛ پس

بین اعضای آن رابطه زیر برقرار است:

$$\frac{2a + (a + 2d)}{3} = (a + d) \Rightarrow 2a + (a + 2d) = 3(a + d)$$

چون دو مجموعه A و B با هم برابرند، پس این رابطه بین اعضای مجموعه B نیز باید برقرار باشد. یعنی اگر $B = \{x, y, z\}$ باید رابطه $2x + y = 3z$ برقرار باشد. با توجه به این که B سه عضو دارد، به $3! = 6$ حالت می‌توان این رابطه را تشکیل داد:

حالت اول: $2b + bq^2 = 3bq \Rightarrow q^2 - 3q + 2 = 0 \Rightarrow q = 1, 2$

حالت دوم: $2bq^2 + b = 3bq \Rightarrow 2q^2 - 3q + 1 = 0 \Rightarrow q = 1, \frac{1}{2}$

حالت سوم: $2b + bq = 3bq^2 \Rightarrow 3q^2 - q - 2 = 0 \Rightarrow q = 1, -\frac{2}{3}$

حالت چهارم: $2bq + b = 3bq^2 \Rightarrow 3q^2 - 2q - 1 = 0 \Rightarrow q = 1, \frac{-1}{3}$

حالت پنجم: $2bq + bq^2 = 3b \Rightarrow q^2 + 2q - 3 = 0 \Rightarrow q = 1, -3$

حالت ششم: $2bq^2 + bq = 3b \Rightarrow 2q^2 + q - 3 = 0 \Rightarrow q = 1, -\frac{3}{2}$

بنابراین مجموع مقادیر ممکن برای q برابر است با

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

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۲۷)

ریاضی پایه بسته ۲

۱۸۱- گزینه «۱»

(نیلوفر مهروی)

اگر پیشامد مضرب ۳ بودن را با A و پیشامد مضرب ۷ بودن را با B نشان دهیم، داریم:

$$P(A) = \frac{\left[\frac{144}{3} \right] - \left[\frac{24}{3} \right]}{120} = \frac{48 - 8}{120} = \frac{40}{120}$$

$$P(A \cap B) = \frac{\left[\frac{144}{21} \right] - \left[\frac{24}{21} \right]}{120} = \frac{6 - 1}{120} = \frac{5}{120}$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{40}{120} - \frac{5}{120} = \frac{35}{120} = \frac{7}{24}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)



۱۸۲- گزینه «۳»

(سیرممرضا حسینی فرر)

فضای نمونه این آزمایش ۳۶ عضو دارد و حالت‌هایی که مجموع دو تاس برابر ۷ می‌شود در جدول زیر مشخص شده است:

	۲	۳	۴	۵
۲				۷
۳				۷
۴		۷	۷	
۵		۷		
۶	۷	۷		

بنابراین احتمال رخ دادن پیشامد خواسته شده برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۱۸۳- گزینه «۴»

(نیلوخر معروی)

نکته:

۱) اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، داریم: $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
 ۲) همچنین اگر A و B مستقل باشند، آنگاه هر یک از دو پیشامد A و A' نسبت به هر دو پیشامد B و B' مستقل است. طبق فرض داریم:

$$\left. \begin{aligned} P(A \cap B') &= \frac{1}{9} \Rightarrow P(A)P(B') = \frac{1}{9} \\ P(A' \cap B') &= \frac{3}{9} \Rightarrow P(A')P(B') = \frac{3}{9} \end{aligned} \right\} +$$

$$P(B')(P(A) + P(A')) = \frac{4}{9} \Rightarrow P(B') = \frac{4}{9} \Rightarrow P(B) = \frac{5}{9}$$

$$P(A) \times \frac{4}{9} = \frac{1}{9} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{4}$$

بنابراین احتمال رخ دادن هر دو پیشامد A و B برابر می‌شود با:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = \frac{1}{4} \times \frac{3}{9} = \frac{3}{36}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۵۰)

۱۸۴- گزینه «۱»

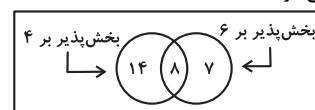
(سوکندر روشنی)

$$۴ : تعداد اعداد طبیعی دو رقمی بخش پذیر بر ۴ : $\left[\frac{99}{4} \right] - \left[\frac{9}{4} \right] = 22$$$

$$۶ : تعداد اعداد طبیعی دو رقمی بخش پذیر بر ۶ : $\left[\frac{99}{6} \right] - \left[\frac{9}{6} \right] = 15$$$

$$۱۲ : تعداد اعداد طبیعی دو رقمی بخش پذیر بر ۱۲ : $\left[\frac{99}{12} \right] - \left[\frac{9}{12} \right] = 8$$$

مطابق نمودار ون زیر، احتمال موردنظر برابر می‌شود با:



$$\Rightarrow P(A) = \frac{7}{7+14} = \frac{7}{21} = \frac{1}{3}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۱۸۵- گزینه «۳»

(مصطفی زیداری)

فرض می‌کنیم تعداد فرزندان هر خانواده n نفر باشد. طبق فرض، احتمال آن که هر سه بلیط به فرزندان خانواده B برسد، برابر می‌شود با:

$$\frac{\binom{n}{3}}{\binom{2n}{3}} = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{\frac{n(n-1)(n-2)}{3 \times 2 \times 1}}{\frac{(2n)(2n-1)(2n-2)}{3 \times 2 \times 1}} = \frac{1}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)}{2n(2n-1)(2n-2)} = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{n-2}{2n-1} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 3n - 6 = 2n - 1 \Rightarrow n = 5$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۱۸۶- گزینه «۴»

(افشین قاصدقاری)

می‌دانیم شرط، فضای نمونه‌ای را به خود محدود می‌کند. فضای نمونه محدود شده عبارت است:

$$\{(1, 1), (1, 2), (1, 4), (2, 3), (3, 4)\}$$

تعداد حالت‌ها \rightarrow

برای $(1, 1)$ فقط یک حالت وجود دارد که غیرهم‌رنگ می‌باشند.

برای هر کدام از زوج‌ها مثلاً $(1, 2)$ ، چهار حالت وجود دارد (هر دو سفید / هر دو سیاه / یکی سفید و دیگری سیاه و برعکس): لذا در کل با شرط داده شده، ۱۷ حالت وجود خواهد داشت که ۸ حالت آن هم‌رنگ و ۹ حالت آن غیرهم‌رنگ‌اند.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۶)

۱۸۷- گزینه «۱»

(سیرممرضا حسینی فرر)

تعداد حالت‌هایی که دو حرف یکسان کنار هم نباشند:

$$○ b ○ c ○ d ○ e ○ \Rightarrow n(A) = 4! \times \binom{5}{3}$$

تعداد حالت‌هایی که دو حرف یکسان کنار هم نباشند و با a شروع شود:

$$ⓐ b ○ c ○ d ○ e ○ \Rightarrow n(B) = 4! \times \binom{4}{2}$$

در نتیجه احتمال شرطی مورد نظر به صورت زیر می‌شود:

$$P(B|A) = \frac{4! \times \binom{4}{2}}{4! \times \binom{5}{3}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۶)

۱۸۸- گزینه «۴»

(علیرضا شریف‌فطیپی)

پیشامد خارج کردن سیب از ظرف اول، مستقل از پیشامد خارج کردن سیب از ظرف دوم است. بنابراین:

دو پیشامد زیر مستقل از هم هستند و داریم:

A : پیشامد هم‌رنگ بودن سیب‌های خارج شده از ظرف اول

B : پیشامد غیرهم‌رنگ بودن سیب‌های خارج شده از ظرف دوم

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

$$P(A \cap B) = \frac{\binom{3}{2} + \binom{2}{2}}{\binom{5}{2}} \times \frac{\binom{3}{1} \times \binom{4}{1}}{\binom{7}{2}}$$

$$= \frac{4}{10} \times \left(\frac{12}{21}\right) = \frac{2}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{8}{35}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۰)

۱۸۹- گزینه «۱»

(نیلوفر مهروی)

از رابطه $A \subseteq B$ ، نتیجه می‌گیریم $B' \subseteq A'$ و بنابراین در صورت وقوع پیشامد B' ، پیشامد A' نیز حتماً رخ داده است. یعنی $P(A' | B') = 1$.
حال احتمال وقوع پیشامد B به شرط رخ دادن پیشامد A' را محاسبه می‌کنیم.

$$P(B | A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{P(B - A)}{P(A')} = \frac{P(B) - P(A)}{P(A')}$$

$$= \frac{\frac{7}{10} - \frac{1}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

بنابراین حاصل عبارت صورت سؤال برابر است با:

$$\frac{P(A' | B')}{P(B | A')} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

تذکر: چون $A \subseteq B$ است، پس $A \cap B = A$ و در نتیجه داریم:

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = P(B) - P(A)$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۷)

۱۹۰- گزینه «۲»

(عباس الهی)

با توجه به صورت سوال، احتمال سالم بودن محصول تولیدی خطها برابر است با:

$$P(A) = 0/8, \quad P(B) = 0/6$$

احتمال این که فقط یکی از محصولات سالم باشد برابر می‌شود با:

$$P(\underbrace{(A - B) \cup (B - A)}_C) = P(A \cup B) - P(A \cap B)$$

$$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= 0/8 + 0/6 - 2 \times (0/8 \times 0/6) = 1/4 - 0/96 = 0/44$$

در نتیجه احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(B | C) = \frac{P(B \cap C)}{P(C)} = \frac{P(B - A)}{P(C)} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{P(C)}$$

$$= \frac{0/6 - (0/8 \times 0/6)}{0/44} = \frac{0/6 - 0/48}{0/44} = \frac{0/12}{0/44} = \frac{12}{44} = \frac{3}{11}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۰)



دفتَرچَه پاسخ ✓

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

۱۴ آذر ماه ۱۴۰۴

طراحان به ترتیب حروف الفبا

فارسی	حسن افتاده، حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباسزاده، الهام محمدی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاندامینی، افشین کرمان فرد
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری، ایمان حسن پور، محمد سلیمانی، محمد مهدی دغلاوی

گزینشگران و ویراستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درسی	گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درسی‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، مرتضی منشاری	—	فریبا رتوفی، امیرمحمد کماسی مهدی یعقوبیان
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	محمدسعید رضایی	لیلا ایزدی، فرهاد صالحی، محمدحسین صادق پور
دین و زندگی	محمد مهدی مانده‌علی	محمد مهدی مانده‌علی	امیرمهدی افشار، یاسین ساعدی	محمدفرحان فخاریان	سجاد حقیقی پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیا	دبورا حاتانیا	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	رحمت‌اله استیری	ماتده سالاری، محدثه مرآتی، فاطمه نقدی	ماتده سالاری، محمدسعید رضایی	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضانزاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
زبان انگلیسی ۳	محدثه مرآتی	سه شنبه	۱۷-۱۸
عربی، زبان قرآن ۳	ابوطالب درانی	سه شنبه	۱۹-۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی پور	چهارشنبه	۱۹-۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنج‌شنبه	۱۹-۲۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳





فارسی ۳

۲۰۱- گزینه ۱

(حسن اختاره - تبریز)

معنی نوشته شده در مقابل تمامی گزینه‌ها صحیح است؛ مگر گزینه ۱ که معنی صحیح آن «وزیر» است.

(واژه، صفحه ۵۰)

۲۰۲- گزینه ۱

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

تشریح گزینه‌های دیگر:

املا صحیح در سایر گزینه‌ها عبارت‌اند از:

گزینه ۲: قریب

گزینه ۳: طاق ضربی

گزینه ۴: طلیسان

(املا، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۲۰۳- گزینه ۲

(ابوالفضل عباس‌زاده)

عبارت اول: حرف «را» بعد از ضمیر مبهم «همه»، حرف اضافه است؛ پس کلمه «همه» متمم است.

عبارت دوم: حرف «را» در این جا فک اضافه و کلمه «اطفال» مضاف‌الیه است (به قدوم موسم ربیع کلاه شکوفه، بر سر اطفال شاخ نهاده).

بنابراین باید ابتدا مواردی را بیابیم که «متمم» باشد و سپس «مضاف‌الیه».

بررسی ابیات:

بیت «الف»: نقش ضمیر پیوسته «ش»، «مضاف‌الیه» است. (و گریبان او را گرفت) بیت «ب»: حرف «جز» از حروف اضافه است و کلمه «نقش»، متمم است.

بیت «ج»: حرف «را» فک اضافه است (جان سوخته) و کلمه «سوخته» مضاف‌الیه است. (دقت کنید که کلمه سوخته، صفت جان نمی‌باشد)

بیت «د»: حرف «تا» زمانی که نشان دهنده «زمان، مکان، مسافت» باشد، حرف اضافه است؛ پس در این‌جا، کلمه «خانه» متمم است.

پس موارد «ب»، «د» متمم و موارد «الف»، «ج» مضاف‌الیه است.

(دستور، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۹)

۲۰۴- گزینه ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

چسباندن در پاکت: چسباندن (هسته)، در (وابسته پسین از نوع مضاف‌الیه)، پاکت (وابسته وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: ده فرسخ راه: ده (وابسته پیشین از نوع صفت شمارشی)، فرسخ (وابسته وابسته از نوع ممیز)، راه (هسته)

گزینه ۲: مهد (هسته)، دموکراسی (وابسته پسین از نوع مضاف‌الیه)، عالم (وابسته وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

گزینه ۳: خواندن بینوایان ویکتور هوگو: خواندن (هسته)، بینوایان (وابسته پسین از نوع مضاف‌الیه)، ویکتور هوگو (وابسته وابسته از نوع مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

(دستور، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ و ۶۶)

۲۰۵- گزینه ۳

(سعید یعفری)

قلب، رکن مشبیه در تشبیه «تو (دماوند) قلب زمین هستی» است.

(آرایه، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۲۰۶- گزینه ۳

(اله‌ام ممدی)

آرایه مشترک میان قسمت‌های مشخص شده، «مجاز» است.

الف) «خاک» مجاز از «سرزمین»

ب) «کرانه رود تiber» مجاز از «انسان‌ها (حاکمان روم)»

ج) «قلم» مجاز از «نویسندگی»

(آرایه، صفحه‌های ۶۴ و ۶۶)

۲۰۷- گزینه ۴

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

آثار موجود در این گزینه، همگی در دسته «ادبیات پایداری» جای می‌گیرند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: ادبیات تعلیمی - ادبیات غنایی - ادبیات سفر و زندگی

گزینه ۲: ادبیات غنایی - ادبیات غنایی - ادبیات تعلیمی

گزینه ۳: ادبیات غنایی - ادبیات غنایی - ادبیات پایداری

(تاریخ ادبیات، صفحه ۲۵)

۲۰۸- گزینه ۱

(هسین پرهیزگار-سینوار)

هدف اصلی شاعر بیان ناتوانی انسان از شکرگزاری شایسته و بایسته خداوند است.

(مفهوم، صفحه ۱۰)

۲۰۹- گزینه ۱

(نازنین فاطمه هابیلوصفازاده)

عبارت، بیان می‌کند که عشق مانند آتش، فراگیر و ویرانگر است و جایی برای جز خود، باقی نمی‌گذارد.

اما شعر، به این معنا است که گذران زمان و از بین رفتن عمر، برای شاعر اهمیتی ندارد.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۲: مفهوم مشترک: زندگانی و حیات، از عشق برمی‌خیزد.

گزینه ۳: مفهوم مشترک: برای لایق عشق شدن، باید از خودبینی، تعلقات و غرور گذشت.

گزینه ۴: مفهوم مشترک: عاشق، مدعی نیست و از عشق خود لاف نمی‌زند.

(مفهوم، صفحه ۵۵)

۲۱۰- گزینه ۲

(اله‌ام ممدی)

در گزینه ۲، نویسنده می‌گوید: اگر روزی خاطراتی از سفر ماه بنویسم دور نیست (جای شگفتی نیست و دور از انتظار نیست که چنین کاری انجام دهم).

(مفهوم، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)



۲۱۱- گزینه ۴»

(مسئله افتاده - تبریز)

باتوجه به واژه‌نامه کتاب درسی، معنای تمامی واژگان گزینه ۴» کاملاً درست هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» واژه (بنات) نادرست معنی شده و معنی درست آن (دختران) است.

گزینه ۲» واژه (ثنا) نادرست معنی شده و معنی درست آن (ستایش) است.

گزینه ۳» واژه (درهم) نادرست معنی شده و معنی درست آن (مسکوک نقره) است.

(واژه، برگرفته از سؤال ۲ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲، واژه‌نامه)

۲۱۲- گزینه ۲»

(نازنین فاطمه هایلو صفحہ ۱۴۰۲)

«زل» و «بهت»، شکل درست دو نادرستی املائی این گزینه هستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» نادرستی املائی ندارد.

گزینه ۳» عن: قریب (قریب: نزدیک - غریب: دور)

گزینه ۴» خار: خار: بخش‌های تیز گیاهان - خوار: حقیر)

(املا، برگرفته از سؤال ۷ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۴ و ۴۵)

۲۱۳- گزینه ۳»

(نازنین فاطمه هایلو صفحہ ۱۴۰۲)

قلم (هسته)، این (وابسته وابسته از نوع صفت مضافیه)، نویسنده (وابسته پسین از

نوع مضافیه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» معلم (هسته)، شریف (وابسته پسین از نوع صفت بیانی)، باسواد (وابسته

پسین از نوع صفت بیانی)

گزینه ۲» دهات (هسته)، دورافتاده (وابسته پسین از نوع صفت بیانی)، ایران

(وابسته پسین از نوع مضافیه)

گزینه ۴» چند (وابسته پیشین از نوع صفت مبهم)، شعاع (هسته)، کم‌نور (وابسته

پسین از نوع صفت بیانی)، خورشید (وابسته پسین از نوع مضافیه)

(دستور، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲۱۴- گزینه ۲»

(مسئله پرهیزگار)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱» «نام از قلم افتادن» کنایه از «فراموش شدن» است.

گزینه ۳» «دریدن جامه» کنایه از «دور انداختن و نابود کردن» است / «غرقه به

خون شدن جامه» کنایه از «فدا کردن جان» است. / «کم از کفن بودن» کنایه از «بسیار بی‌ارزش بودن» است.

گزینه ۴» «از جان و دل کاری را انجام دادن» کنایه از «با کمال میل و با شور و

اشتیاق»، «کاری را کردن» است، «دل نثار چیزی کردن» کنایه از «فدا کردن تمام

وجود برای آن چیز» است.

(آرایه، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه‌های ۲۶ و ۲۷)

۲۱۵- گزینه ۱»

(نازنین فاطمه هایلو صفحہ ۱۴۰۲)

«کی» در معنای متفاوت به کار رفته است: «کی» اول به معنای «پادشاه»، و «کی» دوم و سوم به معنای «چه زمانی» است. پس «جناس (همسان)» داریم.

«حسن تعلیل: خالی بودن چوب نی، به این دلیل است که جفا دیده است. / مجاز: سر و تن، مجاز از کل وجود است.

«مجاز: «ففس» مجاز از سخن و دعا است.

(آرایه، برگرفته از سؤال ۲۴ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲، صفحه ۶۴)

۲۱۶- گزینه ۳»

(نازنین فاطمه هایلو صفحہ ۱۴۰۲)

ضرب‌المثل گزینه ۳» بیان می‌کند که با گفت‌وگوی لطیف و مهربانانه، می‌توان حتی رضایت افراد بداخلاق و تندخو را جلب کرد و کارهای دشوار را به انجام رساند.

عبارت صورت سؤال و دیگر گزینه‌ها به مفهوم «از وضعیت بد، به وضعیت بدتری افتادن» اشاره دارند.

(قلمرو ادبی، مشابه تمرین صفحه ۷۰)

۲۱۷- گزینه ۴»

(نازنین فاطمه هایلو صفحہ ۱۴۰۲)

صورت کامل شعر، به شرح زیر است:

«پیش از من و تو بسیار بودند و نقش بستند / دیوار زندگی را زین گونه یادگاران

وین نغمه محبت بعد از من و تو ماند / تا در زمانه باقی‌ست آواز باد و باران»

(شعر مفقود، برگرفته از امتحانات مدرسه، صفحه ۵۹)

۲۱۸- گزینه ۳»

(نازنین فاطمه هایلو صفحہ ۱۴۰۲)

محاسب، قصد دور زدن مسائل و احکام شرعی را دارد، اما مست با جواب‌هایی که به او می‌دهد، خاطرنشان می‌سازد که احکام شرعی، تعرض ناپذیر و تغییرناپذیرند و نمی‌توان از آن‌ها کوتاه آمد یا زیاد و کمشان کرد.

(مفهوم، برگرفته از سؤال ۲۹ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲، صفحه ۱۹)

۲۱۹- گزینه ۳»

(نازنین فاطمه هایلو صفحہ ۱۴۰۲)

مولانا در بیت مذکور، کسانی که به وصل خدا رسیده‌اند (خوشحالان) و کسانی را که از او دور و غافل مانده‌اند (بدحالان)، مقابل هم قرار می‌دهد و می‌گوید که با هر دو همدم و دمخور شده است.

(مفهوم، مشابه تمرین صفحه ۵۱ کتاب درسی، صفحه ۴۸)

۲۲۰- گزینه ۲»

(نازنین فاطمه هایلو صفحہ ۱۴۰۲)

۱- چون نعمتی پدید آید، بر مرکب شکر نشینم ← شکر نعمت به‌جا آوردن

۲- چون بلایی پدید آید، بر مرکب صبر نشینم ← صبر کردن به هنگام بلا

۳- چون طاعتی پیدا گردد، بر مرکب اخلاص نشینم ← به وقت طاعت، اخلاص ورزیدن

(مفهوم، برگرفته از سؤال ۳۷ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳، صفحه ۷۱)



عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- گزینه ۱»

(آرمین ساعرنه)

ترجمه عبارت: «بکتاپرست، همان ترک‌کننده باطل و متمایل به دین حق است.»

(واژگان، صفحه ۱۰)

۲۲۲- گزینه ۴»

(مهران سعیرنیا)

«لیتنا نصل»: ای کاش برسیم (رد سایر گزینه‌ها) / «القمّة»: قلّه (رد گزینه ۳) / «و

نحن نرفعُ الأعلام» (جمله حالیه): در حالی که پرچم‌ها را بالا می‌بریم (رد سایر

گزینه‌ها)

(ترجمه، ترکیبی)

۲۲۳- گزینه ۱»

(مهران سعیرنیا)

«لا تسبّ الظّلام»: به تاریکی دشنام نده (رد سایر گزینه‌ها) / «أبدأ»: هرگز (رد گزینه‌های

۲ و ۳) / «أبّر قلبک المظلم»: قلب تاریک را روشن کن (رد سایر گزینه‌ها) / «بنور

الدّین»: با نور دین

(ترجمه، ترکیبی)

۲۲۴- گزینه ۳»

(همیرضا قاندرامینی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «رجلی تُؤلمنی»: پایم درد می‌کند / «لا قُدرة لی»: هیچ توانی ندارم

گزینه ۲: «أعلّ»: شاید

گزینه ۴: «قیل»: گفته شد

(ترجمه، ترکیبی)

۲۲۵- گزینه ۲»

(افشین کریمان‌فرد)

ترجمه صحیح: «هر شخصی باید از این‌که به دیگران دشنام دهد، دوری کند.»

(ترجمه، ترکیبی)

۲۲۶- گزینه ۲»

(مهران سعیرنیا)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «نوشته است» صحیح است.

گزینه ۳: «فهمیده بودید» صحیح است.

گزینه ۴: «نخواهد رفت» صحیح است.

(ترجمه فعل، صفحه ۱۳)

۲۲۷- گزینه ۲»

(آرمین ساعرنه)

«المُقترس» در عبارت صورت سؤال نقش صفت دارد نه مضاف‌الیه!

(محل اعرابی، صفحه ۱۵)

۲۲۸- گزینه ۴»

(مهمیرضا سوری)

«أنّ» در «بأنّ» از حروف «مشبّهة بالفعل» است.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

۲۲۹- گزینه ۳»

(آرمین ساعرنه)

ترجمه عبارت: «کشاورز آرزو کرد: ای کاش باران بر مزرعه‌های ما نازل شود.»

با توجه به معنای عبارت، صرفاً «لیت (ای کاش)» به‌درستی جای خالی را پر می‌کند.

(قواعد، صفحه ۶)

۲۳۰- گزینه ۴»

(همیرضا قاندرامینی)

«هُم يَظُنُونَ» جمله حالیه‌ای است که حالت اسم قبل از خود (النّاس) را هنگام وقوع

فعل بیان می‌کند.

ترجمه عبارت: «مردم، ابراهیم (ع) را برای محاکمه آوردند، در حالی‌که گمان

می‌کردند که او شکننده بت‌ها است.»

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «جمله حالیه‌ای وجود ندارد و بعد از «و» افعال «لا تعبُد» و «حاول» آمده

است نه ضمیر!

گزینه ۲: «جمله حالیه‌ای وجود ندارد و بعد از «و» فعل «ترکوا» آمده است نه

ضمیر! هم‌چنین «مسرورین» حال مفرد است و از نوع جمله نیست.

گزینه ۳: «جمله حالیه‌ای وجود ندارد و بعد از «و» اسم «الدّین» آمده است و نه

ضمیر!

(قواعد، صفحه ۲۴)

دین و زندگی (۳)

۲۳۱- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

الف) با این که ما به وجود خداوند، به عنوان آفریدگار جهان بی می‌بریم و صفات او را می‌توانیم بشناسیم، اما نمی‌توانیم ذات و چیستی او را دریابیم (صحیح بودن عبارت الف)).

ب) جهان، همواره و در هر «آن» به خداوند نیازمند است و این نیاز، هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود. (غلط بودن عبارت ب)).

ج) هر موجودی در حد خودش، تجلی خداوند و نشانگر حکمت، قدرت، رحمت و سایر صفات الهی است (غلط بودن عبارت ج)).

(درس ۱، صفحه‌های ۹، ۱۱ تا ۱۳)

۲۳۲- گزینه «۱»

(میثم هاشمی)

امام علی (ع) می‌فرماید: «خدای من! مرا این عزت بس که بنده تو باشم و این افتخار بس که تو پروردگار منی، خدای من! تو همان‌گونه‌ای که من دوست دارم، پس مرا همان‌گونه قرار ده که تو دوست داری».

(درس ۲، صفحه ۱۸)

۲۳۳- گزینه «۱»

(میثم هاشمی)

از آنجا که خداوند تنها خالق جهان است، پس تنها مالک آن نیز هست؛ زیرا هرکس که چیزی را پدید می‌آورد، مالک آن است. لذا آیه شریفه «وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ... آن‌چه در آسمان‌ها و آن‌چه در زمین است، از آن خداست.» به مرتبه توحید در مالکیت خداوند اشاره دارد.

(درس ۲، صفحه ۱۹)

۲۳۴- گزینه «۲»

(مرتضی ممسنی‌کیور)

از نظر انسان موحد هیچ حادثه‌ای در عالم بی‌حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند. از همین‌رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است. در مقابل سختی‌ها و مشکلات، صبور و استوار است و آن‌ها را زمینه موفقیت‌های آینده‌اش قرار می‌دهد. انسان موحد باور دارد که دشواری‌های زندگی نشانه بی‌مهری خداوند نیست، بلکه بستری برای رشد و شکوفایی اوست. انسان موحد چون زندگی خود را بر اساس رضایت خداوند تنظیم کرده و پیرو فرمان‌های اوست، شخصیتی ثابت و پایدار دارد و برخوردار از آرامش روحی است.

(درس ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

۲۳۵- گزینه «۳»

(مرتضی ممسنی‌کیور)

امام علی (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.» و این سخن مربوط به «دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات» از راه‌های تقویت اخلاص است.

(درس ۴، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۲۳۶- گزینه «۴»

(مرتضی ممسنی‌کیور)

یکی از راه‌های تقویت اخلاص «راز و نیاز با خداوند و کمک خواستن از او» است و نیایش و عرض نیاز به پیشگاه خداوند و یاری جستن از او برای رسیدن به اخلاص، غفلت از خداوند را کم می‌کند و محبت او را در قلب تقویت می‌کند (قوام می‌بخشد) و انسان را از کمک‌های الهی بهره‌مند می‌نماید. مقاومت در برابر وسوسه‌های شیطان، نیازمند روی آوردن به پیشگاه الهی و پذیرش خالصانه فرمان‌های اوست.

(درس ۴، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۲۳۷- گزینه «۴»

(فرزین سماقی)

عبارت‌های «هیچ عاقل مر کلوخی را زند؟»، «این که فردا این کنم یا آن کنم» و «گر نبودی اختیار این شرم چیست؟» به ترتیب، به مسئولیت‌پذیری، تفکر و تصمیم و احساس رضایت یا پشیمانی از شواهد وجود اختیار در انسان اشاره دارند.

(درس ۵، صفحه ۵۴)

۲۳۸- گزینه «۱»

(فرزین سماقی)

اختیار محدود انسان، مبنای تصمیم‌گیری‌های ما و تعیین‌کننده سرنوشت ماست.

تشریح گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: کسی که اختیار را در سخن یا بحث انکار می‌کند، در عمل از آن بهره می‌برد.

گزینه «۳»: اختیار، یک حقیقت وجدانی است و هر انسانی آن را در خود می‌یابد.

گزینه «۴»: با وجود روشن بودن اختیار و بی‌نیازی آن از استدلال، همه ما شواهدی بر وجود آن را در خود می‌یابیم.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۲۳۹- گزینه «۴»

(ممسن بیاتی)

در مثال «نوشتن یک متن» اگر هر یک از عوامل نباشند، نوشتن ممکن نمی‌شود. در واقع، به ترتیب، هر عاملی علت بودن خود را از عامل بالاتر می‌گیرد: قلم می‌نویسد اما حرکت آن ناشی از حرکت دست است، حرکت دست به نوبه خود محصول کار دستگاه عصبی است و ... این سلسله علت‌ها را «علل طولی» گویند.

در مثال «جابه‌جایی یک نیمکت»، علت‌ها در عرض هم قرار داشته و در یک ردیف هستند و هر کدام مستقل از دیگری، به صورت مجموعه و با همکاری یکدیگر مشارکت دارند. این‌گونه علل را «علل عرضی» گویند.

(درس ۵، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۴۰- گزینه «۳»

(ممسن بیاتی)

نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خدا و از علم خداست (قدر) و اجرا و پیاده کردن آن نیز به اراده خداست (قضا). به همین دلیل، نه در نقشه جهان نقصی هست و نه در اجرا و پیاده کردن آن.

(درس ۵، صفحه ۵۶)

زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه ۳»

(مهمر سلیمانی)

نکته مهم درسی:

با توجه به معنای جمله متوجه می‌شویم که جمله در مورد کاری می‌باشد که به صورت کلی همیشه انجام می‌شود، پس از زمان حال ساده استفاده می‌کنیم. (رد سایر گزینه‌ها) و همین‌طور روندها خودشان مطالعه نمی‌کنند، بلکه توسط طراحان مطالعه می‌شوند، پس باید از حالت مجهول استفاده کرد.

(گرامر)

۲۴۲- گزینه ۱»

(ایمان حسن‌پور)

ترجمه جمله: «عموی من مسئولیت بررسی مهمانان عروسی خواهرم را برعهده داشت، مگر نه؟»

نکته مهم درسی:

اگر جمله مثبت باشد، جمله ضمیمه منفی می‌شود (رد گزینه‌های «۳» و «۴»). توجه داشته باشید که فعل "had" در اینجا فعل کمکی نمی‌باشد (رد گزینه «۲»).

(گرامر)

۲۴۳- گزینه ۲»

(ایمان حسن‌پور)

ترجمه جمله: «گریس ابزار مناسب برای تعمیر بخاری را داشت، اما با پدرش تماس گرفت و درخواست کمک بیشتر کرد.»
با توجه به مفهوم جمله تنها از "but" در جای خالی می‌توان استفاده کرد (رد سایر گزینه‌ها).

(رایتینگ)

۲۴۴- گزینه ۳»

(رحمت‌اله استیری)

ترجمه جمله: «او سعی کرد قوی بماند، اما در نهایت هنگام خداحافظی احساسی زیر گریه زد.»

(۱) بیرون کشیدن

(۳) منفجر شدن

(۲) تأیید کردن

(۴) مکث کردن

نکته مهم درسی:

به ترکیب واژگانی "burst into tears" به معنای «زیر گریه زدن» دقت کنید.

(واژگان)

۲۴۵- گزینه ۳»

(ایمان حسن‌پور)

ترجمه جمله: «تنها تعداد کمی از مقاله‌هایی که به استاد تحویل داده شد، اشتباهات قابل توجهی داشتند.»

(۱) مرتب کردن

(۳) شامل بودن، دارای بودن چیزی

(۲) ترجمه کردن

(۴) جشن گرفتن

(واژگان)

ترجمه متن درک مطلب:

زبان برای انسان‌ها ضروری است. به ما کمک می‌کند افکارمان را به اشتراک بگذاریم، احساساتمان را بیان کنیم و یکدیگر را درک نماییم. بدون زبان، قادر به ایجاد رابطه یا یادگیری از دیگران نخواهیم بود. در طول زمان، زبان‌ها به تدریج توسعه یافته‌اند و در صداها، دستور زبان و واژگان تغییر کرده‌اند. به همین دلیل است که نحوه صحبت مردم امروزی اغلب بسیار متفاوت از نحوه صحبت پدربزرگ و مادربزرگشان است.

در سراسر جهان، هزاران زبان وجود دارد. برخی توسط میلیون‌ها نفر صحبت می‌شوند، در حالی که برخی دیگر تنها توسط گروه کوچکی استفاده می‌شوند. متأسفانه، بسیاری از این زبان‌های کوچک‌تر در حال ناپدید شدن هستند. وقتی یک زبان می‌میرد، ما بخشی از یک فرهنگ و تاریخ را نیز از دست می‌دهیم. به همین دلیل، بسیاری از متخصصان سخت تلاش می‌کنند تا از زبان‌های در معرض خطر محافظت کنند پیش از آنکه برای همیشه از دست بروند.

همه زبان‌ها با صداها صحبت نمی‌شوند. زبان‌های اشاره از حرکات دست و حالات چهره برای انتقال معنا استفاده می‌کنند. آن‌ها توسط افراد ناشنوا یا کم‌شنوا استفاده می‌شوند و به اندازه زبان‌های گفتاری غنی و بامعنا هستند.

یادگیری یک زبان دیگر همچنین می‌تواند شخصاً به شما کمک کند. می‌تواند اعتماد به نفستان را تقویت کند، مغزتان را قوی‌تر سازد و به شما کمک کند فرهنگ‌های مختلف را درک کنید. در دنیای جهانی‌شده امروزی، صحبت کردن به بیش از یک زبان می‌تواند درهایی را در زندگی شخصی کار به روی شما بگشاید.

۲۴۶- گزینه ۳»

(مهمروری رغلاوی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»

«زبان مردم را به هم متصل می‌کند و در طول تاریخ تغییر می‌کند.»

(درک مطلب)

۲۴۷- گزینه ۴»

(مهمروری رغلاوی)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر براساس متن صحیح است؟»

«نحوه صحبت مردم امروزی اغلب با نحوه صحبت پدربزرگ و مادربزرگشان تفاوت دارد.»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه ۲»

(مهمروری رغلاوی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، چرا بسیاری از کارشناسان می‌خواهند از زبان‌های کوچک محافظت کنند؟»

«چون ناپدید شدن آن‌ها به معنای از دست دادن فرهنگ و تاریخ است.»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه ۳»

(مهمروری رغلاوی)

ترجمه جمله: «متن در مورد زبان‌های اشاره چه می‌گوید؟»

«آن‌ها از دست‌ها و صورت‌ها برای نشان دادن معنی استفاده می‌کنند.»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه ۴»

(مهمروری رغلاوی)

ترجمه جمله: «بر اساس متن، کلمه "boost" (تقویت کردن) از نظر معنایی به کدام یک نزدیک‌ترین است؟»

«"improve" (بهبود بخشیدن)»

(درک مطلب)

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۴ آذر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حامد کریمی	مسئول دفترچه
آرین غلامی	ویراستار
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، امیرحسین افجه، امیرعلی حسینی‌زاده، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
ستایش یآوری	ویراستار مستندسازی

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۱

(مامد کریمی)

واژه «منابع» جمع «منبع» است و عبارت «منابعها» صحیح نیست. پس بند اول نیاز به ویرایش دارد.

(تصحیح پملات، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۲

(مامد کریمی)

شکل درست عبارت، ۲۹ نقطه دارد:

جایگزینی منابع مشروعیت سنتی با نهادهای عقلانی و انتخابی

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱

(مامد کریمی)

با حروف بهم‌ریخته گزینه «۱» کلمه «مقطعی» ساخته می‌شود که جای خالی متن را پر می‌کند.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴

(ممیر اصفهانی)

عبارت «دست‌به‌عصا» مدنظر است که گزینه «۴» آن را به‌درستی توصیف کرده است.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)

عبارت گزینه «۱» سه نکته اصلی متن را پوشش می‌دهد:

هدف: رهایی بیان از قید منطق / روش: کاوش ناخودآگاه / منشأ: نظریات فروید

در دیگر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هدف اصلی جنبش فراواقع‌گرایی نمایان ساختن مرز بین واقعیت و اخلاق نبود، بلکه درهم شکستن مرز بین واقعیت و خیال و رهایی از قید منطق و اخلاق بود.

گزینه «۳»: جنبش فراواقع‌گرایی در اوایل قرن بیستم شکل گرفت و متن چیزی از این جنبش در نیمه دوم قرن بیستم نگفته است.

گزینه «۴»: جنبش فراواقع‌گرایی به دنبال رهایی از قید منطق بود، نه لزوماً از بین بردن کامل تأثیر منطق.

(استرلال، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۴

(کنکور انسانی ۱۳۹۴، با تغییر)

به جز بیت گزینه «۴»، همه ابیات و نیز عبارت صورت سؤال در پی بیان این نکته‌اند که با هر شخص می‌باید به اندازه فهم او سخن گفت.

(قرابت معنایی، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۱

(ممیر اصفهانی)

شکل درست ابیات:

(د) «تکیش» با غلامان یکی راز گفت / که این را نباید به کس بازگفت

(الف) به یک سالش آمد ز دل بر دهان / به یک روز شد منتشر در جهان

(ج) بفرمود جلاد را بی‌دریغ / که بردار سرهای اینان به تیغ

(ب) یکی ز آن میان گفت و زنهار خواست / مگش بندگان کاین گناه از تو خاست

(ترتیب پملات، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۳

(فاطمه راسخ)

کل پول را x می‌گیریم. داریم:

$$x - \frac{x}{4} = \frac{3x}{4} \quad \text{باقی‌مانده} \rightarrow \frac{x}{4} : \text{فرزند بزرگ‌تر}$$

$$\frac{3x}{4} - \left(\frac{x}{4}\right) = \frac{x}{2} \quad \text{باقی‌مانده} \rightarrow \frac{3x}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{x}{4} : \text{فرزند دوم}$$

$$\frac{x}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{x}{4} : \text{فرزند سوم}$$

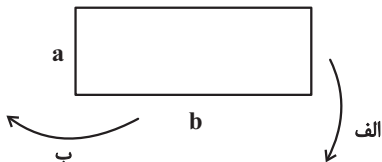
پس سهم هر سه فرزند برابر شده است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه ۲

(فاطمه راسخ)

حجم استوانه با اندازه ارتفاع و با مجذور شعاع نسبت دارد. پس در حالت دوم که شعاع بزرگتر است، حجم بزرگ‌تر می‌شود.



طول: b و عرض: a

$$\text{حجم استوانه اول} = \pi r^2 h = \pi a^2 b$$

$$\text{حجم استوانه دوم} = \pi r^2 h = \pi b^2 a$$

$$\pi a^2 b \circ \pi b^2 a, a \circ b$$

پس دو عبارت مقابل هم‌ارزند.

که $a < b$ است.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)



۲۶۰- گزینه ۱

(کتاب استعدادتفیلی هوش کلامی)

کافی است ۳ رقم سمت راست عدد بر ۸ بخش پذیر باشد تا عدد مضرب ۸ باشد. بر این اساس، گزینه ۳ نادرست است:

$$620 = 77 \times 8 + 4$$

اما برای آن که عددی بر ۹ بخش پذیر باشد، باید حاصل مجموع رقم های آن بر ۹ بخش پذیر باشد.

$$1617181920 \Rightarrow 1+6+1+7+1+8+1+9+2+0 = 36 = 4 \times 9$$

$$540530520 \Rightarrow 5+4+0+5+3+0+5+2+0 = 24 = 2 \times 9 + 6$$

$$2423222120 \Rightarrow 2+4+2+2+3+2+2+2+1+2+0 = 20 = 2 \times 9 + 2$$

(یکان و بخش پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه ۱

(کتاب استعدادتفیلی هوش کلامی)

عددی که بر دو و بر سه بخش پذیر باشد، حتماً بر شش هم بخش پذیر است. لذا اگر سه عدد پشت سر هم را در هم ضرب کنیم، هر عددی که باشند، حاصل بر عدد شش بخش پذیر است.

(یکان و بخش پذیری، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه ۴

(معیر کنبی)

عددهای ۳، ۴ در ستون راست و عددهای ۱ و ۳ در ردیف سوم معلوم هستند. باقی خانه ها نیز در مرحله بعد معلوم می شوند و جدول یک حالت نهایی دارد.

		۳	۴
			۳
۳	۴	۱	۲
۲			۱

۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳
۳	۴	۱	۲
۲	۳	۴	۱

(سورکوکو، اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه ۱

(امیرعلی عسینی زاره)

هر عدد صورت سؤال را اگر با حاصل جمع ارقام آن عدد جمع کنیم، عدد بعدی ساخته می شود:

$$75 : 7 + 5 = 12, 75 + 12 = 87$$

$$87 : 8 + 7 = 15, 87 + 15 = 102$$

$$102 : 1 + 0 + 2 = 3, 102 + 3 = 105$$

$$105 : 1 + 0 + 5 = 6, 105 + 6 = 111$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه ۴

(امیرمس (افیه)

اختلاف بزرگ ترین و کوچک ترین عدد درون مربع، عدد بیرونی است:

$$9 - 5 = 4, 7 - 1 = 6, 9 - 3 = 6, 8 - 2 = 6$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه ۳

(معیر کنبی)

حاصل ضرب ارقام اعداد صورت سؤال، ۹ است. این اعداد از بزرگ به کوچک مرتب شده اند، پس جای علامت سؤال باید عدد ۱۱۹ قرار بگیرد.

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه ۳

(فاطمه اسخ)

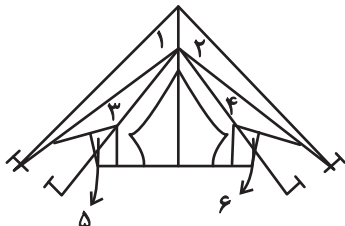
از تکرارها می فهمیم اگر بخش هاشورخورده دو شکل بخش مشترک داشته باشند، کد A و اگر نداشته باشند کد B در نظر گرفته می شود. به جای علامت سؤال، چون دو قسمت بخش مشترک دارند، کد B لازم است. همچنین اگر دو قسمت غیرهاشور یکسان باشد، کد D اگر یکسان نباشد کد C در نظر گرفته می شود که اینها هم در بالای علامت سؤال یکی مثلث است و دیگری مربع، پس کد C لازم است: BC

(انگیزاری، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه ۲

(فرزاد شیرممدلی)

شش مثلث در شکل صورت سؤال وجود دارد.

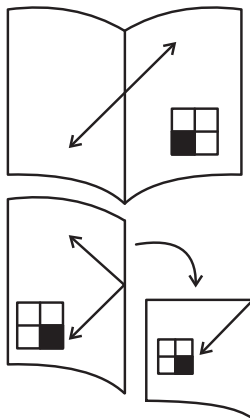


(شمارش، هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه ۴

(فرزاد شیرممدلی)

با توجه به تقارن ها، شکل نهایی معلوم می شود.

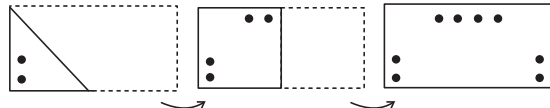


(کاغذ شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۱»

(غریزاد شیرمهر لری)

مراحل تا را پس از سوراخ برعکس طی می کنیم:

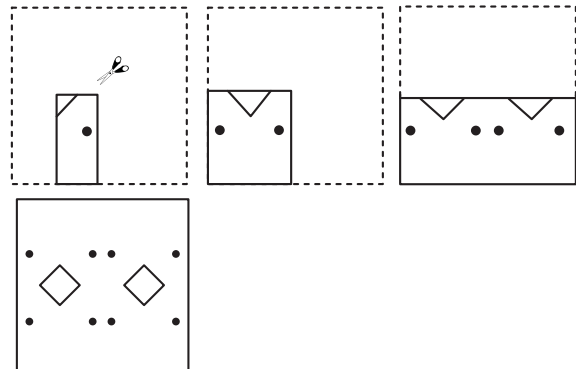


(تا، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۴»

(عمید کنش)

مراحل تا را پس از سوراخ برعکس طی می کنیم:



(برش، هوش غیرکلامی)