

پاسخ نامه آزمون ۲۲ فروردین ماه ۱۴۰۴ دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن کریمی‌فرد	مهدی جباری	حمید راهواره مسعود بابایی	علیرضا دیانی-مریم سپهری- علی سنگ‌تراش- محمدمبین سیدشریتی- علی اصغر نجاتی- پرهام باقری- امیررضا یوسفی	احسان بهروزپور
فیزیک	مهدی شریفی	نیلگون سپاس	سعید محبی	امیرمهدی ابراهیمی	علی کنی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	حسین ربانی‌نیا	علی محمدی‌کیا- امیرحسین فرامرزی	ارسلان کریمی
ریاضی	رضا سیدنحفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	محمد عباس‌آبادی- سیدمانی موسوی- علی خدابخشی	آرشام آثار
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مه‌سادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - حسین داودی- سجاد بهارلویی			
شیمی	الهه شهبازی	آتیلا ذاکری - محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی-محمد‌رضا مهدوی			
طراحان سؤال					
نام درس					
زیست‌شناسی	اسماعیل قاری-آریا بام رفیع-جواد ابادرلو-حسنعلی ساقی-دانیال شاکری-رضا خورشید-رضا دستوری-سجاد فاندی-سعید شرقی-سید امیرحسین هاشمی-طاها دوستدار-علی‌اصغر مشکلی- علیرضا رضائی-علیرضا زمانی-علیرضا سنگین‌آبادی-ماهان علیان‌مقدم-مبین قربانی-محمد جاوید-محمد زارع-محمد مهدوی قاجاری-محمدحسن کریمی‌فرد-محمدصادق روستا- محمدصادف دیدار-محمدعلی حیدری-محمدمبین رضائی-محمد مهدوی قاجاری-محمد مهدی آقازاده-محمد مهدی عشریه-مریم فرامرزاده-مسعود بابایی-نیما شکورزاده-وحید زارع- یاسر آرامش‌اصل				
فیزیک	امیرحسین مجوزی- بابک اسلامی-حسین مخدومی- خسرو ارغوانی‌فرد-زهره آقامحمدی-سعید شرق-سید ابوالفضل خالقی-سیدعلی میرنوری-عبدالرضا امینی‌نسب-علیرضا گونه- غلامرضا محبی-محسن قندچلر-محمدعلی راست‌پیمان-مسعود قره‌خانی				
شیمی	امیرحسین بختیاری-امیرحسین توحیدی-امیررضا حکمت‌نیا-امیرمحمد سعیدی-جهان شاهی‌بیگبانی-جواد سوری‌لکی-حامد الهوردیان-حسن رحمتی‌کوکنده-حسین ناصری‌ثانی- رضا سلیمانی-روزبه رضوانی-عباس هنرجو-عبدالرضا دادخواه-علی افخمی‌نیا-علی امینی-علی جدی-محمد اسدی-محمد فائز‌نیا-محمد نکو-محمدجواد صادقی-محمد‌رضا جمشیدی				
ریاضی	ابراهیم نجفی-احسان سیفی سلسله-امیدرضا شجاعیان-بهزاد محرمی-جواد زنگنه قاسم‌آبادی-حامد قاسمیان-حسین کاظمی-حمید علیزاده-رضا سیدنحفی-رضا شوشیان-سعید پناهی- سهیل سهیلی-سیدجلال میری-سیدمحمد موسوی-سینا خیرخواه-سینا همتی-علی سرآبادانی-مجتبی نیک‌مراد-محسن اسماعیل‌پور-محمد حمیدی-محمد ساسانی-محمدامین گلستانی- محمد‌رضا راسخ-محمد‌مهدی شب‌کلاهی-مصطفی کرمی-منوچهر زیرک-مهدی براتی-مهدی نعمتی-مهرداد فولادی-نیما مهندس				

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرا السادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

زیست‌شناسی ۳

۱- گزینه «۴»

(مهم‌صفا، دیرار)

در هورمون انسولین، زنجیره‌های A و B فقط از طریق پیوندهای غیرپپتیدی به هم متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

مطابق شکل ۱۳ صفحه ۱۰۲ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ می‌بینید که در ساختار پیش انسولین برخلاف انسولین زنجیره C وجود دارد. زنجیره C نسبت به زنجیره‌های A و B بلندتر است پس تعداد آمینواسیدهای بیشتر و در نتیجه تعداد پیوندهای پپتیدی بیشتری نیز دارد. در پیش انسولین انتهای کربوکسیل زنجیره A و انتهای آمین زنجیره B آزاد هستند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲- گزینه «۳»

(نیم‌ا، شکورزاده)

تجزیه نوری آب توسط فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید انجام می‌شود. حاصل تجزیه آب، الکترون، پروتون و اکسیژن است.

الکترون حاصل از آن کمبود الکترون سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ را جبران می‌کند که تنها راه جبران این کمبود الکترون در فتوسیستم ۲ تجزیه نوری آب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» پمپ غشایی تیلاکوئید به همراه تجزیه نوری آب از عوامل افزایش تراکم یون هیدروژن درون تیلاکوئید هستند پس اختلال در فعالیت پمپ غشایی تیلاکوئید می‌تواند به کاهش تراکم یون هیدروژن درون تیلاکوئید منجر شود.

گزینه «۲»: میزان دی اکسید کربن، طول موج، شدت و مدت زمان تابش نور بر فتوسنتز اثرگذار هستند.

گزینه «۴»: ایجاد الکترون برانگیخته در کلروفیل a ارتباطی با انتقال الکترون به $NADP^+$ در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز ندارد، پس در صورت عدم تولید $NADPH$ ممکن است ایجاد الکترون برانگیخته در کلروفیل a رخ می‌دهد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۳- گزینه «۳»

(مهم‌مهری آقازاده)

گزینه‌های «ب» و «د» صحیح هستند.

در نظام جفت‌گیری تک همسری، هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند. همچنین، در این نظام جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند. بیشتر پرندگان مثل قمری خانگی، تک همسراند.

الف) منظور از این عبارت، غذایابی بهینه است؛ اما گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد؛ اما مواد مورد نیاز آنها را تأمین می‌کند. برای مثال طوطی‌هایی که در شکل ۱۲ صفحه ۱۱۸ زیست دوازدهم می‌بینید، خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.

ب) منظور از این عبارت، قلمروخواهی است. برای مثال، یک پرند به آوازخواندن سعی می‌کند از ورود پرنده مزاحم به قلمرو خود جلوگیری کند. اگر آواز مؤثر نباشد، ممکن

است پرنده صاحب قلمرو برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله کند. استفاده اختصاصی از منابع قلمرو می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد.

ج) منظور از این عبارت، رفتار دگرخواهی است. اما رفتار دگرخواهی مطرح شده درباره پرندگان در کتاب، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان، افراد یارگیری هستند که در پرورش زاده‌ها به والدین آنها یاری می‌رسانند. یارگیرها اغلب پرنده‌های جوانی‌اند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور، قلمرو آنها را تصاحب و خودزادآوری کنند.

د) منظور از این عبارت، رفتار حل مساله است. کلاغ سیاهی که در شکل ۷ صفحه ۱۱۳ کتاب زیست دوازدهم می‌بینید، آموخته که چگونه تکه گوشت آویزان به انتهای نخ را به دست آورد. جانور هر بار بخشی از نخ را با منقار خود بالا می‌کشد و پنجه پای خود را روی آن قرار داده و سرانجام به گوشت دست پیدا می‌کند و در حقیقت، نوعی رفتار حل مساله انجام دهد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۷، ۱۱۸ و ۱۱۹)

۴- گزینه «۲»

(سیدامیرحسین هاشمی)

گروهی از باکتری‌ها، فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا هستند. این باکتری‌ها کربن دی اکسید را جذب می‌کنند، اما اکسیژن تولید نمی‌کنند؛ زیرا منبع تأمین الکترون در آنها ترکیبی به غیر از آب است. بنابراین همه باکتری‌هایی که توانایی تثبیت کربن را دارند به منظور تأمین الکترون مورد نیاز از مولکول‌های آب استفاده نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیانوباکتری‌ها سبزینه a دارند و همانند گیاهان با استفاده از CO_2 و نور ماده آلی می‌سازند. بعضی از سیانوباکتری‌ها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند.

گزینه «۳»: در یاخته‌های گیاهان سبزیسه (کلروپلاست) وجود دارد. به طور کلی همه جانداران فتوسنتزکننده، مولکول‌های رنگیزه‌ای دارند که می‌توانند انرژی نور خورشید را جذب کنند و همچنین، سامانه‌ای برای تبدیل این انرژی به انرژی شیمیایی نیز در پیکر آنها وجود دارد.

گزینه «۴»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده برخلاف جانداران فتوسنتزکننده، انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۹، ۷۸ و ۹۰)

۵- گزینه «۴»

(رضا فرسندی)

در چرخه کالوین، حین تبدیل اسید سه کربنه به قند سه کربنه، مولکول‌های

ADP و $NADP^+$ و فسفات تولید می‌شوند. آنزیم تجزیه کننده آب در فضای داخلی

تیلاکوئید با ایجاد الکترون به تولید $NADPH$ از طریق زنجیره انتقال الکترون و با

ایجاد H^+ به تجمع H^+ در داخل تیلاکوئید و ایجاد ATP کمک می‌کند.

گزینه «۱»: ATP انرژی فعال سازی اولیه گلیکولیز را فراهم می‌سازد.

گزینه «۲»: در بازسازی ریبولوزبیس فسفات، ATP مصرف می‌شود. ریبولوزبیس

فسفات پیش ماده آنزیم روبیسکو می باشد.

گزینه «۳»: $NADP^+$ با دریافت دو الکترون مجدداً به $NADPH$ تبدیل می‌شود پس فقط در ارتباط $NADP^+$ صحیح می‌باشد.

(از انترژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۶- گزینه «۲»

وجود آنزیم ATP ساز در غشای سلولی، یعنی سلول مذکور پروکاریوتی هوازی است (به عنوان یک نکته استنباطی از کتاب درسی در نظر داشته باشید) زیرا در یوکاریوت‌ها، این کانال در غشای داخلی میتوکندری قرار دارد نه در غشای سلول. در سلول‌های یوکاریوتی دارای میتوکندری، هم نوکلئیک اسید حلقوی (DNA میتوکندری) و هم نوکلئیک اسید خطی (RNA خطی و DNA خطی) وجود دارد و در این سلول‌ها آنزیم ATP ساز در غشای داخلی میتوکندری است؛ نه در غشای پلاسمایی سلول. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سلول ذکر شده پروکاریوت هوازی است. قطعاً در همه پروکاریوت‌ها DNA حلقوی و RNA های خطی وجود دارد.

گزینه «۳»: همه سلول‌های زنده گلیکولیز را در سیتوپلاسم خود انجام می‌دهند؛ که به تولید پیرووات و $NADH$ و ATP می‌انجامد.

گزینه «۴»: استفاده از الکترون‌های پیرووات برای تولید $NADH$ ، یعنی مرحله اکسایش پیرووات که در تنفس هوازی رخ می‌دهد. در این نوع تنفس، آخرین پذیرنده الکترون قطعاً اکسیژن (غیرآلی) است.

(از ماره به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۷- گزینه «۳»

گزینه «۱»: نادرست - توجه داشته باشید اکسیژن در فضای درونی تیلاکوئید تولید می‌شود نه درون بستره.

گزینه «۲»: نادرست - مجموعه کانالی منجر به کاهش pH بستره می‌شود. چرا که منجر به ورود پروتون از تیلاکوئید به بستره می‌گردد.

گزینه «۳»: درست - الکترون‌ها از فتوسیستم ۲ به ۱ به کمک اولین زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌شوند و پمپ پروتون منجر به کاهش پروتون بستره می‌شود.

گزینه «۴»: نادرست - بلافاصله غلط است.

(از انترژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۸- گزینه «۱»

آنزیم برش دهنده در هر دو رشته DNA پیوند فسفودی استر بین ۲ نوکلئوتید مجاور را قطع می‌کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۹- گزینه «۴»

مطابق متن کتاب درسی، اینترفرون از پروتئین‌های دستگاه ایمنی است. وقتی این پروتئین با روش مهندسی ژنتیک ساخته می‌شود، فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد. علت این کاهش فعالیت، تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته

شدن آن در باکتری است. به کمک فرایند مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز آمینواسید، توالی آمینواسیدهای اینترفرون طوری تغییر می‌یابد که به جای یکی از آمینواسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد. این تغییر، فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌دهد و همچنین آن را پایدارتر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به تشکیل پیوندهای نادرست و اینکه فعالیتی بسیار کمتر از اینترفرون طبیعی دارد، یعنی شکل سه بعدی آن مانند اینترفرون طبیعی نیست. گزینه «۲»: تفاوت این دو اینترفرون در ساختار اول، منجر به تفاوت در ساختارهای بالاتر نیز می‌شود.

گزینه «۳»: هر دو اینترفرون به واسطه باکتری تولید می‌شوند. دقت کنید که باکتری‌ها پروکاریوت بوده و فاقد چرخه یاخته‌ای می‌باشند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳، ۹۴، ۹۵، ۹۷، ۹۸، ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۰- گزینه «۳»

(مهم‌مسئله گرمی‌فر)

مطابق شکل ۸ کتاب درسی در صفحه ۷۰، آخرین عضو زنجیره (سومین پمپ) پروتون‌ها را به سمت غشای بیرونی انتقال می‌دهد.

گزینه «۱»: این پمپ در محل ارتباط با مولکول اکسیژن، واجد خاصیت آنزیمی می‌باشد. برآمدگی‌های موجود در ساختار آن اندازه متفاوتی دارند.

گزینه «۲»: در صورت ایجاد نقص در ژن این پروتئین، مبارزه با رادیکال‌های آزاد مختل می‌شود اما به صفر نمی‌رسد. چون که علاوه بر این پروتئین، سایر اجزای زنجیره انتقال الکترون نیز در مبارزه با رادیکال‌های آزاد نقش دارند پس نمی‌توان گفت عدم مبارزه .

گزینه «۴»: این پمپ در غشای داخلی قرار گرفته و تمام عرض غشای داخلی را به طور کامل طی می‌کند.

(از ماره به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۰)

۱۱- گزینه «۱»

(مهم‌مسئله زارع)

همانطور که در شکل ۱۵ صفحه ۱۰۴ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ مشخص است، ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار منتقل و ژنگان آن با ژنگان یاخته بیمار ترکیب می‌شود.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۲» و «۳» ویروس را طوری در آزمایشگاه تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود. بنابراین ویروس تغییر یافته توانایی همانندسازی ژنوم خود را ندارد (نادرستی گزینه «۲») دقت داشته باشید که پس از تغییر ویروس برای مهار تکثیر آن، ژن درون

ویروس جاسازی می‌شود (نادرستی گزینه «۳»)

گزینه «۴»: لنفوسیت‌های تغییر یافته پس از ورود به بدن بیمار، توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت‌های مهندسی شده را دریافت کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۴)

۱۲- گزینه «۲»

(اسماعیل قاری)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) واکسن‌ها توانایی تحریک سیستم ایمنی را دارند اما داروهای زیست فناوری خیر.

ب) توالی C پلی پپتیدی است که با شکافتن پیوندهای بین توالی C با A و C با B، هورمون فعال تولید می‌شود.

ج) دو نوع دنای نوترکیب در دو باکتری قرار می‌گیرد. یکی حاوی ژن زنجیره A و یکی حاوی ژن زنجیره B است.

د) واکسن‌های نوترکیب حتی در صورت خطا در تولید، بیماری ایجاد نمی‌کنند. مطابق متن کتاب درسی، احتمال بروز بیماری زایی، از ویژگی‌های روش‌های قبلی تولید واکسن بوده است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۳- گزینه «۴»

(سیدامیرحسین هاشمی)

تمامی موارد برای تکمیل عبارت نامناسب است.

بررسی همه موارد:

الف) جانوران در برابر افراد هم گونه یا گونه‌های دیگر، از قلمروی خود دفاع می‌کنند. این رفتار قلمروخواهی نام دارد. جانور با رفتارهایی مانند اجرای نمایش یا تهاجم به جانوران دیگر، اعلام می‌کند که قلمرو متعلق به آن است؛ مثلاً یک پرند با آواز خواندن سعی می‌کند از ورود پرندۀ مزاحم به قلمروی خود جلوگیری کند. اگر آواز مؤثر نباشد، ممکن است پرندۀ مزاحم قلمرو برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله کند. اگر مزاحم با اولین علائمی (مانند آواز) که صاحب قلمرو از خود برای بیرون راندن مزاحم بروز می‌دهد، از قلمرو خارج شود، شانس بقای صاحب قلمرو افزایش یافته است؛ زیرا از استفاده جانوران دیگر از منابعی که در قلمروی خود دارد، جلوگیری به عمل آورده است. بدیهی است در صورتی که لازم باشد صاحب قلمرو به جانوران مزاحم حمله کند، ممکن است شانس بقای صاحب قلمرو کاهش یابد.

ب) خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند زیرا آن‌ها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند. صدف‌های بزرگ‌تر انرژی بیشتری دارند اما برای شکستن آن‌ها باید انرژی بیشتری صرف شود.

ج) جانوران در پاسخ به نبود غذا یا دوره‌های خشکسالی، رکود تابستانی انجام می‌دهند. رکود تابستانی یک دوره کاهش فعالیت است که در آن سوخت و ساز جانور و دمای بدن جانور کاهش پیدا می‌کند. علاوه بر آن مطابق متن کتاب درسی، تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع موردنیاز، جانوران را وادار می‌کند به سوی زیستگاه‌های مناسب‌تر برای تغذیه، بقا و زادآوری مهاجرت کنند (رفتار مهاجرت). در نتیجه گاهی به دنبال نبود غذا، به جای رفتار رکود تابستانی، جانوران مهاجرت می‌کنند پس لزوماً سوخت و ساز بدن آن‌ها کاهش نمی‌یابد.

د) در رفتار انتخاب جفت، ویژگی‌های ظاهری جانور جنس مخالف مورد بررسی قرار می‌گیرد. دقت داشته باشید اگر جانوران را با یکدیگر رقابت کنند، یعنی انتخاب جفت را جانور ماده انجام می‌دهد. در صورتی که نرها هم می‌توانند فرایند انتخاب جفت را انجام دهند و ماده‌ها با یکدیگر به رقابت بپردازند به عنوان مثال در نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولیدمثل می‌پردازد و بنابراین جفت را انتخاب می‌کند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۴)

۱۴- گزینه «۱»

هر چهار مورد صحیح هستند.

منظور سوال، رفتار حل مساله است که نوعی یادگیری به شمار می‌آید.

بررسی همه موارد:

الف: در رفتار حل مساله جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آنها برای حل مساله جدید آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند و در کل تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه بوجود می‌آید یادگیری نام دارد.

ب: در آزمایش پاولوف از سگ استفاده شد. سگ همانند شامپانزه نوعی پستاندار بوده و توانایی ترشح بزاق دارد. در هر دو مثال اشاره شده، جانور برای رسیدن به غذا تلاش می‌کند و بدیهی است که در جریان این اتفاقات چون به غذا فکر می‌کند و با آن درگیر است، بزاق به صورت یک بازتاب طبیعی از جانور ترشح می‌شود.

ج: تمامی یادگیری‌ها و رفتارهای جانور منجر به سازش هر چه بهتر جانور در محیط و بقای جانور می‌شود.

د: با توجه به مطالب کتاب درسی، از رفتار حل مسئله، برای حفظ گونه‌های در خطر انقراض استفاده نمی‌شود

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۴)

۱۵- گزینه «۳»

(علی اصغر مشکلی)

با توجه به شکل ۸ صفحه ۷۰ و شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب درسی زیست شناسی ۳ این سوال را بررسی می‌کنیم.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دوی این پروتئین‌ها از چندین بخش تشکیل شده و سطح ساختاری چهارم پروتئین‌ها را دارند. طبق شکل‌های کتاب درسی مشخص است همه بخش‌ها در عرض غشا نمی‌باشند.

گزینه «۲»: آنزیم ATP ساز کلروپلاست یون‌های هیدروژن را از درون تیلاکوئید به درون بستره که محل قرارگیری دنا و رنا است منتقل می‌کند پس pH آن را کاهش می‌دهد. آنزیم ATP ساز میتوکندری نیز یون‌های هیدروژن را از فضای بین دو غشای آن به درون میتوکندری که محل قرارگیری دنا و رنا است جا به جا می‌کند.

گزینه «۳»: آنزیم ATP ساز تیلاکوئید یون‌های هیدروژن را از درون تیلاکوئید به سمت بستره جا به جا می‌کند پس یون‌ها به سمت غشای خارجی جا به جا می‌شوند. آنزیم ATP ساز میتوکندری یون‌های هیدروژن را از فضای بین دو غشا به درون میتوکندری جا به جا می‌کند پس از غشای خارجی، دور می‌کند.

گزینه «۴»: آنزیم ATP ساز موجود در میتوکندری در غشای داخلی آن و آنزیم ATP ساز موجود در کلروپلاست در غشای تیلاکوئیدهای آن قرار دارند. آنزیم‌های ATP ساز به طور کلی از دو بخش کانال و آنزیم تشکیل شده‌اند. که هر دو این آنزیم‌های ATP ساز، توسط بخش آنزیمی خود پیوند فسفات - فسفات را به منظور تولید ATP برقرار می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۸۳)

۱۶- گزینه «۱»

(ماهان علیان مقدم)

 این سوال در ارتباط با گیاهان C_۴ و CAM مطرح شده است. در همه گیاهانی که چرخه کالوین دارند، این چرخه در روز انجام می‌شود، در همه گیاهان C_۴ و CAM باخته نگهبان روزنه مشاهده می‌شود که آنزیم روبیسکو دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در گیاهان C_4 و CAM، اولین مولکول پایدار تولید شده طی تثبیت کربن، چهار کربنه است اما ویژگی مطرح شده در قسمت دوم گزینه، برای گیاهان CAM صادق نیست.

گزینه «۳»: بخش غیرآوندی رگبرگ گیاهان C_4 ، همان غلاف آوندی آن‌ها است که به دلیل تراکم سبزدیسه در این بخش، رنگ تیره‌تری نسبت به غلاف آوندی گل رز دارد، گیاهان C_4 در شب روزنه‌های خود را می‌بندند.

گزینه «۴»: در گیاهان C_4 فتوسنتز تقسیم‌بندی مکانی شده است. در این گیاه، ترکیبی سه کربنه و دارای خاصیت اسیدی، کربن دی اکسید را جذب می‌کند و به نوعی اسید پایدار چهار کربنه تبدیل می‌شود. دقت کنید طبق فعالیت صفحه ۸۸، میزان قدرت اسیدی بودن مولکول چهار کربنه، از مولکول پذیرنده کربن دی اکسید بیشتر است! چون که در آغاز روشنائی، pH عصاره برگ گیاهان نسبت به آغاز تاریکی کمتر است و می‌دانیم که در آغاز روشنائی برگ آن‌ها انباشته از اسید ۴ کربنه است و در آغاز تاریکی انباشته از اسید ۳ کربنه است پس اسید ۴ کربنه نسبت به اسید ۳ کربنه (مولکول پذیرنده کربن دی اکسید)، خاصیت اسیدی بیشتری دارد. (تحلیل فعالیت صفحه ۸۸)

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۷- گزینه «۴»

(معمد زراع)

منظور برگ دو لپه است که هم پارانیشیم نرده‌ای و هم اسفنجی یافت می‌شود. پارانیشیم نرده‌ای مقدار بیشتری سبزدیسه دارد. در گیاهان دولپه چندساله، می‌توان مریستم پسین را هم مشاهده کرد که به تولید پارانیشیم می‌پردازند؛ اما دقت کنید که مریستم‌های پسین در ریشه و ساقه حضور دارند و هر یاخته پارانیشیم در برگ، حاصل فعالیت مریستم‌های نخستین است که در همه گیاهان وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی، می‌توان مشاهده کرد که رگبرگ به روپوست زیرین در برگ گیاه دو لپه نزدیک‌تر است. یکی از یاخته‌های دارای کاروتنوئید سلول نگهبان روزنه (سلول دارای سبزدیسه) است که جزو سامانه زمینه‌ای نیست. بلکه جزو بافت پوششی است.

گزینه «۲»: مطابق شکل، منظور برگ تک لپه است. در رگبرگ، هم فیبر و هم آوند چوبی مرده می‌باشند؛ ولی فقط آوند چوبی جزء یاخته‌های اصلی سامانه آوندی محسوب می‌شود.

گزینه «۳»: با توجه به شکل، در برگ گیاه دو لپه نسبت تعداد یاخته‌های نگهبان روزنه به تعداد کل یاخته‌های روپوست کمتر است. در این برگ‌ها یاخته‌های غلاف (احاطه کننده آوندها) فاقد سبزدیسه بوده و بنابراین نمی‌توانند ATP را به روش نوری تولید کنند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۸)

۱۸- گزینه «۴»

(پوار ابازلو)

گزینه «۱»: آویزان کردن قوطی‌های فلزی از مترسک‌ها، به منظور جلوگیری از بروز رفتار خوگیری در کلاغ‌های کشتزارها استفاده می‌شود.

گزینه «۲»: مترسک‌هایی که برای ترساندن کلاغ‌ها در مزارع قرار داده شده‌اند غیرمتحرک و ثابت هستند.

گزینه «۳» و «۴»: جانوران در معرض محرک‌های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه آنها، نیازمند صرف انرژی زیادی است. خوگیری موجب می‌شود جانور با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ کند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۱۰)

۱۹- گزینه «۳»

(معمد رمشانی)

مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.

گزینه «۱»: ممکن است هزینه‌ای که جانور نر و ماده می‌پردازند به یک اندازه باشد. نظام جفت‌گیری تک همسری در اکثر پرندگان مشاهده می‌شود. گزینه «۲»: مهره‌دارانی که به فرزندان خود شیر می‌دهند پستانداران هستند که در اکثر آنها نظام جفت‌گیری چند همسری وجود دارد (نه همه آنها).

گزینه «۴»: جیرجیرک نوعی جانور بی‌مهره است که دارای پرده صماخ بر روی پاهای جلویی خود می‌باشد و انتخاب جفت در آن توسط جیرجیرک نر صورت می‌گیرد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۲۰- گزینه «۳»

(معمد مهوری قاپاری)

باکتری‌هایی که توانایی تولید ماده آلی از مواد معدنی را دارند عبارتند از:

۱) باکتری‌های فتوسنتز کننده:

سیانوباکتری:

- دارای رنگیزه سبزینه (کلروفیل)

- منبع نور خورشید

- منبع الکترون آب

باکتری گوگردی ارغوانی و سبز:

- دارای رنگیزه باکتریوکلروفیل

- منبع انرژی، نور خورشید

- منبع الکترون، ترکیبی غیر از آب مثلاً H_2S

۲) باکتری‌های شیمیوسنتز کننده:

- فاقد رنگیزه فتوسنتزی

- منبع انرژی و الکترون، واکنش‌های اکسایش

- مثل باکتری نیترات‌ساز

گزینه «۱»: نامناسب

با توجه به توضیح بالا، باکتری شیمیوسنتز کننده فاقد رنگیزه فتوسنتزی سبزینه یا باکتریوکلروفیل هستند.

گزینه «۲»: نامناسب.

با توجه به توضیح بالا، باکتری فتوسنتز کننده انرژی لازم برای تولید ترکیب آلی از مواد معدنی را از انرژی نور خورشید تامین می‌کنند.

گزینه «۳»: مناسب

باکتری یا هر جاندار که توانایی تولید مواد آلی از مواد معدنی را دارد نیاز به انرژی و الکترون دارد.

گزینه «۴»: نامناسب

باکتری شیمیوسنتزکننده فاقد رنگیزه فتوسنتزی است چون اصلاً برای تثبیت کربن به انرژی نور خورشید نیاز ندارد انرژی مورد نیاز را از واکنش‌های اکسایش به دست می‌آورد.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴، ۸۹ و ۹۰)

۲۱- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رفتارهای کاملاً غریزی از تجربه استفاده نمی‌شود. این رفتارها با گذشت زمان تغییر نمی‌کنند و همواره به یک شکل انجام می‌شوند. در کل قسمت اول سوال با قسمت دوم سوال تناقض دارد وقتی رفتاری از تجربه گذشته استفاده نمی‌کند پس نمی‌توان ادعا کرد قطعاً با گذشت زمان تغییر می‌کند.

گزینه «۲»: در شرطی شدن فعال بین رفتار با پاداش یا تنبیه ارتباط ایجاد می‌شود. می‌دانیم ایجاد ارتباط منوط به تکرار رفتار توسط جانور می‌باشد. پس قطعاً این رفتار برای نخستین بار توسط جانور انجام نشده است.

گزینه «۳»: رفتارهای کاملاً غریزی با مصرف انرژی زیستی همراه هستند.

گزینه «۴»: دقت کنید که محرک شرطی و غیرشرطی برای شرطی شدن کلاسیک تعریف می‌شوند و ارتباطی با شرطی شدن فعال ندارند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۲۲- گزینه «۴»

(یوار ایازلو)

گزینه «۱»: پاولوف آزمایشی طراحی کرد و در آن هم زمان با دادن گوشت به سگ گرسنه، زنگی را به صدا درآورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد. در حقیقت در این آزمایش، یک محرک بی اثر در کنار محرک طبیعی (نه محرک شرطی) حضور داشت و در نهایت محرک بی اثر به محرک شرطی تبدیل شد. گزینه «۴» و «۲»: در نخستین آزمایش‌های مربوط به یادگیری شرطی شدن فعال، دانشمندی به نام اسکینر موش گرسنه‌ای را در جعبه‌ای قرار داد که درون آن اهرمی وجود داشت و موش می‌توانست آن را فشار دهد. موش پس از چند بار برخورد تصادفی به اهرم و دریافت پاداش در می‌یابد که با فشردن اهرم به صورت عمدی، پاداش دریافت می‌کند.

گزینه «۳»: وقتی جانوری مانند سگ غذا می‌بیند و یا بوی آن را احساس می‌کند، بزاق او ترشح می‌شود. غذا محرک و ترشح بزاق، پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی است. این نتیجه در آزمایشات پاولوف مشخص نشد و پیش از وی شناسایی شده بود.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۲۳- گزینه «۴»

(یاسر آرمش اصل)

تمامی جانوران یوکاریوت بوده و با استفاده از دناى خطی موجود در هسته خود، رفتارها را کنترل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رفتار دگرخواهی دم عصایی، در جهت دفاع از افراد هم گونه می‌باشد اما احتمال شکار خود جانور را افزایش می‌دهد.

گزینه «۲»: مشخص است که همه افراد یک گونه نقش یکسانی را در تهیه غذا بر عهده ندارند مثال واضح آن زندگی گروهی در حشرات که مورچه‌های کارگر بزرگ‌ترند و تکه‌های برگ را حمل می‌کنند و مورچه‌های کوچک‌تر از آنها دفاع می‌کنند.

گزینه «۳»: افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند. آن‌ها با خویشاوندشان، ژن‌های مشترکی دارند. بنابراین اگرچه این جانوران خودزاده‌ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آن‌ها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل کنند. پس به طور مستقیم این کار را انجام نمی‌دهند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۵، ۱۱۹ و ۱۲۲)

۲۴- گزینه «۱»

(طاه) (روستار)

دناى نوترکیب، در مرحله دوم همسانه سازی دنا، تشکیل می‌شود. در این مرحله، آنزیم لیگاز که نوعی آنزیم پروتئینی هست. بین دو انتهای مکمل ژن خارجی و دناى ناقل همسانه سازی، چندین پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد. نکته: در مرحله اول همسانه سازی دنا، ابتدا پیوندهای فسفودی استر شکسته می‌شود، سپس پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شود. در مرحله دوم همسانه سازی دنا، ابتدا پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود، سپس پیوندهای فسفودی استر تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در مرحله سوم همسانه سازی دنا، دناى نوترکیب به یاخته میزبان وارد می‌شود. یاخته میزبان می‌تواند یک باکتری یا یاخته گیاهی و حتی یاخته انسانی باشد. در صورت این گزینه و متن کتاب درسی، یاخته میزبان، باکتری است. به منظور ورود دناى نوترکیب به درون سیتوپلاسم باکتری‌ها، با استفاده از شوک حرارتی با مواد شیمیایی یا شوک الکتریکی، چندین منفذ ایجاد می‌شود. دقت کنید که باکتری‌های مورد استفاده، لزوماً واجد پوشینه (کپسول) نمی‌باشند پس لزوماً ایجاد منفذ درون پوشینه را نداریم.

گزینه «۳»: در مرحله چهارم همسانه سازی دنا، یاخته‌های دریافت کننده ژن مفید از دیگر باکتری‌ها در محیط کشت، جدا می‌شوند. در این مرحله از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده کرد، یکی از این روش‌ها (نه تنها روش!!!) استفاده از دیسکی است که ژن مقاومت به پادزیستی مثل آمپی سیلین را داشته باشند. حواستون باشد که این موارد، همواره الزامی نیست، به عنوان مثال، می‌توان از پادزیستی مقاوم به ماده‌ای غیر از آمپی سیلین استفاده کرد یا حتی اصلاً از دیسک و پادزیست استفاده نکرده و از روش‌های دیگری می‌توان استفاده کرد.

گزینه «۴»: تشکیل توالی انتهای چسبنده در مرحله اول همسانه سازی دنا، انجام می‌شود. در این مرحله، آنزیم‌های برش دهنده که بخشی از سامانه دفاعی باکتری‌ها هستند. پیوندهای فسفودی استر را می‌شکنند و موجب تشکیل دو انتهای چسبنده در یاخته اولیه می‌شوند. حواستون باشد که آنزیم EcoRI پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید آدنین‌دار و گوانین‌دار را می‌شکند، اما دیگر آنزیم‌های برش دهنده می‌توانند پیوندی غیر از این نوکلئوتیدها را بشکنند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۲۵- گزینه «۲»

(مفهم مهوری قیاری)

الف) نامناسب

در گیاهان C_4 تثبیت کربن در دو مرحله صورت می گیرد. ابتدا در یاخته های میانبرگ به کمک آنزیمی که CO_2 را با اسید سه کربنی ترکیب و اسید چهار کربنی به وجود می آید. (اولین مرحله تثبیت کربن) (این آنزیم به طور اختصاصی با CO_2 عمل می کند و تمایلی به اکسیژن ندارد)

سپس اسید چهار کربنی از یاخته های میانبرگ از طریق پلاسمودسم ها به یاخته های غلاف آوندی منتقل می شود در آنجا CO_2 از اسید چهار کربنی آزاد توسط آنزیم روبیسکو وارد چرخه کالوین می شود (مرحله دوم تثبیت کربن) پس در گیاه C_4 با وجود عملکرد آنزیم های گوناگون در تثبیت کربن و تقسیم بندی مکانی آن در دو نوع یاخته (تثبیت اول در یاخته های میانبرگ، تثبیت دوم در یاخته های غلاف آوندی) سبب می شود که در محل فعالیت آنزیم روبیسکو یعنی همان یاخته های غلاف آوندی میزان CO_2 به اندازه ای بالا نگه داشته شود که مانع تنفس نوری شود.

پس وجود آنزیم های گوناگون و تقسیم بندی مکانی طبق توضیح بالا، مانع تنفس نوری در گیاه C_4 می شود ولی در گیاه C_3 تثبیت کربن در یک مرحله توسط روبیسکو انجام می شود. همچنین یاخته های غلاف آوندی در این گیاهان فاقد سبزدیسه است و تثبیت کربن در آن صورت نمی گیرد و در یاخته های میانبرگ توسط آنزیم روبیسکو صورت می گیرد. یعنی تقسیم بندی مکانی ندارند و آنزیم های گوناگون برای تثبیت کربن ندارند در نتیجه با آمدن کلمه همانند گزینه «الف» نامناسب می شود.

ب) با توجه به توضیح گزینه «الف»، در گیاهان C_4 تثبیت کربن در دو مرحله صورت می گیرد مرحله اول توسط آنزیمی در یاخته های میانبرگ، مرحله دوم در یاخته های غلاف آوندی توسط آنزیم روبیسکو یعنی با وجود عملکرد آنزیم های گوناگون و تقسیم بندی مکانی در تثبیت کربن، تراکم CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو که همان یاخته های غلاف آوندی است افزایش می یابد افزایش مقدار CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو مانع تنفس نوری می شود و به ندرت در گیاهان C_4 تنفس نوری رخ می دهد.

ولی در گیاهان C_3 به علت نبودن این ساز و کارها، در صورت وجود شرایط محیطی نامناسب مانند دمای بالا، تابش شدید نور خورشید، تراکم CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو کاهش یافته و گیاه C_3 وارد تنفس نوری می شود. پس با وجود کلمه برخلاف، گزینه «ب» مناسب است.

ج) نامناسب.

با توجه به توضیح در گزینه های «الف» و «ب»، تثبیت کربن در گیاهان C_4 در دو مرحله، در دو مکان مختلف و در یک زمان یعنی روز رخ می دهد، قابل مشاهده است. ولی در گیاهان C_3 تثبیت کربن در یک مرحله، یک مکان و یک زمان رخ می دهد، قابل مشاهده است پس با وجود کلمه همانند، گزینه «ج» نامناسب می شود.

د) مناسب.

با توضیح در گزینه های «الف» و «ب»، در گیاهان C_4 مرحله اول تثبیت کربن در یاخته های میانبرگ توسط آنزیمی انجام می شود که به طور اختصاصی با CO_2 عمل می کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.

ولی در گیاهان C_3 چنین آنزیمی وجود ندارد تثبیت کربن در یک مرحله فقط توسط آنزیم روبیسکو صورت می گیرد. پس با وجود کلمه برخلاف، گزینه «د» مناسب می شود.

(از انرژی به ماده) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۸۶، ۸۷)

۲۶- گزینه «۳»

(وعید زارع)

در همه یاخته ها امکان شکستن پیوند بین نوکلئوتید گوانین دار و آدنین دار وجود دارد. هم در یاخته های یوکاریوتی و هم در یاخته های پروکاریوتی رشته های پلی نوکلئوتیدی در سیتوپلاسم قابل مشاهده است. در پروکاریوت ها، دنا و انواع رنا در یوکاریوت ها، مولکولهای رنا در فضای آزاد سیتوپلاسم قابل مشاهده هستند.

گزینه «۱»: تنها در یاخته های پروکاریوتی، آنزیم های برش دهنده یافت می شوند. این آنزیم ها به عنوان بخشی از سامانه دفاعی این جانداران محسوب می شوند. همان طور که از فصل های پیشین به یاد دارید در باکتری ها، هر ژن الزاماً توالی راه انداز مخصوص به خود را ندارد. (از جمله ژن های آنزیم های تجزیه کننده مالتوز و لاکتوز)

گزینه «۲»: فام تن های کمی هم در باکتری ها و هم برخی جانداران یوکاریوتی مانند قارچ (نظیر مخمر) یافت می شود. این یاخته ها، می توانند از روی ژن یا ژن های موجود بر روی فام تن کمی رونویسی کنند. توجه کنید تنها در پروکاریوت ها، مولکول دنا اصلی به غشای یاخته متصل است. غشا ساختاری متشکل از مولکول های فسفولیپیدی است و چنین چیزی در مورد مخمرها و سایر یوکاریوت ها نادرست می باشد.

گزینه «۴»: وجود دیواره از ویژگی های یاخته های گیاهی است همچنین باکتری ها نیز می توانند دیواره داشته باشند. در باکتری، راکیزه وجود ندارد و لذا نمی تواند آنزیم ATP ساز در غشای راکیزه داشته باشند در این جانداران آنزیم ATP ساز در غشای اصلی یاخته قرار دارد.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۴، ۹۵ و ۹۶)

۲۷- گزینه «۱»

(وعید زارع)

گزینه «۱»: پروتئین های پلاسمین و آمیلاز با یکدیگر مقایسه شده اند. پروتئین پلاسمین با تجزیه لخته در مویرگ های خونی، احتمال انسداد رگ های خون رسان به یاخته های مغزی را کاهش می دهد. این آنزیم برخلاف آمیلاز پس از انجام تغییرات مربوط به مهندسی پروتئین، اثرات درمانی خود را افزایش می دهد. توجه کنید آمیلاز نوعی آنزیم گوارشی است.

گزینه «۲»: در فرایند مهندسی پروتئین اینترفرون ۱ و پلاسمین، رمز مربوط به یکی از آمینواسیدها با رمز مربوط به آمینواسید دیگر جایگزین می شود.

در این روش، جهش های بزرگ ساختاری مشاهده نمی شود بلکه این عملکرد می تواند تا حدودی معادل جهش جانشینی در ماده وراثتی محسوب شود.

گزینه «۳»: پلاسمین لخته را تجزیه می کند و لذا می تواند رشته های پروتئینی فیبرین که در خوناب نامحلول هستند را از بین ببرد. در پروتئین پلاسمین و به دلیل تغییر جزئی در ژن سازنده این پروتئین ها و جایگزینی رمز یکی از آمینواسیدها به جای آمینواسید دیگری، مولکول رنای پیک کننده آنها نیز نسبت به رنای پیک طبیعی توالی متفاوتی خواهد داشت.

گزینه «۴»: بخش اول این گزینه در ارتباط با پروتئین اینترفرون نوع ۲ است اما در مهندسی پروتئین توالی اینترفرون نوع ۱ تغییر می کند.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

۲۸- گزینه «۳»

(علیرضا سکین آباری)

مطابق کتاب درسی، مهندسی ژنتیک دارای چهار مرحله کلی می باشد که در دومین مرحله، دناى نو ترکیب تشکیل می شود. در این مرحله، از ناقلینی استفاده می شود. این

۳۱- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی)

رنگیزه‌های فتوسنتزی همراه با انواعی پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارند. هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است. هر آنتن که از رنگیزه‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است، انرژی نور را می‌گیرد و به مرکز واکنش منتقل می‌کند. مرکز واکنش، شامل مولکول‌های کلروفیل **a** است که در بستری پروتئین قرار دارند.

رنگیزه‌های **b** و کاروتنوئیدهای واقع در کلروپلاست، فقط در آنتن‌های گیرنده نور فتوسیستم مشاهده می‌شوند. سبزینه‌های **a**، هم در مرکز واکنش و هم در آنتن‌های گیرنده نور دیده می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به کتاب درسی، رنگیزه‌ای نداریم که در مرکز واکنش فتوسیستم دیده شود، اما در آنتن‌های گیرنده نور دیده نشود.

گزینه «۲»: حداکثر جذب سبزینه **a** در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج ۷۰۰ نانومتر و حداکثر جذب آن در فتوسیستم ۲، در طول موج ۶۸۰ نانومتر است. بر همین اساس، به سبزینه **a** در فتوسیستم ۱، P_{700} و در فتوسیستم ۲، P_{680} می‌گویند. در حقیقت حداکثر جذب سبزینه‌های **a** در مرکز و آنتن با یکدیگر متفاوت است.

گزینه «۳»: رنگیزه‌ای نداریم که نه در مرکز واکنش و نه در آنتن‌های گیرنده نور مشاهده نشود

گزینه «۴»: با توجه به فعالیت ۲ فصل ۶ کتاب دوازدهم، در طول موج مربوط به نور بنفش، بیشترین میزان آزادسازی اکسیژن مشاهده می‌شود؛ همچنین سبزینه‌های **b** و کاروتنوئیدها، در پی دریافت نور بنفش می‌توانند سبب آزاد شدن بیشترین میزان اکسیژن از برگ‌ها شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۳۲- گزینه «۴»

(مهم زارع)

در یوکاریوت‌ها، سلول قادر است تا سرعت همانندسازی دناى خطی خود را تنظیم کند. حتی با توجه به ذکر اندامک راکیزه در صورت سوال می‌توان فهمید منظور یوکاریوت‌ها هستند

آزاد شدن CO_2 از ترکیبی ۵ کربنه طی واکنش‌های چرخه کربس صورت می‌گیرد و طبق شکل صفحه ۷۱ زیست‌شناسی ۳، تولید ATP نیز در این مرحله صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه کنید که طی اکسایش پیرووات (درون راکیزه)، تخمیر الکلی (در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم)، CO_2 از مولکول آلی آزاد می‌شود.

گزینه «۲»: تولید H_2CO_3 (اسید کربنیک) در فضای درون گویچه قرمز و به وسیله آنزیم آنیدراز کربنیک صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: اکسایش مولکول‌های حامل الکترون و بازسازی گیرنده‌های الکترونی در واکنش‌های زنجیره انتقال الکترون و تخمیر صورت می‌گیرد. توجه کنید که تخمیر در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم انجام می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۴)

ناقلین، توالی‌های دنايي هستند که در خارج از فام‌تن اصلی قرار دارند. یکی از این مولکول‌ها، دیسک می‌باشد. دیسک نوکلئیک اسیدی حلقوی بوده که در باکتری‌ها قارچ‌ها و مخمرها یافت می‌شود. دقت کنید که در نوکلئیک اسیدهای حلقوی تعداد پیوندهای فسفودی استر با تعداد نوکلئوتیدها برابر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله نخست مهندسی ژنتیک، پیوندهای فسفودی استر و هیدروژنی فقط در منطقه‌ای از دنا شکسته می‌شوند.

گزینه «۲»: دقت کنید که معمولاً در مرحله دوم مهندسی ژنتیک، یک جایگاه برای قرارگیری ژن در دیسک وجود دارد نه چندین.

گزینه «۴»: همان‌طور که در شکل ۵ صفحه ۹۵ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳ مشاهده می‌کنید، در مقطعی پیوستگی غشا و دیواره باکتری که دناى نوترکیب را دریافت می‌کند، از بین می‌رود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۲۹- گزینه «۲»

(فیوار ابازلو)

یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بافت‌های مختلف بدن یاخته‌های بنیادی وجود دارند که در محیط کشت تکثیر می‌شوند. برخی از انواع یاخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان می‌توانند به رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند. این یاخته‌ها از فرد بالغ برداشته و کشت داده می‌شوند. با توجه به شکل کتاب درسی از یک یاخته بنیادی درون مغز استخوان، یاخته‌هایی حاصل می‌شوند که برخی از آن‌ها قابلیت تقسیم دارند از جمله یاخته‌های استخوانی.

گزینه «۳»: یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند. این یاخته‌ها در تولید پرده‌های حفاظت‌کننده از جنین مانند کوریون نقش ندارند.

گزینه «۴»: یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود؛ و نیز توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را دارند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۳۰- گزینه «۱»

(سپار قائری)

فقط مورد «پ» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند.

پاداکسندها سبب انتقال الکترون به رادیکال‌های آزاد و خنثی سازی آن‌ها می‌شوند. بررسی سایر موارد:

الف: مونوکسید کربن، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می‌دهد. اکسیژن پذیرنده نهایی الکترون در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری است.

ب: سیانید با اثر بر آخرین عضو زنجیره، در نهایت منجر به توقف زنجیره می‌شود پس انتقال پروتون به فضای بین دو غشا متوقف می‌شود.

ت: الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد را افزایش می‌دهد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۳۳- گزینه ۲»

(سعید شرفی)

منظور سوال قند کافت است که در ابتدای آن **ATP** مصرف و در انتهای فرایند تولید می شود. در مرحله سوم تغییری در ترکیب های کربن دار مصرفی و تولیدی از نظر تعداد کربن رخ نمی دهد.

نکته: دقت کنید که در هیچ مرحله ای از قند کافت، شاهد کاهش تعداد اتم کربن در مجموع کل ترکیب ها نیستیم. در مرحله دوم قند کافت، ترکیب ۶ کربنه به دو ترکیب ۳ کربنه تبدیل می شود اما نمی توان گفت که ترکیب ۶ کربنه اولیه دچار کاهش کربن شده است. چرا که ترکیب اولیه به دو ترکیب جدید و یکسان شکسته شده است و ساختار کلی ترکیب اولیه حفظ نشده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در مرحله سوم، ترکیب قند فسفات ه اکسید شده و با مصرف یون هیدروژن، **NADH** تولید می شود.

گزینه ۳: در مرحله اول قند کافت، مصرف **ATP** طی هیدرولیز رخ می دهد که همراه با مصرف آب است؛ با مصرف آب فشار اسمزی یاخته بیشتر می شود. در مرحله اول قند کافت تغییری در تعداد فسفات های آزاد موجود در سیتوپلاسم رخ نمی دهد. در مرحله سوم قند کافت شاهد کاهش میزان فسفات هستیم که در این مرحله آب مصرف نمی شود

گزینه ۴: در مرحله سوم قند کافت، مولکول فسفات به ترکیب قند فسفات اضافه می شود که همراه با تولید **NADH** است.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۳۴- گزینه ۱»

(مسئله ساقی)

بررسی موارد:

۱) اولین جزء زنجیره مستقیماً الکترون های **NADH** را دریافت می کند و کاهش می یابد. چهارمین جزء نیز فقط در مجاورت یک لایه فسفولیپیدی قرار می گیرد.

سومین جزء زنجیره که بین این دو جزء قرار دارد می تواند یون های هیدروژن را از محیط داخلی راکتور به فضای بین دو غشا پمپ کند.

۲) دومین جزء توسط الکترون های **FADH₂** کاهش می یابد به عبارتی اولین جزئی از زنجیره است که الکترون های حاصل از اکسایش **FADH₂** را دریافت می کند.

سیانید ترکیبی سمی است که واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون ها به **O₂** را مهار می کند. این واکنش ها توسط پنجمین جزء زنجیره انجام می شود. بین دو جزء ذکر شده، اجزای شماره ۳ و ۴ قرار دارند که هیچ کدام باعث تولید آب و به دنبال آن باعث کاهش فشار اسمزی راکتور نمی شوند.

۳) دومین جزء زنجیره برای اولین بار الکترون های حاصل از اکسایش **NADH** و **FADH₂** را دریافت می کند. پنجمین جزء نیز با تحویل الکترون ها به اکسیژن مولکولی موجب تولید یون اکسید می شود. دقت کنید که آبگریزترین عضو زنجیره، خود عضو دوم می باشد که در فضای بین دم فسفولیپیدها قرار دارد.

۴) آنزیم **ATP** ساز کانالی است که پروتون ها را از فضای بین دو غشا به فضای داخلی راکتور بر می گرداند اما دقت داشته باشید این آنزیم عضوی از زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۷۰)

۳۵- گزینه ۲»

(مهمعلی هیدری)

موارد «ب»، «ج» و «د» برای تکمیل عبارت مورد نظر مناسب اند.

در فرایندهای قند کافت و اکسایش پیرووات، تنها یک نوع حامل الکترون یعنی **NADH** تولید می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

الف) دقت داشته باشید که در فرایند قند کافت برخلاف فرایند اکسایش پیرووات، مولکول کربن دی اکسید تولید نمی شود. به عبارتی دیگر در قند کافت تولید ترکیب تک کربنه رخ نمی دهد

ب) در فرایند قند کافت، در ابتدا، مولکول **ATP** مصرف شده و در مرحله پایانی قند کافت، مولکول **ATP** مجدداً تولید می شود؛ بنابراین ماده ای که در ابتدای واکنش ها مصرف شده مجدداً در انتهای واکنش ها تولید می شود، اما در فرایند اکسایش پیرووات اینگونه نیست.

ج) در فرایند اکسایش پیرووات، ترکیب شروع کننده واکنش ها پیرووات بوده که سه کربن در ساختار خود دارد. ترکیب تولید شده در انتهای واکنش ها نیز استیل کوآنزیم **A** می باشد که بیش از سه کربن در ساختار خود دارد. (به عنوان نکته در نظر داشته باشد که این ترکیب تعداد زیادی کربن دارد) اما در قند کافت ترکیب شروع کننده شش کربن و ترکیب تولید شده در انتهای واکنش ها دارای سه کربن می باشد.

د) در هر دو فرایند قند کافت و اکسایش پیرووات، مبادله الکترون میان ترکیبی آلی و مولکول دو نوکلئوتیدی یعنی **NAD⁺** دیده می شود. در هر دو فرایند نیز آنزیم ها نقش داشته که انرژی فعال سازی واکنش را کاهش داده و سرعت انجام واکنش را افزایش می دهند.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۵ تا ۶۸)

۳۶- گزینه ۱»

(علیرضا زمانی)

طی قند کافت **NAD⁺** احیا می شود و تبدیل به **NADH** می شود. ولی در زنجیره انتقال الکترون تولید می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: دقت کنید که حامل الکترون و پذیرنده الکترون، الفاظ اختصاصی هستند

که تنها برای مولکول های نوکلئوتیدی مثل **FAD, NADH, NAD⁺**

و **FADH₂** کاربرد دارد و نمی توان آن را به مولکول های غیر نوکلئوتیدی نسبت داد. پس در چرخه کربس هیچ حامل الکترونی دچار اکسایش نمی شود.

البته الفاظی مثل گیرنده الکترون یا دهنده الکترون را می توان برای تمام انواع مولکول ها به کار برد.

گزینه ۳: در تخمیر الکلی، مولکول اتانال به عنوان گیرنده الکترون عمل می کند. مولکول اتانال حاصل آزاد شدن **CO₂** از پیرووات است.

پیرووات، مولکولی سه کربنی است.

گزینه ۴: مولکول **NADH** به عنوان حامل الکترون در تخمیر لاکتیکی شرکت

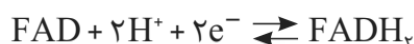
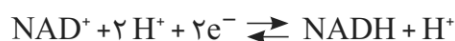
می کند. طی اکسایش پیرووات، مولکول **NAD⁺** احیا می شود و تبدیل به **NADH** می شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۸، ۶۹ و ۷۳)

۳۷- گزینه ۴»

(مستغلی ساقی)

مطابق واکنش های تعادلی ذکر شده در متن کتاب درسی، با مصرف هر کدام از مولکول های $NADH$ و $FADH_2$ دو الکترون پر انرژی و دو یون هیدروژن تشکیل می شود. البته هر دو یون هیدروژن تولید شده لزوماً به طور مستقیم از ساختار مولکول حامل الکترون به دست نیامده اند.



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: فروکتوز فسفات به دنبال مصرف ATP تولید می شود نه ADP .

گزینه «۲»: در واکنش های اکسایش پیرووات، ابتدا باید CO_2 آزاد شود و بعد

مولکول NAD^+ به $NADH$ تبدیل شود.

گزینه «۳»: کوآنزیم A قبل از شروع تجزیه مولکول شش کربنه، از چرخه کربس خارج می شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶ تا ۷۱)

۳۸- گزینه ۳»

(مهمر مهری قاجاری)

انسان یک یوکاریوت بوده و تنفس هوازی را به کمک میتوکندری انجام می دهد یعنی مرحله دوم تنفس هوازی در یوکاریوت ها درون میتوکندری انجام می شود پس صورت سوال به اندامک میتوکندری اشاره دارد که مقصد پیرووات تولید شده در قندکافت می باشد.

الف) مناسب

محصول نهایی قندکافت فاقد فسفات پیرووات است با توجه به متن کتاب صفحه ۶۸ گفته پیرووات از طریق انتقال فعال وارد راکتیزه می شود. پس باید غلظت پیرووات در راکتیزه بیش تر از سیتوپلاسم باشد یعنی شیب غلظت پیرووات از بخش داخلی (بستره) به سمت سیتوپلاسم است.

پس مورد «الف» مناسب است.

ب) مناسب مطابق شکل ۶ صفحه ۶۸

در اکسایش پیرووات در راکتیزه (میتوکندری) یک کربن به صورت CO_2 از پیرووات جدا و پیرووات تبدیل به استیل می شود CO_2 حاصل در گلبول قرمز به کمک آنزیم کربنیک انیدراز با آب ترکیب می شود و اسید کربنیک تولید می شود که این اسید به H^+ و HCO_3^- تبدیل می شود. پس با تولید CO_2 فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز افزایش می یابد.

ج) نامناسب.

مطابق شکل ۶ صفحه ۶۸، پیرووات ابتدا با از دست دادن یک کربن به صورت CO_2 و احیا کردن NAD^+ و تبدیل NAD^+ به $NADH$ ، خود پیرووات تبدیل به استیل می شود و سپس به استیل کوآنزیم A تبدیل می شود.

د) مناسب

مطابق شکل ۸ صفحه ۷۰، زمانی که یون های H^+ از بخش بیرونی (فضای بین دو غشا) با انتشار تسهیل شده از کانال پروتئینی که در مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز

وجود دارد، وارد بخش داخلی می شود و انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات را فراهم می کند.

یعنی همزمان با تولید ATP مقدار یون های H^+ در بخش داخلی افزایش می یابد.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۶۸ تا ۷۱)

۳۹- گزینه ۲»

(مهمر صادق روستا)

موارد «الف» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

مورد «الف»: $NADH$ در واکنش تبدیل پیرووات به استیل تولید می شود نه واکنش

تبدیل استیل به استیل کوآنزیم A

مورد «ب»: در اولین واکنش چرخه کربس رخ می دهد.

مورد «ج»: منظور $FADH_2$ است که در زنجیره انتقال الکترون، الکترون آزاد کرده

و بدنال آن H^+ به فضای بین دو غشا راکتیزه پمپ شوند.

مورد «د»: به دنبال آزاد شدن آخرین کربن دی اکسید در چرخه کربس مولکولی چهار

کربنی حاصل می شود که باید اولین مولکول چهار کربنی چرخه کربس را بازسازی کند تا

سپس این مولکول بازسازی شده بتواند با استیل کوآنزیم A ترکیب شود.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

۴۰- گزینه ۲»

(مهمر جاوید)

در زمان تبدیل قندهای سه کربنه به ریبولوز فسفات (۵ کربنه)، شاهد تبادل فسفات و جدا شدن تعدادی از فسفات ها و انتقال آن ها به بستره کلروپلاست هستیم. ولی طبق شکل کتاب درسی مشاهده می شود که به ریبولوز فسفات یک فسفات متصل است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در مرحله تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات، به علت تولید

ADP از ATP ، آب مصرف می شود اما واکنش اکسایش و کاهش نداریم.

گزینه «۲»: برای تولید اولین ترکیب پایدار، لازم است ترکیب شش کربنه فسفات دار،

به دو مولکول سه کربنه فسفات دار شکسته شود که این عمل خود به خودی و بدون

دخل آنزیم صورت می گیرد زیرا این ترکیب شش کربنه، خود ترکیبی ناپایدار است.

گزینه «۳»: فقط در مرحله ای که ATP و $NADPH$ مصرف شوند (در یک مرحله)

اسید به قند تبدیل می شود؛ در مرحله آخر تبدیل ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس

فسفات نیز ATP مصرف می شود اما تبدیل اسید به قند نداریم.

(از انرژی به ماده) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۸۴ و ۸۵)

۴۱- گزینه ۴»

(مهمر مهری عشریه)

زنجیره انتقال الکترونی که بعد از فتوسیستم I قرار دارد الکترون ها را از نوعی مولکول

پروتئینی می گذراند که با فعالیت آنزیمی خود سبب تولید $NADPH$ می شود در

حالی که فعالیت آنزیمی در پروتئین های زنجیره انتقال الکترونی که بعد از فتوسیستم

II قرار دارد مشهود نیست.

گزینه «۱»: مطابق شکل، بخشی از فتوسیستم I که در نزدیکی لایه داخلی غشا قرار

دارد ضخامت بیشتری دارد در حالی که چنین چیزی برای فتوسیستم II مشهود

نیست. در فتوسیستم II، ضخیم ترین بخش در میانه آن مشاهده می شود. لایه داخلی

بررسی سایر گزینه ها:

۱: دقت کنید که ابتدا باید اطلاعات دریافتی از راه حواس تفسیر شوند و سپس

رونویسی از ژن B صورت گیرد.

۲: دلیل عدم انجام رفتار توسط موش ماده ممکن است نداشتن فرزند یا عوامل دیگر باشد نه اینکه لزوماً ژن جهش یافته باشد.

۴: نوارسی نوزادان همانند رفتار مراقبت مادری، نوعی رفتار ارادی است پس باید دستور آن توسط یاخته های مغز ارسال شود یعنی باید ابتدا برخی ژن ها در مغز جانور بیان شوند.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۴۵- گزینه ۳»

(مسعود بابایی)

دقت کنید که در آزمایش پاولوف لزوماً پس از هربار به صدا در آمدن زنگ، ترشح بزاق رخ نمی دهد بلکه صدای زنگ که ابتدا یک محرک بی اثر است باید به محرک شرطی تبدیل شود تا بتواند ترشح بزاق را در پی داشته باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱- این رفتار سبب می شود تا سایر تخم ها و زاده ها در آشیانه سالم بمانند پس

سازگار کننده است.

۲- با کمک انتخاب جفت طاووس ماده هزینه زادآوری خود را کاهش خواهد داد پس سازگار کننده است.

۴- با کمک رکود، لاک پشت خواهد توانست تا از شرایط نامناسب محیطی عبور کند، پس سازگار کننده است.

نکته: به طور کلی هر رفتار جانوران که طبیعت انتخاب کرده باشد سازگار کننده است چرا که انتخاب طبیعی صرفاً رفتارهای سازگار کننده را بر می گزیند.

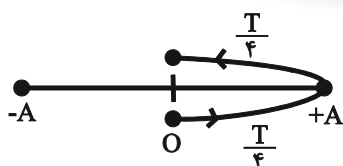
(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۶ و ۱۱۷)

فیزیک ۳

۴۶- گزینه ۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

شتاب نوسانگر در مرکز نوسان صفر است و چون در یک نوسان کامل، دو بار مسیر طی می شود، دوره حرکت $0.02s = 0.01 \times 2$ است.



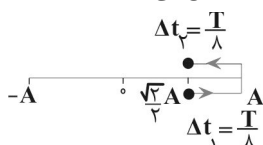
$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.02} = 50 \text{ Hz}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۳ تا ۵۷)

۴۷- گزینه ۱»

(غلامرضا ممی)

برای به دست آوردن کمترین تندی متوسط در هر بازه زمانی دلخواه، باید به دنبال حداقل مسافت طی شده در این بازه زمانی باشیم که در دو مدت زمان متقارن حول مکان انتهایی مسیر نوسان رخ می دهد:



غشا به محل تجزیه مولکول آب که درون فضای تیلاکوئید انجام می شود نزدیک تر است.

گزینه «۲»: افزایش شیب غلظت یون هیدروژن سبب افزایش فعالیت آنزیم ATP ساز خواهد شد. انتقال الکترون از فتوسیستم II به زنجیره انتقال الکترونی که بعد از آن دیده می شود سبب فعالیت پروتئین میانی این زنجیره خواهد شد که نوعی پروتئین انتقال دهنده یون هیدروژن به درون تیلاکوئید است و شیب غلظت یون هیدروژن را از درون به بیرون بیشتر خواهد کرد. مولکول پروتئینی تولیدکننده NADPH که در زنجیره انتقال الکترونی موجود بعد از فتوسیستم I قرار دارد با کاهش یون هیدروژن بستره از طریق تولید مولکول NADPH سبب افزایش شیب غلظت یون هیدروژن می شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که الکترون های خارج شده از مرکز واکنش هیچ گاه به آنتن های گیرنده نور وارد نمی شوند.

(از انرژی به ماده) (زیست شناسی ۳، صفحه ۸۳)

۴۲- گزینه ۳»

(مبین قربانی)

سوال درباره گیاهان C4 می باشد. گیاه ذرت نوعی از این گیاهان می باشد. نخستین ترکیب ساخته شده طی چرخه کالوین ترکیب شش کربنی می باشد که ناپایدار بوده و تعداد اتم کربن بیشتری نیز نسبت به ترکیب حاصل از مرحله دوم چرخه کربس که ۵ کربنی می باشد، دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سه عدد ATP به ازای یک کربن دی اکسید در چرخه کالوین مصرف خواهد شد.

گزینه «۲»: دقت داشته باشید ترکیب سه کربنی مصرفی خاصیت اسیدی دارد نه قندی!

گزینه «۴»: در طی مسیر آنزیمی اول مصرف رایج ترین شکل انرژی زیستی انجام نمی گیرد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۹ و ۸۴ و ۸۷)

۴۳- گزینه ۴»

(مهمرسن کریمی فرد)

تمامی موارد مشاهده می شوند.

در تعریف یادگیری می خوانیم:

تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می آید یادگیری نام دارد پس همواره در یادگیری از تجربیات گذشته باید استفاده شود (تایید مورد الف) همچنین باید توجه شود که یادگیری ها توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده اند پس به سود جمعیت جانوری بوده و منجر به افزایش کیفیت زندگی در جمعیت جانوری می شوند (تایید مورد ب) همچنین می دانیم که جانوران واجد دستگاه عصبی و نورون هستند و طی یادگیری، تغییر نسبتاً پایدار در رفتار آن ها حاصل می شود (تایید مورد ج). واضحاً برای کسب تجربه و ایجاد تغییر در رفتار، وجود عوامل محیطی الزامی است (تایید مورد د)

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۴)

۴۴- گزینه ۳»

(مهمرسن کریمی فرد)

مطابق متن کتاب درسی، اساس رفتار غریزی در تمام افراد گونه یکسان است.

$$\Rightarrow T = \frac{2}{50} = 0.04s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(معمردلی راست پیمان)

۵۱- گزینه «۴»

با توجه به اینکه در یک دوره (T) نوسانگر تنها به مدت $\frac{T}{2}$ نوع حرکتش کندشونده است، بنابراین:

$$\frac{T}{2} = 0.1 \Rightarrow T = 0.2s$$

در نتیجه:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

حال با توجه به رابطه تندی بیشینه نوسانگر هماهنگ ساده، داریم:

$$v_{\max} = A\omega = 0.08 \times 10\pi = 0.8\pi \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(زهره آقاممیری)

۵۲- گزینه «۳»

با توجه به داده‌های مسأله، دامنه نوسان برابر ۴cm است. از طرفی نوسانگر فاصله دو نقطه بازگشت را در $\frac{T}{2}$ طی می‌کند، پس داریم:

$$\frac{T}{2} = 0.1 \Rightarrow T = 0.2s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

با توجه به رابطه انرژی مکانیکی داریم:

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2$$

$$\Rightarrow E = \frac{1}{2} \times 0.04 \times (0.04)^2 \times 100\pi^2 = 0.32J$$

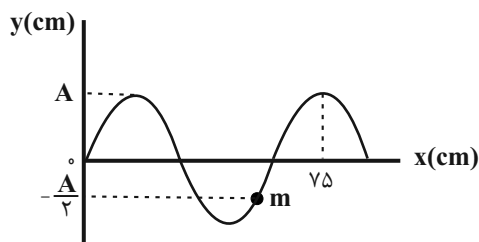
$$\Rightarrow E = K + U \Rightarrow 0.32 = K + 0.32 \Rightarrow K = 0.12J$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

(زهره آقاممیری)

۵۳- گزینه «۲»

با توجه به جهت انتشار موج و این نکته که هر ذره از طناب نوسان ذره قبل از خود را تکرار می‌کند، جهت ذره m به سمت نقطه بازگشت -A است. از طرفی با توجه به شکل داریم:



$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 7.5 \Rightarrow \frac{5}{4}\lambda = 7.5 \Rightarrow \lambda = 6cm$$

$$\frac{T}{2} = \frac{2}{50} \Rightarrow T = 0.04s \xrightarrow{\Delta t = 0.04s} \Delta t = \frac{T}{4}$$

$$\Rightarrow d' = (A - \frac{\sqrt{2}}{2}A) = 0.7A \xrightarrow{A=4cm} d' = 1.4cm$$

$$\Rightarrow d_{\min} = 2d' = 2 \times 1.4 = 2.8cm$$

حالا برای محاسبه تندی متوسط، داریم:

$$s_{\min} = \frac{d_{\min}}{\Delta t} = \frac{2.8}{0.04} = 70 \frac{cm}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

(زهره آقاممیری)

۴۸- گزینه «۲»

$$T = \frac{t}{n} = \frac{36}{30} = 1.2s$$

ابتدا دوره آونگ را محاسبه می‌کنیم.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

با توجه به رابطه دوره آونگ، داریم:

$$1.2 = 2\pi \sqrt{\frac{L_1}{g}} \Rightarrow L_1 = 0.36m = 36cm \Rightarrow L_2 = 36 - 20 = 16cm$$

برای مقایسه T_1 و T_2 ، می‌توان نوشت:

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{T_2}{1.2} = \sqrt{\frac{16}{36}} \Rightarrow T_2 = 0.8s$$

$$T_2 = \frac{t}{n} \Rightarrow n = \frac{30}{0.8} = 37.5$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

(سعید شرق)

۴۹- گزینه «۴»

در نمودار انرژی بر حسب سرعت نوسانگر، سهمی رو به بالا مربوط به انرژی جنبشی و سهمی رو به پایین مربوط به انرژی پتانسیل کشسانی است، پس در سرعت $4 \frac{m}{s}$ ، انرژی جنبشی نوسانگر $80mJ$ است:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 0.08 = \frac{1}{2} \times m \times 4^2$$

$$m = \frac{0.08}{8} = 0.01kg$$

چون سرعت بیشینه نوسانگر $6 \frac{m}{s}$ است، با استفاده از جرم و سرعت بیشینه، انرژی مکانیکی نوسانگر را محاسبه می‌کنیم:

$$E = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times 0.01 \times 6^2 = 0.18J$$

$$U = E - K = 0.18 - 0.08 = 0.1J$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۹)

(مسعود قره‌فانی)

۵۰- گزینه «۱»

$$x = A \cos \omega t$$

$$\Rightarrow A = 0.04m = 4cm$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 50\pi = \frac{2\pi}{T}$$

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۷- گزینه ۲»

با استفاده از رابطه تراز شدت یک صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow 120 = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$\Rightarrow 12 = \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \Rightarrow 10^{12} = \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow I = 10^{12} \times 10^{-12} = 1 \frac{W}{m^2} = 10^6 \frac{\mu W}{m^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

(زهرا آقاممیری)

۵۸- گزینه ۲»

با استفاده از رابطه شدت صوت، داریم:

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{P_2 = 0.8P_1}{r_2 = 2r_1} \rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 0.8 \times \frac{1}{4} = 0.2$$

حال با استفاده از رابطه تراز شدت یک صوت، داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log 0.2 = 10 [\log 2 + \log 10^{-1}] = 10 [0.3 - 1]$$

$$\Rightarrow \Delta\beta = -7 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

(بابک اسلامی)

۵۹- گزینه ۳»

بلندی هر تن موسیقی با شدت آن متفاوت است. شدت را می‌توان با یک آشکارساز اندازه گرفت، در حالی که بلندی چیزی است که گوش انسان حس می‌کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

(علیرضا کونه)

۶۰- گزینه ۲»

چون شنونده A با تندی ثابت به سمت آمبولانس ساکن می‌رود، در مدت زمان یکسان در مقایسه با شنونده ساکن با جبهه‌های موج بیش‌تری مواجه می‌شود و بسامد احساسی آن بیش‌تر از بسامد واقعی می‌شود و نیز چون شنونده B با تندی ثابت در حال دور شدن از آمبولانس ساکن است، در مدت زمان یکسان در مقایسه با شنونده ساکن با جبهه‌های موج کم‌تری مواجه می‌شود و در نتیجه بسامد احساسی آن کم‌تر از بسامد واقعی می‌شود. همچنین چون آمبولانس ساکن است، تجمع جبهه‌های موج در دو سوی آن یکسان بوده و در نتیجه طول موج دریافتی در هر دو طرف با طول موج تولیدی برابر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{0.6}{10} = 0.06 \text{ s}$$

می‌دانیم که ذره در نقاط بازگشت تغییر جهت می‌دهد و با توجه به شکل داریم:

$$\Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{2} = 0.01 + 0.03 = 0.04 \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۴- گزینه ۲»

ابتدا از روی نمودار طول موج و دوره تناوب موج را بدست می‌آوریم. سپس مشخص

می‌کنیم موج در مدت زمان $\Delta t = \frac{1}{100} \text{ s}$ چقدر پیشروی می‌کند. برای تعیین نقش
موج، کافی است که در لحظه $t = \frac{1}{200} \text{ s}$ مکان نقاط $x = 0$ و $x = 15 \text{ cm}$ و

همچنین وضعیت نوسانی آن‌ها را مشخص کنیم. به کمک عدد روی محور افقی ابتدا طول موج و سپس دوره تناوب موج را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\frac{3}{2} \lambda = 15 \Rightarrow \lambda = 10 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = vT \Rightarrow T = \frac{1}{100} \text{ s}$$

$$\Delta t = \frac{1}{200} \text{ s} = \frac{1}{2} T$$

بنابراین موج به اندازه $\frac{\lambda}{2}$ به سمت راست پیشروی می‌کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

(مسعود قهرمانی)

۵۵- گزینه ۳»

تمام گزینه‌ها سرعت را $\sqrt{2}$ برابر می‌کنند به جز گزینه (۳) که ۲ برابر می‌کند.

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$$

$$۱) v' = \sqrt{\frac{2FL}{m}} = \sqrt{2}v$$

$$۲) v' = \sqrt{\frac{FL}{\frac{m}{2}}} = \sqrt{\frac{2FL}{m}} = \sqrt{2}v$$

$$۳) v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} \Rightarrow v' = \frac{4}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho\pi}} = 2v$$

$$۴) v' = \sqrt{\frac{F(2L)}{m}} = \sqrt{\frac{2FL}{m}} = \sqrt{2}v$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۶)

(عبدالرضا امینی نسب)

۵۶- گزینه ۴»

چون تندی امواج اولیه P بیشتر از تندی امواج ثانویه S است، بنابراین امواج اولیه P، در زمان کمتری فاصله محل وقوع زمین‌لرزه تا محل لرزه‌نگار را طی می‌کنند. داریم:

$$v_P > v_S \Rightarrow t_P < t_S \Rightarrow \Delta t = t_S - t_P = \frac{\Delta x}{v_S} - \frac{\Delta x}{v_P} = \frac{\Delta x(v_P - v_S)}{v_S \cdot v_P}$$

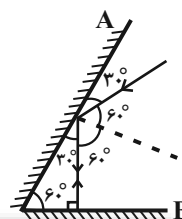
$$\Rightarrow \Delta t = \frac{1440 \times (8 - 4)}{4 \times 8} \Rightarrow \Delta t = 180 \text{ s} = 3 \text{ min}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۰)

۶۱- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق قانون بازتاب عمومی، زاویه تابش و بازتابش برای همه انواع موج‌ها و از هر سطحی همواره برابرند. بنابراین مطابق شکل زیر داریم:



زاویه بازتابش از سطح آینه تخت A:

$$\theta_r = 60^\circ$$

زاویه تابش به سطح آینه تخت B:

$$\theta_i = 0^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۶۲- گزینه «۱»

(امیرمسین میوزی)

در ناحیه‌های کم عمق تندی انتشار موج سطحی نسبت به ناحیه‌های عمیق، کمتر است. بنابراین طول موج و در نتیجه فاصله جبهه‌های موج از هم در ناحیه کم عمق، کمتر است و در نتیجه پرتوی موج در ورود به ناحیه کم عمق به خط عمود نزدیک می‌شود. گزینه «۱» فاصله جبهه‌ها کم شده و پرتوی موج به خط عمود نزدیک شده است. (درست)

گزینه «۲»: پرتوی موج از خط عمود دور شده و فاصله جبهه‌ها هم بیشتر شده است. (نادرست)

گزینه «۳»: فاصله جبهه‌ها تغییری نکرده است. (نادرست)

گزینه «۴»: فاصله جبهه‌ها تغییری نکرده و جهت انتشار نادرست است. (نادرست)

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۶۳- گزینه «۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هرگاه پرتو شکست به خط عمود نزدیک‌تر شود، ضریب شکست افزایش یافته و تندی کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{matrix} n_2 > n_1 \\ n_3 < n_1 \end{matrix} \right\} \Rightarrow n_2 > n_1 > n_3 \xrightarrow[n=v]{n=c} v_2 < v_1 < v_3$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

۶۴- گزینه «۳»

(زهره آقامحمدری)

در مکان‌هایی که بیشترین جمع‌شدگی یا بیشترین بازشدگی حلقه‌های فشرخ دهد، جابه‌جایی از وضع تعادل صفر است، پس این نقاط تندی بیشینه دارند (نقاط A و C). در وسط فاصله بین یک جمع‌شدگی بیشینه و یک بازشدگی بیشینه مجاور هم، اندازه جابه‌جایی هر جز فشر از وضعیت تعادل بیشینه است. (نقطه B)

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۹)

۶۵- گزینه «۳»

(ممسین قندچلر)

الف) نادرست: طیف‌های گسیلی خطی نئون و جیوه طبق شکل کتاب، دارای تعداد خط‌های متفاوت نیز هستند.

ب) نادرست: در طیف گسیلی خطی، هر خط بیانگر یک طول موج مشخص است.

پ) درست: طیف گسیلی خطی هیدروژن اتمی در ناحیه مرئی دارای چهار طول موج است.

ت) درست: تابش گرمایی اجسام جامد تشکیل طیف گسیلی پیوسته‌ای را می‌دهد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۸)

۶۶- گزینه «۴»

(سیدعلی میرنوری)

در ابتدا می‌دانیم که در هر رشته معین، با افزایش n ، طول موج گسیلی کاهش می‌یابد، لذا گزینه‌های «۱» و «۲» صحیح نیستند.

از طرفی می‌دانیم که اختلاف طول موج‌های گسیلی به ازای n' ثابت و n متفاوت، با افزایش n ، کاهش می‌یابد، یعنی فاصله طول موج‌های گسیلی به ازای n های بزرگتر، کمتر می‌شود. پس گزینه «۴» صحیح است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

۶۷- گزینه «۱»

(سیدعلی میرنوری)

می‌دانیم که در هر رشته، کوتاه‌ترین طول موج به ازای $n = \infty$ و بلندترین طول موج به ازای $n = n' + 1$ حاصل می‌شود. لذا در رابطه ریذبرگ $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ ، هر چه مقدار n' افزایش یابد، گستره طول موج نیز افزایش می‌یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۶۸- گزینه «۴»

(ممسین قندچلر)

طبق معادله ریذبرگ که به صورت $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ می‌باشد، $n = 3$ است و از آنجایی که $n' < n$ می‌باشد، معادله مورد نظر یا مربوط به رشته لیمان ($n' = 1$) است یا مربوط به رشته بالمر ($n' = 2$).

بسامد فوتون گسیلی رشته لیمان از رشته براکت بزرگتر است اما بسامد فوتون گسیلی رشته بالمر از رشته لیمان کوچکتر است. (رد گزینه ۳)

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۶۹- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

ایزوتوپ‌ها دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت می‌باشند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۷۰- گزینه «۴»

(بابک اسلامی)

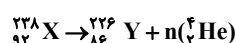
از منظر نیروی هسته‌ای، تفاوتی بین پروتون و نوترون وجود ندارد. یعنی نیروی ربایشی هسته‌ای یکسانی بین دو پروتون، دو نوترون و یا یک پروتون و یک نوترون وجود دارد. به همین دلیل به پروتون و نوترون، نوکلئون گفته می‌شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۷۱- گزینه «۴»

(مسین مفرومی)

α همان ${}^4_2\text{He}^{2+}$ است. پس با موازنه عدد جرمی و عدد اتمی دو طرف واکنش داریم:



$$U = 100 \times 72 \times 10^3 \Rightarrow U = 72 \times 10^5 \text{ J}$$

می‌بینیم هر لامپ ۱۰۰ واتی در مدت ۲۰ ساعت $72 \times 10^5 \text{ J}$ انرژی مصرف می‌کند.

از طرف دیگر انرژی حاصل از ۴ گرم جرم برابر $36 \times 10^{13} \text{ J}$ است. بنابراین تعداد لامپ‌ها برابر است با:

$$E = nU \Rightarrow 36 \times 10^{13} = n \times 72 \times 10^5 \Rightarrow n = 5 \times 10^7 = 50 \times 10^6$$

تعداد لامپ‌ها ۵۰ میلیون است

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۵ تا ۱۱۷)

شیمی ۳

۷۶- گزینه «۳»

(امیررضا حکمت نیا)

آنتالپی فروپاشی شبکه یونی MgCl_2 بیشتر از NaCl است.

(شیمی یلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۸۳)

۷۷- گزینه «۴»

(امیررضا حکمت نیا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: O_3 ترکیب نیست! ترکیب باید حداقل شامل ۲ نوع اتم باشد.

گزینه «۲»: SO_3 ناقطبی است.

گزینه «۳»: جای رنگ‌ها اشتباه است. سمت H باید آبی و سمت کلرها باید سرخ باشد.

گزینه «۴»: نقشه کشیده شده مربوط به مولکول دی متیل اتر است. دی متیل اتر قطبی است.

(شیمی یلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۷۸- گزینه «۴»

(امیررضا حکمت نیا)

نماد فلز رودیم به صورت Rh است.

سایر گزینه‌ها درست هستند.

(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۱ و ۱۱۶)

۷۹- گزینه «۳»

(امیررضا حکمت نیا)

انرژی فعال‌سازی این واکنش همان بخش بالارو نمودار است که برابر با 334 kJ است. آنتالپی واکنش بخش پایین رو نمودار از واکنش دهنده تا فراورده را نشان می‌دهد که برابر با -566 kJ است.

مبدل کاتالیستی باعث کاهش انرژی فعال‌سازی می‌شود اما تأثیری بر مقدار آنتالپی واکنش ندارد.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۱)

۸۰- گزینه «۴»

(علی افغمی نیا)

گزینه «۱»:

$$K = \frac{[\text{Cl}_2][\text{PCl}_3]}{[\text{PCl}_5]} = \frac{(2 \times 10^{-6}) \times (1 \times 10^{-4})}{4 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-9} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\begin{cases} 238 = 226 + 4n \\ 92 = 86 + 2n \end{cases} \Rightarrow n = 3$$

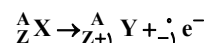
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۷۲- گزینه «۳»

(عسین مفرومی)

(الف) صحیح - (ب) صحیح - (ج) صحیح

(د) ناصحیح $\leftarrow$ در واپاشی β^- عدد اتمی هسته دختر یک واحد افزایش می‌یابد.



(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

۷۳- گزینه «۳»

(سیدابوالفضل خالقی)

بعد از گذشت هر نیمه‌عمر، تعداد هسته‌های فعال نصف می‌شود.

$$100 \xrightarrow{\text{روز ۵}} 50 \xrightarrow{\text{روز ۵}} 25 \xrightarrow{\text{روز ۵}} 12.5 \xrightarrow{\text{روز ۵}} 6.25$$

$$25 - 6.25 = 18.75\%$$

بنابراین در ده روز دوم، ۱۸.۷۵٪ از اتم‌های اولیه واپاشی شده است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۷۴- گزینه «۱»

(سعید شرق)

با توجه به نمودار، تعداد هسته‌های اولیه برابر ۲۰۰۰ می‌باشد که پس از ۵/۱ دقیقه ۲۵۰ هسته فعال باقی می‌ماند. پس می‌توان نوشت:

$$250 = \frac{2000}{2^n} \Rightarrow 2^n = 2^3 \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{5/1}{T_{1/2}} \Rightarrow T_{1/2} = \frac{5/1}{3} = 1/3 \text{ min}$$

بنابراین:

$$500 = \frac{2000}{2^n} \Rightarrow 1 = \frac{4}{2^n} \Rightarrow 2^n = 2^2 \Rightarrow n = 2$$

$$2 = \frac{t}{1/3} \Rightarrow t = 3/4 \text{ min}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۷۵- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی- ۸۶)

ابتدا انرژی تولیدی حاصل از تبدیل ۴ گرم جرم به انرژی را می‌یابیم:

$$E = mc^2 \quad m = 4 \text{ g} = 4 \times 10^{-3} \text{ kg} \quad c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$E = (4 \times 10^{-3}) \times (9 \times 10^{16}) = 36 \times 10^{13} \text{ J}$$

اکنون انرژی مصرفی حاصل از یک لامپ ۱۰۰ واتی به مدت ۲۰ ساعت را حساب

می‌کنیم:

$$U = Pt \quad t = 20 \text{ h} = 20 \times 3600 \text{ s} = 72000 \text{ s} \quad P = 100 \text{ W}$$

(رضا سلیمانی)

۸۵- گزینه «۴»

خصلت نافلزی اتم **O** از **F** کمتر است، پس در مولکول اکسیژن دی فلئورید (**OF₂**)، اتم اکسیژن دارای بار جزئی مثبت است. از طرفی، در مولکول خطی کربن دی اکسید به اتم‌های اکسیژن بار جزئی منفی و به اتم کربن بار جزئی مثبت نسبت داده می‌شود و در ساختار یخ، پیرامون هر اتم اکسیژن، دو پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: ترکیب **AlF₃** یک ترکیب یونی است و برای آن نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی در نظر گرفته نمی‌شود.

گزینه «۲»: مولکول **SO₂** یک مولکول غیرخطی و قطبی است.

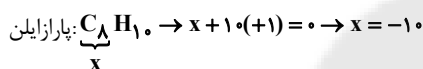
گزینه «۳»: مولکول **AB₄** که در آن همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند، ناقطبی است و با جایگزین کردن یکی از اتم‌های **B** با یک اتم دیگر (مانند **C**)، مولکول قطبی **AB₃C** ایجاد می‌شود. همانطور که می‌دانید در حلال‌های قطبی مانند آب، مولکول‌های قطبی بیشتر از مولکول‌های ناقطبی حل می‌شوند؛ پس با این تغییر، انحلال‌پذیری ترکیب جدید (**AB₃C**) در آب بیشتر از مولکول اولیه (**AB₄**) است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

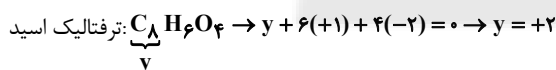
(مهمربا جمشیری)

۸۶- گزینه «۳»

یک راه برای محاسبه مجموع اعداد اکسایش، جمع کردن اعداد اکسایش آن‌ها و قراردادن جواب برابر با صفر است:



مجموع اعداد اکسایش کربن ها = x



مجموع اعداد اکسایش کربن ها = y

$$|x - y| = |-1 \cdot 2| = 12$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(مسین ناصری ثانی)

۸۷- گزینه «۴»

بررسی گزینه نادرست:

مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است و با کمک این مدل رفتار شیمیایی فلزها را نمی‌توان توجیه کرد.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

(مهمربا صادقی)

۸۸- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

*نمک وانادیم (**IV**) آبی و نمک وانادیم (**III**) سبز رنگ است $\Leftarrow$ نور بازتاب شده از محلول وانادیم (**IV**) طول موج کوتاه‌تری دارد. (درست)

* **TiO₂** رنگدانه‌ای سفید می‌باشد. (درست)

*در جامدهای فلزی مجموع بار کاتیون‌ها با مجموع الکترون‌های نامستقر برابر است.

(نادرست)

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

گزینه «۲»: با خارج کردن مقداری گاز کلر از سامانه، طبق اصل لوشاتلیه، واکنش در جهت تولید گاز کلر (راست) پیش می‌رود.

گزینه «۳»: افزایش فشار واکنش، واکنش را در جهت شمار مول‌های گازی کمتر (چپ) پیش می‌برد. کاهش حجم نیز باعث افزایش غلظت شده که واکنش را در جهت شمار مول‌های گازی کمتر (چپ) پیش می‌برد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۰)

۸۱- گزینه «۴»

(امیررضا حکمت‌نیا)

با توجه به شکل سوال، با افزایش دما، درصد مولی **AB₃** در حال کاهش است پس **Q** در سمت **AB₃** یعنی فراورده‌ها قرار دارد یعنی واکنش گرماده است.

با کاهش حجم سامانه، غلظت مواد زیاد می‌شود پس سامانه در جهت کاهش مول پیش می‌رود یعنی به سمت راست جا به جا می‌شود، پس درصد مولی **AB₃** افزایش می‌یابد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۰)

۸۲- گزینه «۲»

(امیررضا حکمت‌نیا)

گزینه «۱» سیلیس خالص (**SiO₂**) خواص نوری ویژه ای دارد.

گزینه «۲» گرافن و یخ هر دو الگوی ساختاری شبیه کندوی زنبورعسل دارند و مقاومت کششی گرافن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

گزینه «۳» جامدهای کووالانسی مانند سیلیس، مولکول ندارند.

گزینه «۴» اتم‌های اکسیژن در ساختار سیلیس از دو جهت با پیوندهای کووالانسی به ۲ اتم **Si** مرتبط اند، اما در ساختار یخ هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن از طریق پیوند کووالانسی و با دو اتم هیدروژن دیگر از طریق پیوند هیدروژنی مرتبط است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۸۳- گزینه «۱»

(علی جری)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): اغلب ترکیبات آلی جزو ترکیبات مولکولی بوده و دارای نیروهای بین مولکولی هستند.

عبارت (پ): مولکول **SCO** سه اتمی و خطی است و در میدان الکتریکی نیز جهت گیری می‌کند.

عبارت (ت): در مولکول‌های دو اتمی جور هسته، تراکم الکترون در بین هسته دو اتم بیشتر بوده و در نتیجه در اطراف هسته یک اتم یکسان نیست.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۸۴- گزینه «۲»

(مهمربا اسدری)

مولکول حاصل کربن دی اکسید خواهد بود که دارای ساختار خطی است (درستی

گزینه «۴» و برخلاف کربونیل سولفید ناقطبی است و در میدان الکتریکی

جهت‌گیری نمی‌کند، پس گشتاور دوقطبی آن صفر و کمتر از کربونیل سولفید است (درستی گزینه «۱» و «۳») اما از آنجایی که خاصیت نافلزی اتم اکسیژن بیشتر از

گوگرد است، اتم کربن در کربونیل سولفید بار جزئی مثبت‌تری پیدا می‌کند (نادرستی

گزینه «۲».)

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۹۸ / ۲۸g = ۹۸ / ۲۸ - ۱۶ / ۶۶ = ۱۱۴ اختلاف جرم Zn اضافه شده

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۶)

۹۲- گزینه «۳»

(پهوان شاهی بیکباغی)

با توجه به جدول زیر گزینه «۳» پاسخ تست است.

عنوان فناوری	دستاورد
فناوری تصفیه آب	مانع گسترش بیماری
فناوری تولید پلاستیک	توسعه و تحول پوشاک و دارو
فناوری شیمیایی و تولید کود	تأمین غذای جمعیت جهان
مبدل کاتالیستی	کاهش آلودگی

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۲)

۹۳- گزینه «۲»

(علی افغمی نیا)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: این واکنش در دمای اتاق، با سرعت ناچیزی انجام می شود بنابراین E_a بزرگی خواهد داشت.

گزینه «۲»: هیچ یک از واکنش های انجام شده در سطح مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی مربوط به واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن نیست.

گزینه «۳»: این واکنش گرماده می باشد ($\Delta H = -572 \text{ kJ}$) و با انجام آن انرژی آزاد می شود. این گرمای آزاد شده می تواند دمای محیط را افزایش دهد.

گزینه «۴»: حضور کاتالیزگرهای توری پلاتینی و پودر روی به ترتیب باعث انجام این واکنش به صورت انفجاری و سریع می شود.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۹۹)

۹۴- گزینه «۴»

(امیر مسین بقیاری)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: انرژی فعال سازی واکنش (۱) ($388 \text{ kJ} = 181 - 569$) بیش تر از واکنش (۲) ($344 \text{ kJ} = 569 - 90$) است، پس واکنش (۲) سریع تر انجام می شود.

گزینه «۲»:
$$? \text{ kJ} = 40 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{181 \text{ kJ}}{1 \text{ mol O}_2} = 226 / 25 \text{ kJ}$$

گزینه «۳»: با توجه به نمودارهای داده شده درست است.

گزینه «۴»:
$$? \text{ kJ} = 8 \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{569 \text{ kJ}}{1 \text{ mol O}_2} = 139 \text{ kJ}$$

به ازای مصرف ۸ گرم گاز اکسیژن در واکنش (۲)، در کل 139 kJ انرژی آزاد می شود.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۱)

۹۵- گزینه «۲»

(مهمر کلو)

عبارت های «ب» و «پ» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) گاز اوزون در میان آلاینده های خروجی از اگزوز خودروها قرار نمی گیرد. دقت کنید که در خودروهای دیزلی آلاینده نیترژن دی اکسید می تواند تولید و از اگزوز خارج شود.

(روزبه رضوانی)

۸۹- گزینه «۱»

از چپ به راست در هر دوره شعاع کاهش می یابد و با افزایش اندازه بار آنیون یا کاتیون چگالی بار نیز افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: طبق توضیح گزینه «۱» ترتیب باید برعکس باشد.

گزینه «۳»: آنیون ثابت است، پس با کاهش شعاع کاتیون آنتالپی فروپاشی افزایش می یابد.

گزینه «۴»: هر چه جمع اندازه بار کاتیون و آنیون بیشتر باشد، آنتالپی فروپاشی بیشتر است. به عبارت ساده تر، مجموع اندازه بارها، تأثیر زیادتری نسبت به شعاع کاتیون و آنیون دارد. جمع اندازه بارها در Al_2O_3 برابر با ۵، در Na_2O برابر با ۳ و در MgO برابر با ۴ است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۹ تا ۸۳)

۹۰- گزینه «۳»

(مسین ناصر ثانی)

گزینه سوم درست و گزینه های اول، دوم و چهارم نادرست است.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: کاتیون های Na^+ و Mg^{2+} هم الکترون هستند اما یون منیزیم به دلیل عدد اتمی بیشتر، در مقایسه با یون سدیم شعاع کوچکتری دارد. (در یک دوره از چپ به راست شعاع کاتیون های فلزات اصلی کمتر می شود)

گزینه «۲»: دو ترکیب یونی داده شده در یون سدیم مشترک هستند، اما از آنجا که مقدار بار یون F^- کمتر از یون O^{2-} است، بنابراین چگالی بار آن کمتر است در نتیجه آنتالپی فروپاشی شبکه NaF کمتر از Na_2O می باشد.

گزینه «۳»: در بین یون های لیتیم، سدیم و پتاسیم، یون K^+ از دو یون دیگر شعاع بیشتری دارد و چگالی بار کمتری دارد؛ در نتیجه آنتالپی فروپاشی پتاسیم کلرید کمتر از لیتیم کلرید و سدیم کلرید خواهد بود.

گزینه «۴»: با توجه به این که یون های اکسید و سولفید اندازه بار برابری دارند اما شعاع O^{2-} از S^{2-} کوچک تر است، در نتیجه چگالی بار O^{2-} از S^{2-} بیشتر است.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۵ تا ۸۳)

۹۱- گزینه «۴»

(پواد سوری کلی)

$$1 \times \frac{30}{100} = 0.3 \text{ L}$$

$$\text{Zn}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Zn}^{2+}$$

$$? \text{ g Zn} = 0.3 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ L}} \times \frac{65 \text{ g}}{1 \text{ mol Zn}}$$

$$= 19.5 \text{ g Zn}$$

$$1 \times \frac{30}{100} = 0.3 \text{ L}$$

$$\text{Zn}^{2+} + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Zn}^{2+}$$

$$? \text{ g Zn} = 1 \text{ L} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{1 \text{ L}} \times \frac{65 \text{ g}}{1 \text{ mol Zn}}$$

$$= 65 \text{ g Zn}$$

(ممد فائز نیا)

۹۹- گزینه «۳»

با توجه به این که واکنش مورد نظر گرماده است. با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود و در تعادل جدید، مجموع تعداد مول NH_3 و N_2 کاهش می‌یابد. زیرا اگر $2x$ مول از مقدار NH_3 مصرف شود، x مول N_2 تولید می‌شود و مجموع مول‌های این دو گاز، x مول کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزودن مقداری N_2 به ظرف، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود و در تعادل جدید، مجموع تعداد مول NH_3 و H_2 کاهش می‌یابد. زیرا با مصرف $3x$ مول H_2 ، $2x$ مول NH_3 تولید می‌شود و مجموع مول‌های این دو گاز، x مول کاهش می‌یابد.

گزینه «۲»: با افزایش حجم ظرف، غلظت همه گازها در تعادل جدید در مقایسه با تعادل اولیه کم‌تر می‌شود.

گزینه «۴»: با افزایش فشار، غلظت همه گازها در تعادل جدید در مقایسه با تعادل اولیه بیشتر می‌شود.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

(امیررضا کلمت‌نیا)

۱۰۰- گزینه «۳»

در واکنش موازنه شده، داریم: $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

مول اولیه	y	۰	۰
تغییرات مول	-x	+2x	+x
مول نهایی	y-x	2x	x

طبق تعریف انحلال‌پذیری، در هر ۱۰۰ گرم آب، ۲۱۳ گرم از سدیم سولفات حل شده است که با توجه به چگالی، مول آن را بدست می‌آوریم:

$$d = \frac{m}{v} \Rightarrow v = \frac{m}{d} = \frac{100\text{g}}{1\text{g.mL}^{-1}} = 100\text{mL} \approx 0.1\text{L}$$

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 : n = \frac{m}{M} = \frac{0.213\text{g}}{142\text{g.mol}^{-1}} = 1.5 \times 10^{-3} \text{mol} = x$$

مول بدست آمده همان مقدار حل شده است که می‌توان با تقسیم بر حجم، مولار آن را بدست آورد و ثابت تعادل را محاسبه نمود (سدیم سولفات جامد است و در محاسبات وارد نمی‌شود):

$$K_{\text{واکنش}} = ([\text{Na}^+])^2 \times [\text{SO}_4^{2-}] = \left(\frac{2x}{v}\right)^2 \times \left(\frac{x}{v}\right) = \left(\frac{2 \times 1.5 \times 10^{-3}}{0.1}\right)^2 \times \left(\frac{1.5 \times 10^{-3}}{0.1}\right) = 1.35 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}^3}{\text{L}^3}$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

(ممدرضا جمشیری)

۱۰۱- گزینه «۳»

در حالت اول:

$$K = \frac{[\text{B}] \times [\text{C}]}{[\text{A}]^2} \Rightarrow K = \frac{6 \times 6}{2^2} = 9$$

در تعادل جدید داریم: چون دما تغییر نکرده پس مقدار عددی K تغییر نمی‌کند.

ب) گاز NO_2 زودتر از O_3 به حداکثر غلظت خود می‌رسد.

پ) در میان واکنش‌دهنده‌های واکنش‌های انجام شده در مبدل خودروهای دیزلی گاز O_3 وجود ندارد که نسبت به O_2 ناپایدارتر است.

ت) گاز NO نسبت به گاز N_2 تمایل بیش‌تری به مایع‌شدن دارد؛ زیرا گاز NO برخلاف گاز N_2 قطبی است.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(فسن رمضانی کوکند)

۹۶- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

(الف)

$$\text{روز} \times 30 \times \frac{50\text{km}}{1\text{خودرو}} \times \text{خودرو} = 5 \times 10^3 = \text{آلاینده ton}$$

$$\times \frac{8/2\text{g}}{1\text{km}} \times \frac{1\text{ton}}{10^6\text{g}} = 65/25\text{ton}$$

ب) به دلیل وجود گاز قهوه‌ای‌رنگ NO_2 می‌باشد.

پ) از طیف‌سنجی فروسرخ برای شناسایی گروه عاملی، شناسایی آلاینده‌هایی مانند CO و اکسیدهای نیتروژن در هواکره و نیز شناسایی برخی مولکول‌ها در فضای بین ستاره‌ای استفاده می‌شود.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۶)

(عباس هنریو)

۹۷- گزینه «۴»

۴۰٪ کل تعداد مول‌ها SO_3 است یعنی:

$$[\text{SO}_3] = 40\%n = 0.4n$$

و ۶۰ درصد باقی‌مانده SO_2 و O_2 می‌باشد که با توجه به ضرایب استوکیومتری تعداد مول‌های SO_2 دو برابر O_2 می‌باشد.

$$[\text{SO}_2] = 40\% = 0.4n \quad K = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2]} = \frac{(0.4n)^2}{(0.4n)^2 \cdot 2n} = \frac{5}{n}$$

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

(عبدالرضا دادرخواه)

۹۸- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش $[\text{NO}]$ ، برای رسیدن به تعادل جدید از غلظت NO به اندازه $2x$ کاسته شده و بر غلظت گاز NO_2 به اندازه $2x$ اضافه می‌شود.

گزینه «۲»: با کاهش حجم ظرف، غلظت مولی گازها افزایش یافته و تعادل در جهت تولید NO_2 پیش می‌رود.

گزینه «۳»: در سامانه تعادلی گرماده، با افزایش دما، از مقدار ثابت تعادل کاسته می‌شود.

گزینه «۴»: با افزایش حجم ظرف، تعادل در جهت برگشت و تولید مول‌های بیشتر جابه‌جا می‌شود، از این رو از شمار مول‌های NO_2 کاسته و بر شمار مول‌های NO تا رسیدن به تعادل جدید افزوده می‌شود.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

E: گرم کننده

F: کاتالیزور

(۱) A محل خروج است.

 (۲) میانگین تندی ذرات = دما $\Leftarrow$ C: کاهش دما و E: افزایش دما

(۳) درصد مولی نه جرمی!

(۴) از آن جایی که واکنش گرماده است، افزایش دما باعث جابه جایی تعادل در جهت برگشت شده و ثابت تعادل کاهش می یابد، نه افزایش!

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

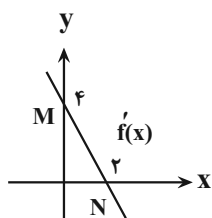
ریاضی ۳

۱۰۶- گزینه ۱»

(سیرمهمر موسوی)

معادله خط مماس بر منحنی در واقع همان معادله مشتق تابع است، بنابراین، با توجه

به نمودار تابع مشتق داریم:


 با توجه به نقاط $N(2, 0)$ و $M(0, 4)$ می توانیم معادله خط $f'(x)$ را بیابیم:

$$m = \frac{4-0}{0-2} = -2 \Rightarrow y-0 = -2(x-2)$$

$$\Rightarrow y = -2x + 4 = f'(x)$$

 شیب خط مماس بر منحنی $f(x)$ در $A(1, 2)$ برابر است با:

$$f'(x) = -2(1) + 4 = 2$$

 در نتیجه، معادله خط مماس بر منحنی $f(x)$ در A عبارت است از:

$$y-2 = 2(x-1) \Rightarrow y = 2x \Rightarrow \text{عرض از مبدأ} = 0$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۶۷ تا ۷۲ و ۹۱)

۱۰۷- گزینه ۱»

(مهمر ممیری)

ابتدا باید ضابطه تابع را مشخص کرده و قدرمطلق را تعیین علامت کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x\sqrt[3]{x} + 2x - 2 & x \geq 1 \\ x\sqrt[3]{x} - 2x + 2 & x < 1 \end{cases}$$

اکنون مشتق راست و چپ را به ترتیب از ضابطه بالا و پایین به دست می آوریم:

$$f'(x) = \begin{cases} f'_+(x) = \sqrt[3]{x} + x - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + 2 \\ \Rightarrow f'_+(1) = 1 + \frac{1}{3} + 2 = \frac{10}{3} \\ f'_-(x) = \sqrt[3]{x} + x - \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} - 2 \\ \Rightarrow f'_-(1) = 1 + \frac{1}{3} - 2 = -\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'_+(1) - f'_-(1) = \frac{10}{3} - (-\frac{2}{3}) = \frac{12}{3} = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۷۷ تا ۸۹)

A	B	C
۹	۶	۶
-۲x	+x	+x
۹-۲x	۶+x	۶+x

$$\sqrt{\quad} \rightarrow 3 = \frac{6+x}{9-2x} \Rightarrow 27-6x = 6+x \Rightarrow x = 3 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \text{مول C در حالت جدید} = 6 + 3 = 9 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 / 5 \text{ L} = 13 / 5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{13 / 5 \text{ mol}}{6 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = 2 / 5 \text{ L}$$

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

۱۰۲- گزینه ۴»

(امیرمسین توفیری)

مطابق اصل لوشاتلیه اگر تغییری سبب به هم خوردن یک سامانه تعادلی شود،

تعادل در جهتی جابه جا می شود که تا حد امکان اثر آن را جبران کند.

در تعادل هایی که ثابت تعادل (K) فقط به یک ماده وابسته است، مثل تعادل


 در نتیجه غلظت CO_2 باید به مقدار اولیه برگردد. (رد گزینه ۱ و ۳)

هم چنین توجه داشته باشید مواد جامد غلظت شان در واکنش ها تغییر نمی کند. (رد

گزینه ۲)

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۰۸)

۱۰۳- گزینه ۴»

(امیرمهمر سعیری)

بنزین، سولفوریک اسید، اتیلن گلیکول و آمونیاک از جمله فراورده های تولید شده در

صنایع پتروشیمیایی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: توزیع غیر یکنواخت منابع شیمیایی در جهان باعث شده برخی کشورها

صادر کننده و برخی دیگر وارد کننده این منابع باشند که از عوامل ایجاد تجارت

جهانی محسوب می شود.

گزینه «۳»: درصد خلوص هر ماده شیمیایی، بر روی قیمت تمام شده آن ماده

اثر گذار است. در واقع قیمت هر ماده با درصد خلوص آن، رابطه مستقیم دارد.

تفاوت قیمت میان مس خالص و سنگ معدن آن، نشان دهنده ارزش بالای دانش و

فناوری مربوط به استخراج و خالص سازی آن است.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۱)

۱۰۴- گزینه ۳»

(شاهر الهوردیان)

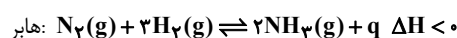
درصد خلوص بر روی قیمت مؤثر بوده، به طوری که مس با خلوص ۹۹/۹ گران و با

ارزش تر از مس با خلوص ۹۶ درصد می باشد.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۱)

۱۰۵- گزینه ۱»

(علی امینی)



بررسی عبارات به ترتیب:

A: محل خروج آمونیاک مایع

B: بازگشت نیتروژن و هیدروژن واکنش نداده به محفظه واکنش

C: سرد کننده

D: محل ورود نیتروژن و هیدروژن

۱۰۸- گزینه ۳

(منوچهر زیرک)

$$f(x) = (3x^2 - ax + 1) | x^2(x-1) |$$

$$\xrightarrow{x^2 \geq 0} f(x) = (3x^2 - ax + 1) x^2 | x - 1 |$$

تنها نقطه‌ای که عبارت قدرمطلق در آن مشتق‌ناپذیر است، $x = 1$ می باشد که زمانی تبدیل به نقطه‌ای مشتق‌پذیر می‌شود که عامل صفرشونده، بیرون قدرمطلق هم وجود داشته باشد.

$$3(1)^2 - a(1) + 1 = 0 \Rightarrow -a = -4 \Rightarrow a = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۰۹- گزینه ۲

(مهمربهری شب کلاهی)

برای محاسبه $h'(3)$ ، طبق رابطه $(f(u))' = u'f'(u)$ داریم:

$$h(x) = \frac{f(2x-1)}{g(x^2-x)}$$

$$h'(x) = \frac{[2f'(2x-1)g(x^2-x)] - [(2x-1)g'(x^2-x)f(2x-1)]}{g^2(x^2-x)}$$

$$h'(3) = \frac{[2f'(\delta)g(6)] - [\delta g'(\delta)f(\delta)]}{g^2(\delta)} \quad (I)$$

با توجه به نمودار داده شده، تابع g از دو نقطه $(9,0)$ و $(5,4)$ عبور کرده است، پس:

$$g(x) = -x + 9 \Rightarrow \begin{cases} g(6) = 3 \\ g'(6) = -1 \end{cases}$$

از طرفی می‌دانیم که مشتق تابع در یک نقطه برابر شیب خط مماس بر نمودار در آن نقطه است. پس: $f'(\delta) = -1$

$$\xrightarrow{(I)} \frac{(2 \times (-1) \times 3) - (\delta \times (-1) \times 4)}{9} = \frac{-6 + 20}{9} = \frac{14}{9}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶، ۸۸ و ۸۹)

۱۱۰- گزینه ۴

(امیررضا شایعیان)

دامنه تابع $f: \mathbb{R} - \{3\}$ است. پس تابع در ریشهٔ مخرج یعنی $x = 3$ ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است. همچنین تابع در ریشه‌های سادهٔ داخل قدرمطلق مشتق‌پذیر نیست:

$$2x^2 - 6x + 4 = 0 \Rightarrow 2(x-1)(x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

(هر دو نقطه، عضو دامنهٔ ضابطهٔ بالایی هستند.)

در ضابطهٔ پایین هم در $x = -2$ تابع مماس قائم دارد (چون ریشه زیر رادیکال فرجه ۳ است) و مشتق‌ناپذیر است. ($x = -2$ عضو دامنهٔ ضابطهٔ پایین است.) در نقطهٔ $x = -1$ که مرز دو ضابطه است، باید پیوستگی و مشتق‌پذیری بررسی شود.

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{|2x^2 - 6x + 4|}{x - 3} = \frac{12}{-4} = -3$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} [x-1] \sqrt[3]{x+2} = -2 \sqrt[3]{-1+2} = -2$$

$$f(-1) = -2 \sqrt[3]{-1+2} = -2$$

پس تابع در $x = -1$ ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است؛ چون که مقدار آن با حد راست و چپ آن برابر نیست.

بنابراین تابع در بازهٔ $(-3, +\infty)$ در ۵ نقطه مشتق‌ناپذیر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲، ۸۸ و ۸۹)

۱۱۱- گزینه ۱

(عسین کلاهی)

ابتدا با در نظر گرفتن تغییر متغیر زیر، حد را بازنویسی می‌کنیم:

$$h^2 = t : h \rightarrow 0 \Rightarrow t \rightarrow 0^+$$

پس:

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1-2h^2) - f(1+2h^2)}{\Delta h^2} = \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{f(1-2t) - f(1+2t)}{\Delta t}$$

$$\xrightarrow{\text{Hop}} \lim_{t \rightarrow 0^+} \frac{-2f'(1-2t) - 2f'(1+2t)}{\Delta}$$

$$= \frac{-2f'_-(1) - 2f'_+(1)}{\Delta} (*)$$

حال داریم:

$$f'(x) = \begin{cases} 2x - 5 & x > 1 \rightarrow f'_+(1) = -3 \\ -4 & x < 1 \rightarrow f'_-(1) = -4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{-2(-4) - 2(-3)}{\Delta} = \frac{20}{\Delta} = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۱۲- گزینه ۱

(میشی نیک مراد)

آهنگ متوسط تغییر قد در فاصلهٔ ۱ تا ۴ ماهگی به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{f(4) - f(1)}{4 - 1} = \frac{(\sqrt{4} + 50) - (\sqrt{1} + 50)}{3} = \frac{2(2-1)}{3} = \frac{2}{3}$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر قد در ۹ ماهگی برابر است با:

$$f'(x) = 2\left(\frac{1}{2\sqrt{x}}\right) \Rightarrow f'(9) = 2\left(\frac{1}{2\sqrt{9}}\right) = 2\left(\frac{1}{2 \times 3}\right) = \frac{2}{6}$$

$$\frac{2}{3} \div \frac{2}{6} = 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۱۳- گزینه ۴

(امسان سیفی سلسله)

با فاکتورگیری از $g(x)$ خواهیم داشت:

$$g(x)(f'g + g'f)(x) = g(x)(fg)'(x)$$

$$fg(x) = (\sqrt{2x-3} + \sqrt{6-x})(\sqrt{2x-3} - \sqrt{6-x})$$

$$= (2x-3) - (6-x) = 3x-9$$

$$\Rightarrow (fg)'(x) = (3x-9)' = 3$$

$$g(x)(fg)'(x) = 3(\sqrt{2x-3} - \sqrt{6-x}) \xrightarrow{x=2} 3(1-2) = -3$$

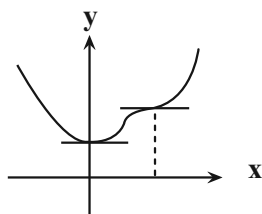
(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷)

	-۱	۳	
f'	+	-	+
f	↗	↘	↗

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۱۷- گزینه «۴» (سینا همتی)

طول نقاطی که شیب خط مماس در آن‌ها برابر صفر است، ریشه‌های معادله $f'(x) = 0$ هستند.



با توجه به نمودار f ، معادله $f'(x) = 0$ یک ریشه ساده $x = 0$ و یک ریشه مضاعف دارد.

$$f'(x) = 4x^3 + 3ax^2 + 64x$$

$$\Rightarrow x(4x^2 + 3ax + 64) = 0$$

معادله $4x^2 + 3ax + 64 = 0$ یک ریشه مضاعف دارد؛ پس $\Delta = 0$ است.

$$\Delta = 9a^2 - 4(4)(64) = 0 \Rightarrow 9a^2 = 16 \times 64$$

$$\Rightarrow a^2 = \frac{16 \times 64}{9} \Rightarrow a = \pm \sqrt{\frac{16 \times 64}{9}} = \pm \frac{4 \times 8}{3} = \pm \frac{32}{3}$$

با توجه به این که طول ریشه مضاعف باید مثبت باشد،

$$x_s = \frac{-3a}{2(4)} > 0 \Rightarrow a < 0$$

$$\text{پس } a = -\frac{32}{3} \text{ قابل قبول است.}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۱۸- گزینه «۱» (معمد امین گلستانی)

روش تعیین اکسترم‌های مطلق تابع f در بازه $[a, b]$ به این صورت است که ابتدا طول نقاط بحرانی را به دست آورده و با جایگذاری این نقاط و ابتدا و انتهای دامنه در تابع اصلی، مقادیر عرض آن‌ها را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = \frac{(2x)(x^2 + x + 2) - (2x + 1)(x^2)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

$$= \frac{x^2 + 4x}{(x^2 + x + 2)^2}$$

$$x = 0 \text{ ق ق و } x = -4 \text{ ق ق}$$

$$f(-1) = \frac{1}{2} \quad f(0) = 0 \quad f(2) = \frac{1}{2} \quad R_{\text{برد}} = [0, \frac{1}{2}] \Rightarrow a = 0, b = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow b - a = \frac{1}{2}$$

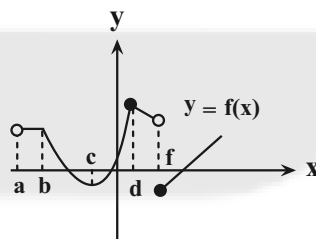
(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲)

(مادر عباسیان)

۱۱۴- گزینه «۴»

در نقاط $\{b, d, f\}$ مشتق نداریم. در نقطه $\{c\}$ نیز مشتق باید صفر باشد. همچنین می‌دانیم که طول نقطه c منفی است. در بازه a تا b مشتق صفر است؛ چون شیب خط مماس بر نمودار صفر است.

در بازه b تا c تابع نزولی و $f' < 0$ ، در بازه c تا d تابع صعودی و $f' > 0$ ، در بازه d تا f تابع نزولی و $f' < 0$ و در بازه $(f, +\infty)$ تابع صعودی و $f' > 0$ است. در بازه‌های d تا f و f تا $+\infty$ تابع خطی است؛ لذا f' ثابت است.



(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۱۱۵- گزینه «۲» (موری نعمتی)

با توجه به اینکه تابع در نقاطی که مشتق آن ناموجود و یا برابر صفر باشد، نقطه بحرانی دارد، نقاط بحرانی تابع $f(x)$ را می‌یابیم:

$$f(x) = \sqrt[3]{x^2 - 5x} \Rightarrow f'(x) = \frac{2x - 5}{3\sqrt[3]{(x^2 - 5x)^2}}$$

$$1) f'(x) = 0 \Rightarrow 2x - 5 = 0 \Rightarrow x = \frac{5}{2} = 2.5$$

$$2) f'(x) \text{ وجود ندارد} \Rightarrow x^2 - 5x = 0 \Rightarrow x(x - 5) = 0$$

$$\Rightarrow x = 0, x = 5$$

بنابراین نقاط بحرانی تابع $f(x)$ عبارت اند از: ۵، ۲/۵ و ۰.

قدرنسبت این دنباله حسابی برابر است با:

$$d = 2/5 - 0 = 5 - 2/5 = 23/5$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

(رضا سیرنیفی)

۱۱۶- گزینه «۳»

در ابتدا مشتق تابع را محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - ax + 8 \Rightarrow f'(x) = x^2 - 2x - a$$

از آن جایی که تابع در بازه $[b, a]$ اکیدا نزولی است، بنابراین اگر $x = a$ را در تابع مشتق قرار دهیم، مقدار آن نامثبت خواهد بود.

$$a^2 - 2a - a \leq 0 \Rightarrow a^2 - 3a \leq 0 \Rightarrow a \in [0, 3]$$

برای آن که مقدار $a - b$ حداکثر باشد، باید بازه $[b, a]$ بزرگ‌ترین بازه ممکن باشد؛ یعنی باید a و b ریشه‌های تابع مشتق باشند و اختلاف دو ریشه، حداکثر مقدار خود باشد. می‌دانیم که مجموع دو ریشه تابع مشتق، ثابت و برابر ۲ است:

$$s = -\frac{b}{a} = -\frac{-2}{1} = 2$$

بنابراین با افزایش مقدار a ، مقدار b کاهش می‌یابد و اختلاف a و b بیشتر می‌شود. پس باید a را در حداکثر مقدار خود قرار دهیم.

$$a = 3, b = 2 - 3 = -1 \Rightarrow a - b = 3 - (-1) = 4$$

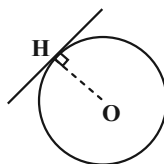
$$e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5} = 0.8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۲)

(معدی براتی)

۱۲۲- گزینه ۳»

در شکل زیر داریم:



وقتی خط و دایره فقط یک نقطه مشترک دارند، یعنی خط بر دایره مماس است.

$$OH = R \Rightarrow \frac{|6(1) - 8(2) - 5|}{\sqrt{6^2 + 8^2}} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{S_{\text{دایره}}}{P_{\text{دایره}}} = \frac{\pi R^2}{2\pi R} = \frac{\pi (\frac{3}{2})^2}{2\pi (\frac{3}{2})} = \frac{\frac{9}{4}\pi}{3\pi} = \frac{3}{4}$$

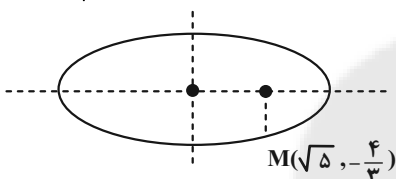
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

(سینا فیرواه)

۱۲۳- گزینه ۴»

مرکز بیضی مبدأ مختصات و فاصله کانونی آن $2c = 2\sqrt{5}$ است.

$$\Rightarrow c = \sqrt{5}$$



طول پاره خط MF نصف وتر کانونی است.

$$\Rightarrow MF = \frac{c}{3} = \frac{b^2}{a} \Rightarrow b^2 = \frac{ca}{3}$$

حال از رابطه اصلی $a^2 = b^2 + c^2$ استفاده می‌کنیم:

$$a^2 = \frac{ca}{3} + 5 \Rightarrow 3a^2 - ca - 15 = 0 \Rightarrow (3a + 5)(a - 3) = 0 \xrightarrow{a > 0} a = 3$$

$$\Rightarrow \text{خروج از مرکز: } e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(مصطفی کرمی)

۱۲۴- گزینه ۴»

با توجه به مقدار $a = 5$ و $b = 3$ در بیضی و رابطه $a^2 = b^2 + c^2$ داریم:

$25 = 9 + c^2$ یعنی $c = 4$. حال معادله خط BF را می‌نویسیم:

$$m_{BF} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-b}{c} = \frac{-3}{4}$$

$$\Rightarrow BF: y - y_B = m(x - x_B) \Rightarrow y - 3 = -\frac{3}{4}(x - 0)$$

$$\Rightarrow 4y + 3x - 12 = 0$$

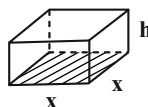
$$\frac{A'(-5, 0) \rightarrow A'H = \frac{|-15 - 12|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{27}{5} = 5.4$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۰ و ۱۳۲)

(محمدرضا راسخ)

۱۱۹- گزینه ۲»

ابتدا تابع قیمت مصالح را بدست می‌آوریم:



$$(1) C(\text{هزینه}) = 100x^2 + 40(4 \times h \times x)$$

حجم مکعب مستطیل برابر ۱۰ متر مکعب است؛ بنابراین:

$$(2) x^2 h = 10 \Rightarrow h = \frac{10}{x^2}$$

$$(3) C = 100x^2 + \frac{1600}{x}$$

در مشتق تابع به دست آمده، داریم:

$$(4) C'_x = 200x - \frac{1600}{x^2} = 0$$

$$200x^3 = 1600 \Rightarrow x^3 = 8 \Rightarrow x = 2$$

(کابریر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(سیدیلال میری)

۱۲۰- گزینه ۱»

ابتدا مختصات نقاط اکسترمم نسبی تابع را به دست می‌آوریم:

$$y' = a \left(\frac{(1)(x^2 + 1) - 2x(x)}{(x^2 + 1)^2} \right) = a \left(\frac{1 - x^2}{(x^2 + 1)^2} \right)$$

$$y' = 0 \Rightarrow x = \pm 1 \Rightarrow \underbrace{A(1, \frac{a}{2}), B(-1, -\frac{a}{2})}_{\text{نقاط اکسترمم}}$$

حال با توجه به نقاط A و B و خط $y = 4x + b$ داریم:

$$m_{AB} = \frac{-\frac{a}{2} - \frac{a}{2}}{-2} = \frac{a}{2} = 4 \Rightarrow a = 8$$

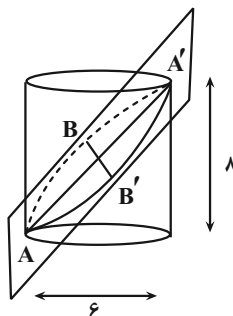
$$A \left| \begin{matrix} 1 \\ 4 \end{matrix} \right|, B \left| \begin{matrix} -1 \\ -4 \end{matrix} \right| \Rightarrow y - 4 = 4(x - 1) \Rightarrow y = 4x \Rightarrow b = 0$$

(کابریر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

(یوزار مفرمی)

۱۲۱- گزینه ۲»

صفحه مایل باید از دو بخش A و A' عبور کند تا بیشترین مساحت را داشته باشد:



$$AA' = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10 = 2a \Rightarrow a = 5$$

BB' برابر قطر دایره‌ای برابر با قاعده است.

$$BB' = 6 \Rightarrow 2b = 6 \Rightarrow b = 3$$

$$c^2 = a^2 - b^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow c = 4$$

$$\frac{40}{100} \times x + \frac{60}{100} \times 2x = 0/2$$

$$0/4x + 1/2x = 0/2 \Rightarrow 1/6x = 0/2 \Rightarrow x = \frac{1}{\lambda}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

(مفسر اسماعیل پور)

۱۲۸- گزینه «۲»

$$\left. \begin{matrix} P(B) = x \\ P(A) = 2x \end{matrix} \right\} \Rightarrow P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = 2x^2$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

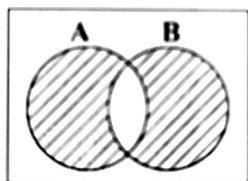
$$\frac{5}{\lambda} = 2x + x - 2x^2 \Rightarrow -2x^2 + 3x - \frac{5}{\lambda} = 0$$

$$\Delta = 9 - 4(-2)(-\frac{5}{\lambda}) = 4$$

$$x = \frac{-3 \pm 2}{-4} \left\{ \begin{matrix} x = \frac{1}{4} \\ x = \frac{5}{4} \end{matrix} \right. \Rightarrow 0 \leq x < 1 \Rightarrow \text{غ ق غ ق}$$

$$P(A) = \frac{2}{4} \quad P(B) = \frac{1}{4} \quad P(A \cap B) = \frac{1}{\lambda}$$

با توجه به نمودار زیر داریم:



$$\Rightarrow P(\text{فقط یکی}) = P(A \cup B) - P(A \cap B) = \frac{5}{\lambda} - \frac{1}{\lambda} = \frac{4}{\lambda}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

(رضا شوشیان)

۱۲۹- گزینه «۱»

تعداد کل حالات فضای نمونه‌ای، همان جایگشت ۱۰ نفر یعنی ۱۰! است. حال برای یافتن حالات مطلوب با توجه به این که علی دقیقاً قبل رضا است، آن دو را یک عضو در نظر می‌گیریم و اسم آن را علیرضا می‌گذاریم. حال در ۹ جایگاه موجود ابتدا دو جایگاه برای علیرضا و محسن انتخاب کرده و آن‌ها را مستقر می‌کنیم. سپس بقیه را به ۷! حالت ممکن، پخش می‌کنیم:

$$n(A) = \underbrace{\left(\frac{9}{2} \right)}_{36} \times 7! , n(S) = 10!$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{36 \times 7!}{10!} = \frac{1}{20}$$

(آمار و اشتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

(علی سرآبادانی)

۱۳۰- گزینه «۱»

احتمال موفقیت این فرد را x و احتمال موفقیت دوست وی را $3x$ در نظر می‌گیریم که با توجه به مستقل بودن آزمون، احتمال موفقیت هر دو با هم برابر $3x^2$ خواهد بود. حال داریم:

$$P(A \cup B) = x + 3x - 3x^2 = \frac{68}{100} = \frac{17}{25}$$

$$\xrightarrow{\times 25} 100x - 75x^2 = 17$$

(سویل سوبلی)

۱۲۵- گزینه «۱»

مرکز و شعاع دایره $x^2 + y^2 + ax + by - 2 = 0$ به ترتیب $O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$ و

$r = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 + 8}$ است، با توجه به این که $r = 2$ است. پس:

$$r = 2 \Rightarrow \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 + 8} = 2 \Rightarrow a^2 + b^2 + 8 = 16 \Rightarrow a^2 + b^2 - 8 = 0 \quad (1)$$

از طرفی می‌دانیم قطرهای دایره بر دایره عمودند و از مرکز دایره عبور می‌کنند بنابراین چون خط $x - y = 2$ بر دایره قائم است، پس معادله قطر دایره می‌باشد و مختصات مرکز دایره در آن صدق خواهد کرد.

آن گاه داریم:

$$\left. \begin{matrix} O(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2}) \\ x - y = 2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow -\frac{a}{2} + \frac{b}{2} = 2 \Rightarrow b = 4 + a$$

حالا با جایگذاری $b = a + 4$ در رابطه (۱) داریم:

$$\xrightarrow{(1)} a^2 + b^2 - 8 = 0 \Rightarrow a^2 + (a + 4)^2 - 8 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + a^2 + 8a + 16 - 8 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 8a + 8 = 0 \Rightarrow (a + 2)^2 = 0 \Rightarrow a = -2$$

بنابراین $b = 4 + a = 2$ ؛ آن گاه خواهیم داشت: $b + 2a = 2 + 2(-2) = -2$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۹)

(پوار زکتنه قاسم آباری)

۱۲۶- گزینه «۲»

A: پیشامد نزولی بودن تابع

B: پیشامد وارون پذیر بودن تابع (تابع یک به یک)

تعداد توابع وارون پذیر (یک به یک) از مجموعه I به مجموعه J برابر است با:

$$n(B) = 8 \times 7 \times 6 \times 5$$

برای محاسبه $n(A \cap B)$ ، از میان اعداد مجموعه J، چهار عدد را در ابتدا انتخاب می‌کنیم و سپس این اعداد را از بزرگ به کوچک به اعداد ۱، ۲، ۳ و ۴ متناظر می‌کنیم. به عنوان مثال:

۱، ۲، ۳، ۴: اعداد انتخاب شده

$$\Rightarrow \text{تابع} = \{(1,6), (2,3), (3,2), (4,1)\} \Rightarrow n(A \cap B) = \binom{8}{4}$$

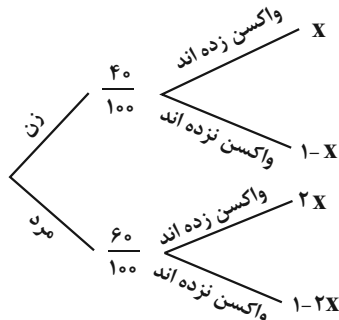
$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{\binom{8}{4}}{8 \times 7 \times 6 \times 5} = \frac{1}{24}$$

(اشتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

(ابراهیم نیقی)

۱۲۷- گزینه «۳»

با توجه به نمودار زیر، داریم:



(ممید علیزاده)

۱۳۵- گزینه ۲

با توجه به اطلاعات داده شد، احتمال مختل شدن برق‌رسانی این منطقه برابر است با:

$$\text{احتمال مختل شدن} = \frac{5}{10} \times \frac{1}{10} + \frac{3}{10} \times \frac{2}{10} + \frac{2}{10} \times \frac{3}{10} = \frac{17}{100}$$

حال احتمال این که در صورت اختلال، این اختلال مربوط به B باشد، برابر است با:

$$P = \frac{6}{100} = \frac{6}{17}$$

(امتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۸)



برای مشاهده فیلم حل سؤال‌های آزمون این کد را اسکن کنید.

$$\Rightarrow 75x^2 - 100x + 17 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{5} \\ \Rightarrow a + b = 6 \\ x = \frac{17}{15} \text{ غ.ق. ق.} \end{cases}$$

تذکر: می‌دانیم که $0 \leq x \leq 1$ است.

(آمار و اتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۸)

(مهردار فولاری)

۱۳۱- گزینه ۳

فقط یکی قبول نمی‌شود، یعنی فقط یکی قبول می‌شود، بنابراین:

$$\begin{aligned} P(\text{فقط یکی}) &= P(A - M) + P(M - A) \\ &= P(A \cap M') + P(M \cap A') \\ &= P(A)P(M') + P(M)P(A') \\ &= 0/8(1 - 0/6) + 0/6(1 - 0/8) = 0/44 \end{aligned}$$

(امتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

(سعید پناهی)

۱۳۲- گزینه ۴

$$P(A|B) = \frac{3}{7} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{3}{7}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{3}{7} P(B) \quad (I)$$

$$P(B'|A) = \frac{13}{14} \text{ و } P(B|A) = 1 - P(B'|A) \Rightarrow P(B|A) = \frac{1}{14}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{14} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{14} P(A) \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I), (II)} \frac{3}{7} P(B) = \frac{1}{14} P(A) \Rightarrow P(A) = 6P(B)$$

(آمار و اتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۶)

(ممید ساسانی)

۱۳۳- گزینه ۴

مضرب‌های ۳ در تاس {۳، ۶} هستند. از طرفی تاس‌ها مستقل‌اند. بنابراین:

$$P(A) = (1 - \frac{2}{6}) \times (1 - \frac{2}{6}) \times (1 - \frac{2}{6}) \times (1 - \frac{2}{6})$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{81}$$

(آمار و اتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۴۸)

(نیما مهرنس)

۱۳۴- گزینه ۴

احتمال سفید بودن مهره برابر است با:

$$P(A) = \frac{4}{10} \times \frac{3}{5} + \frac{5}{8} \times \frac{2}{5}$$

$\downarrow$ احتمال سفید بودن مهره
 $\downarrow$ احتمال سفید بودن مهره
 $\downarrow$ احتمال سفید بودن مهره
 $\downarrow$ احتمال سفید بودن مهره
 احتمال سفید بودن مهره در جعبه A
 احتمال سفید بودن مهره در جعبه B
 احتمال سفید بودن مهره در جعبه C
 احتمال سفید بودن مهره در جعبه C

$$= \frac{6}{25} + \frac{1}{4} = \frac{49}{100}$$

(امتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۴۸)



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۲۲ فروردین ۱۴۰۴

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

قرآن کریم در آیه ۵۹ سوره احزاب می‌فرماید: «قل لا‌زواجک و بناتک و نساء المؤمنین یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ ... ای پیامبر، به زنان و دخترانت و به زنان مؤمنان بگو، پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند ...» که مؤید وجود حجاب نزد زنان مسلمان است و در انتهای همین آیه، دو صفت «غفار» و «رحیم‌بودن» خداوند ذکر شده است: «و کان الله غفوراً رحیماً».

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۸)

۲۵۲- گزینه ۱

(یاسین ساعری)

عشق به خدا چون اکسیری است که مرده را حیات می‌بخشد و زندگی حقیقی به وی عطا می‌کند. «جهاد در راه خدا» در برنامه تمام پیامبران الهی بوده و بیشتر آنان در حال مبارزه با ستمگران به شهادت رسیده‌اند.

(دین و زندگی، دوستی با قرآن، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۵)

۲۵۳- گزینه ۲

(مهمرب رضایی‌بقا)

میزان موفقیت انسان در رسیدن به هدف‌های بزرگ، به میزان تسلط او بر خویش، خودنگهداری و «تقوا» بستگی دارد که تقوا از ثمرات روزه است و به این مفهوم در آیه شریفه «یا ایها الذین آمنوا کتب علیکم الصّیام کما کتب علی الذین من قبلكم لعلکم تتقون: ای کسانی که ایمان آورده‌اید، روزه بر شما مقرر شده است، همان‌گونه که بر کسانی که پیش از شما بودند، مقرر شده بود. باشد که تقوا پیشه کنید.» اشاره شده است.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه ۱۲۹)

۲۵۴- گزینه ۲

(مرتضی مفسنی کبیر)

وظیفه الهی حجاب که در آیه شریفه «یدنین علیهنّ من جلابیبهنّ: پوشش‌های خود را به خود نزدیک‌تر کنند» مذکور است، مانند هر عمل دیگری، هر چه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود، نزد خدا بارزتر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است و فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند. از این رو، استفاده از چادر که سبب حفظ هر چه بیشتر کرامت و منزلت می‌گردد و توجه مردان نامحرم را به حداقل می‌رساند، اولویت دارد. ثمرات رعایت کامل‌تر (اکمل) و دقیق‌تر حفظ حجاب:

- ۱- نزد خدا بارزتر است.
- ۲- آثار و ثمرات فردی و اجتماعی افزون‌تری را دارد.
- ۳- فرد را به رشد و کمال معنوی بالاتری می‌رساند.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۸)

۲۵۵- گزینه ۱

(میثم هاشمی)

آراستگی باطنی، نتیجه برخورداری روح انسان از صفات زیبایی همچون ادب، حسن خلق، سخاوت، مهربانی و ... است و آراستگی ظاهری، نتیجه مرتب‌بودن وضع ظاهر و توجه به نظافت و زیبایی آن است. تکرار دائمی نماز در شبانه‌روز، آراستگی را در طول روز حفظ می‌کند و زندگی را پاک و باصفا می‌سازد.

(دین و زندگی، فحشیلدت آراستگی، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۳۸)

۲۵۶- گزینه ۱

(مفسن بیاتی)

انسان می‌تواند از الگوهای الهی کمک گرفته و با دنباله‌روی از آنان، سریع‌تر به هدف برسد؛ از این رو قرآن کریم، پیامبر (ص) را به عنوان الگو معرفی می‌کند و می‌فرماید: «رسول خدا برای شما نیکوترین اسوه است».

اما اسوه قراردادن ایشان به این معنا نیست که ما عین او باشیم و در همان حد عمل کنیم، بلکه بدین معناست که در حد توان از ایشان پیروی کنیم و راه و روش خود را به راه و روش ایشان نزدیک کنیم.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲۵۷- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

بعد از مراقبت نوبت محاسبه است تا میزان موفقیت و وفاداری به عهد به دست آید و عوامل موفقیت یا عدم موفقیت شناخته شود. بعد از محاسبه اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سپاس بگوییم و شکرگزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۱)

۲۵۸- گزینه ۳

(میثم هاشمی)

آمادگی برای ازدواج، نیازمند دو بلوغ است؛ یکی بلوغ جنسی و دیگری بلوغ عقلی و فکری که مدتی پس از بلوغ جنسی فرامی‌رسد. از نظر قرآن کریم مهم‌ترین معیار همسر شایسته، بالیمان‌بودن است.

(دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۴ و ۱۵۵)

۲۵۹- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی کبیر)

با توجه به آیه شریفه «و من آیاته ان خلق لکم من انفسکم ازواجاً لتسکنوا و جعل بینکم مودة و رحمة ان فی ذلک لآیات لقوم یتفکرون: و از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از نوع خودتان برای شما آفرید تا با آن‌ها آرامش یابید و میان شما «دوستی» و «رحمت» قرار داد. همانا که در این مورد، نشانه‌هایی است برای آنان که تفکر می‌کنند.» موضوعات «آرامش‌یافتن در پی انس با همسر» و «رشد اخلاقی و معنوی در سایه دوستی و رحمت» از عبارات قرآنی «لتسکنوا الیها» و «مودة و رحمة» دریافت می‌گردد.

(دین و زندگی، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۳)

۲۶۰- گزینه ۴

(مفسن بیاتی)

خداوند در آیه ۱۰ سوره فاطر می‌فرماید: «من کان یرید العزة فله العزة جمیعاً: هر کس عزت می‌خواهد (بداند) که هر چه عزت هست از آن خداست.» بنابراین هر کس که دنبال عزت است، باید خود را به سرچشمه عزت الهی وصل کند.

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۴۰)

۲۶۱- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند و مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند.

(دین و زندگی ۲، پیوند مقرر، صفحه ۱۵۳)

۲۶۲- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

تشریح موارد نادرست:

- عقدی که به زور انجام گیرد، باطل است و مشروعیت ندارد.

- خانواده، مقدس‌ترین بنیاد و نهاد اجتماعی نزد خداست

(دین و زندگی ۲، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۴۸، ۱۵۲ و ۱۵۳)

۲۶۳- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

«انسان عزیز» کسی است که در برابر مستکبران و ظالمان و همچنین در مقابل هوی و هوس خویش می‌ایستد، مقاومت می‌کند و تسلیم نمی‌شود. او زیر بار عملی که روحش را آزرده کند و او را حقیر و کوچک سازد، نمی‌رود.

(دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۳۹)

۲۶۴- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

داشتن عزم در سه آیه از قرآن کریم، کلید موفقیت معرفی شده و در هر سه آیه، صبر، نشانه عزم دانسته شده است. نباید بگذاریم که شکست‌ها در صبر و عزم ما خللی وارد کنند؛ چراکه شکست لحظه‌ای، نشانه شکست ابدی نیست.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۶۵- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام علی (ع) در عصری زندگی می‌کردند که اکثر مردم فقیر و ندار بودند، اما مردم عصر امام صادق (ع) در رفاه نسبی به سر می‌بردند. لذا نوع لباس امام صادق (ع) با امام علی (ع) متفاوت بود، چون شرایط اجتماعی هر کدام متفاوت بود. همراهی و همدردی با مردم در سیره معصومین، جایگاه ویژه‌ای دارد.

قرآن کریم از یک طرف خودش را «حدیث» یعنی سخن جدید می‌خواند و از سوی دیگر، خود را وصل به تاریخ کهن می‌داند. پس معلم باید سنت‌پذیر و نوپذیر باشد، در واقع نه سنت‌گرایی اصل است و نه سنت‌شکنی.

(مهارت معلمی، وقایع معلم، صفحه‌های ۸۱ و ۹۱)

۲۶۶- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

خداوند، آن‌جا که سخن از علم و فرهنگ است، صفت «اکرم» را به کار می‌برد و می‌فرماید: «اقرأ و ربك الاکرم: بخوان که پروردگار تو از همه گرامی‌تر است.»

آیت‌الله مشکینی به آقای قرائتی فرمود: «من حاضرم پاداش تدریس برای صدها طلبه فاضل را به تو بدهم تا در مقابل، پاداش این کلاس بیست‌نفری و تدریس برای بچه‌ها را به من بدهی.» این سخن بیانگر این ارزش است که کلاس‌داری را ساده ننگریم.

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۳، ۲۸ و ۲۹)

۲۶۷- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

کافران همیشه سعی کرده‌اند که پیروان مستضعف رسولان را انسان‌های بی‌مقدار معرفی کنند: «و ما نراک اتبعک الا الذین هم ارادنا: و ما تنها اشخاص پست و بی‌مقدار را می‌بینیم که از تو پیروی می‌کنند.»

بنابراین مبلغ و مربی و معلم باید از آنان حمایت کنند و از طرد آنان بپرهیزند: «و لا تطرد الذین يدعون ربههم بالغداة والعشی يريدون وجهه ما علیک من حسابهم من شیء و ما من حسابک علیهم من شیء فتطردهم فتکون من الظالمین: و کسانی را که بامداد و شامگاه پروردگارشان را می‌خوانند، درحالی که رضای او را می‌طلبند، از خود مران. چیزی از حساب آنان بر عهده تو نیست و از حساب تو نیز چیزی بر عهده آنان نیست که طردشان کنی و در نتیجه از ستمگران شوی.»

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۷۰)

۲۶۸- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

خداوند در آیه ۱۱۸ سوره آل عمران می‌فرماید: «أیها الذین آمنوا لا تتخذوا بطانة من دونکم لا یألونکم خبایاً وکذا ما عنیتم فذبت البغضاء من أفواههم و ما تخفی صدورهم أكبر فذبتنا لکم الآیات ان کنتم تعقلون: ای کسانی که ایمان آورده‌اید از غیر خودتان همراز نگیرید. آنان در تباهی شما کوتاهی نمی‌کنند، آن‌ها رنج‌بردن شما را دوست دارند. همانا کینه و دشمنی از [اغتفار و] دهانشان پیداست و آنچه دلشان دربردارد، بزرگ‌تر است. به تحقیق ما آیات [روشنگر و افشاگر توطئه‌های دشمن] را برای شما بیان کردیم، اگر تعقل کنید.»

در این آیه بیان شده است که دشمنان خود را بشناسید و هشیار باشید، چراکه آنان ذره‌ای در توطئه و فتنه علیه شما کوتاهی نمی‌کنند؛ و با شگردهای گوناگون درصدد ضربه‌زدن به شما هستند؛ همچون:

الف) فساد: لا یألونکم خبایاً

ب) فشار: وکذا ما عنیتم

ج) نفاق: ما تخفی صدورهم أكبر

(مهارت معلمی، وقایع معلم، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۲۶۹- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

داستان پیامبر (ص) و یارانشان که در بیابان هیزم جمع کردند، بیانگر «تعلیم در هر مکان و زمان» از بایدهای معلمی است.

در احکام به استفاده معقول و متناسب با شرایط اجتماعی از زینت سفارش شده است. در روایت می‌خوانیم: «ان الله جمیل و یحب الجمال و یحب ان یری اثر النعمة علی عبده: خداوند زیباست و زیبایی را دوست دارد و دوست دارد که اثر نعمت [اش] بر بنده‌اش آشکار باشد.»

(مهارت معلمی، وقایع معلم، صفحه‌های ۸۹ و ۹۱)

۲۷۰- گزینه «۳»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در قرآن برای توصیف انبیا (ع) عبارات متعددی به کاررفته؛ ولی آنچه بیش از همه استفاده شده، تعبیر «یعلمهم الکتاب و الحکمة و یرکبهم» است که نشان می‌دهد کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است؛ پس تقلیل مفهوم معلمی به یک شغل ساده، کوتاه‌بینی است. پیامبر اسلام (ص) بهای آزادی کسانی را که در جنگ اسیر می‌شدند، آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان قرار داد.

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۶، ۱۷ و ۲۶)

استعداد تحلیلی

۲۷۱- گزینه ۱

(مادر کریمی)

شاهنامه فردوسی طبق متن زبانی استوار دارد که ده سده برای مردم ماندگار است.

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه ۴

(مادر کریمی)

در همه عبارت‌ها به جز گزینه «۴»، واژه «نویسنده» معنایی عام دارد: همه نویسندگان. اما در گزینه «۴»، این واژه به معنای «نویسنده این متن» است: نویسنده این متن عقیده دارد که ...

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه ۲

(مادر کریمی)

عبارت «نیروی مرکزگرای زبان همواره از منزلتی بیشتر از نیروی مرکزگرای زبان دارد» به «از» نخست احتیاجی ندارد: «نیروی مرکزگرای زبان همواره منزلتی بیشتر از نیروی مرکزگرای زبان دارد»

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه ۴

(مادر کریمی)

عبارت نخست صورت سؤال تصویری نادرست است: مبدا خواننده تصوّر کند که نیروی مرکزگرای زبان همواره منزلتی بیشتر از نیروی مرکزگرای زبان دارد، بلکه نیروی مرکزگراست که گاه نقش اصلی را ایفا می‌کند، نظیر راهرفتن و دویدن، که آن‌که می‌دود، ابتدا راهرفتن را یاد گرفته است.

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه ۳

(مادر کریمی)

بهره بردن ادیبانی نظیر حافظ و سعدی و فردوسی از هر دو نیروی زبان، و نیز انحصار مجوّز شکستن قواعد سنتی زبان برای هنرمندان، نادرستی دیگر گزینه‌ها را موجب شده است.

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه ۲

(کتاب زده بین هوش و استعداد تحلیلی)

نویسنده متن با فرضی این‌که مخاطب می‌داند تعداد ستاره‌های آسمان بسیار بسیار زیاد است، زمان در اختیار ما را به ستاره‌های آسمان تشبیه و البته در ادامه متن، این شباهت را رد کرده است. دقت کنید سؤال، فرضی متن را پرسیده است.

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه ۴

(کتاب زده بین هوش و استعداد تحلیلی)

دقت کنید طبق متن، ما نمی‌دانیم که تصادف به علت جا ماندن ابزارهای کارگران شهرداری در تقاطع بوده است یا خیر. همچنین نمی‌دانیم راکب موتورسیکلت، اصلاً کلاه ایمنی داشته است یا خیر. تصادف نیز رخ داده و سرعت مطمئنه کامیون، برای جلوگیری از تصادف، کافی نبوده است.

(هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه ۳

(ممد اصفهانی)

ابتدا جدول را کامل رسم می‌کنیم و داده‌ها را در آن می‌نویسیم.

نام	رنگ	خوراکی	کشور
(۹) آوا / آسمان	(۱) آلبالویی	(۱) آلبالو	(۵) آلمان / آلبانی
(۹) آوا / آسمان	(۶) آلبالویی	(۲) آب	(۵) آلمان / آلبانی
(۷) آراد / آفاق	(۸) آبی / آجری	(۳) -	(۳) آتن
(۸) آراد / آفاق	(۸) آبی / آجری	(۴) آش	(۴) آرژانتین

آلبالویی و آلبالو را در ردیف نخست کنار هم می‌نویسیم و آب را پایین‌تر از آن. همچنین جای خالی خوراکی را در کنار کشور آتن می‌نویسیم که نام نادرست کشور است. خوراکی آش تنها خوراکی باقی‌مانده است که آن را کنار آرژانتین می‌نویسیم. پس آلمان و آلبانی در دو ردیف نخست است و چون هم‌قاره‌اند، رنگ ردیف دوم هم آلبالویی است. هم‌چنین آراد و آفاق اشتراک ندارند، پس در ردیف‌های سوم و چهارم و رنگ آن‌ها یکی از بین آبی و آجری است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه ۱

(ممد اصفهانی)

طبق جدول بالا گزینه «۱» درست است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینه ۳

(ممد اصفهانی)

طبق جدول گزینه «۳» درست است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۱- گزینه ۳

(ممد اصفهانی)

جفت‌های «آوا و آسمان»، «آراد و آفاق»، «آبی و آجری» و «آلمان و آلبانی» در جدول هست، پس $\frac{1}{16} = \left(\frac{1}{4}\right)^4$ حالت در جدول هست.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینه ۴

(فاطمه راسخ)

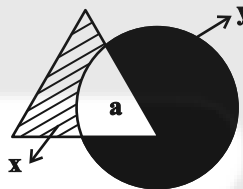
پنج کارگر یک چهارم از کاری را در $4 \times 6 = 24$ ساعت انجام می‌دهند. پس هر کارگر یک چهارم از کار را در $5 \times 24 = 120$ ساعت انجام می‌دهد. پس سه چهارم باقی‌مانده کار در مجموع در $3 \times 120 = 360$ ساعت انجام می‌شود. از آن‌جا که هشت ساعت زمان داریم، به تعداد $\frac{360}{8} = 45$ کارگر نیاز داریم.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینه ۱

(فاطمه راسخ)

اندازه زاویه‌های مثلث اهمیتی در این سؤال ندارد. اما اگر مساحت مثلث و مساحت دایره معلوم باشد، اختلاف مساحت ناحیه هاشورخورده معلوم می‌شود.



$$\begin{aligned} x + a &= \text{triangle} \\ y + a &= \text{circle} \end{aligned} \Rightarrow (y + a) - (x + a) = \text{circle} - \text{triangle} \Rightarrow y - x = \text{circle} - \text{triangle}$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه ۲

(فاطمه راسخ)

الگوی مد نظر:

$$10 - 2 = 8, 8 \times 2 = 16, 16 + 2 = 18, 18 \div 2 = 9$$

$$9 - 3 = 6, 6 \times 3 = 18, 18 + 3 = 21, 21 \div 3 = 7$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه ۳

(غریزاد شیرممدزلی)

الگوی مد نظر:

$$6 \times 3 = 10 + 8 = 18$$

$$6 \times 5 = 17 + 13 = 30$$

$$6 \times 2 = ? + 7 = 12 \Rightarrow ? = 5$$

$$6 \times 12 = 32 + 40 = 72$$

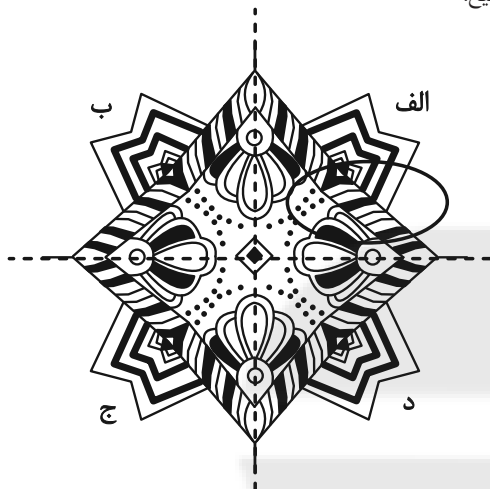
$$6 \times 4 = 19 + 5 = 24$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه ۱

(مهرداد وکیلی فراهانی)

در قسمت «الف» یک قسمت به خطا رنگ شده است. شکل صحیح:



(هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه ۱

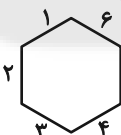
(هاری زمانیان)



درونی‌ها



بیرونی‌ها



خط‌ها

هر مکعب در صورت سؤال به دو بخش درونی و بیرونی و تعدادی خط دور دارد.

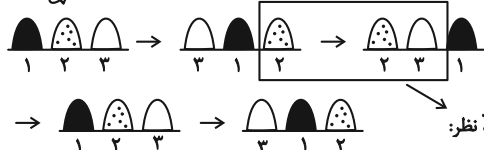
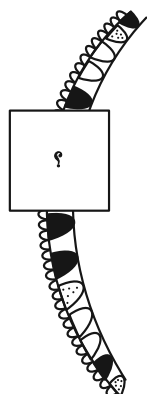
در همه شکل‌ها تعداد ناحیه‌های درونی رنگ‌شده، به علاوه تعداد خط‌ها، با تعداد ناحیه‌های بیرونی رنگ‌شده برابر است به‌جز گزینه «۱».

(هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه ۴

(مهرداد وکیلی فراهانی)

سه طرح «رنگی، هاشور، سفید» در شکل صورت سؤال، در حال شیفت هستند، به این شکل که شکل سوم به جایگاه نخست منتقل می‌شود و شکل اول به جایگاه دوم و شکل دوم به جایگاه سوم.



قسمت مد نظر:

(هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه «۴»

(عمید کنی)

در الگوی صورت سؤال، در الگویی مشابه شکل زیر، هر یک از چهار شکلِ وسط، همه بخش‌های شکل‌های بالا و چپ ستون و ردیف خود را دارند.

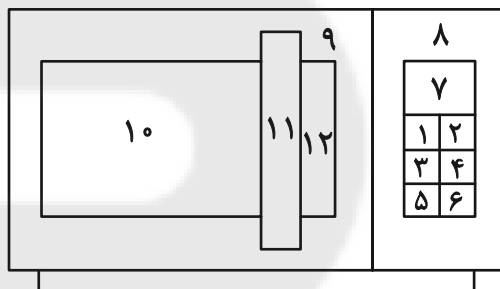
	۳	۴
۱	۱۳	۱۴
۲	۲۳	۲۴

(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۳»

(عمید کنی)

به جز دوازده مستطیل آشکار در شکل، شانزده مستطیل زیر هم در شکل هست.



(۸, ۹), (۱, ۲), (۳, ۴), (۵, ۶)

(۱, ۲, ۳, ۴), (۳, ۴, ۵, ۶), (۱, ۳), (۲, ۴), (۳, ۵), (۴, ۶)

(۱, ۳, ۵), (۲, ۴, ۶), (۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶)

(۷, ۱, ۲), (۷, ۱, ۲, ۳, ۴), (۷, ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶)

 $۱۲ + ۱۶ = ۲۸$

تعداد کل مستطیل‌ها:

(هوش غیرکلامی)