

پاسخ نامه آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴ دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره- مسعود بابایی	مریم سپهری- محمدحسن کریمی‌فرد- علی سنگ‌تراش-محمدمبین شربتی- علی‌اصغر نجاتی-پرهام باقری- امیررضا یوسفی	علیرضا دیانی احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	سعید محبی	علی کنی - امیرحسین نقیعی- امیرکیا رموز -امیرمحمد ابراهیمی	محمدامین دولت آبادی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده‌مقدم	حسین ربانی‌نیا- ارسلان کریمی- علی محمدی‌کیا-امیرحسین فرامرزی- آرمان داورپناه	محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	دانیال ابراهیمی	مانی موسوی- آرشام آثار - علی خدابخشی- محمد عباس‌آبادی	علی خلیلی‌تیرتاشی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - عرفان هاشمی	مهدی نعمت‌اللهی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - سجاد بهارلویی-حسین داودی-عرفان ترابی			
شیمی	الهه شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی- محمدرضا مهدوی			
زمین‌شناسی	محیا عباسی	زینب یاورنگین- روژین دروگر			
طراحان سؤال					
نام درس					
زیست‌شناسی	ارسلان محلی-امید رشیدی -آراد فلاح-پرهام ریاضی پور-پویا آزاد بخش-حامد حسین پور -حسنعلی ساقی-دانیال محمدی-راشد امینی-رامتین قیسوندی-ستاره زال خانی-سعید جباری- سیده فاطمه زمانی-سینا الهامی امیری-عباس آرایش-علی اکبر شاه حسینی-علی داوری نیا-علی محمدی کیا-علی نامور-علیرضا خیرخواه معانی-محمد زارع-محمدصادق روستا- محمدصفا دیدار-مرضیه کریمی-مریم سپهری -مزدا شکوری-میلاد دل انگیز-نیما شکورزاده-هادی احمدی-هادی بزمی-وحید مومنی زاده				
فیزیک	ادریس محمدی-امیرحسین برادران-امیرمحمد زمانی-امیرمحمد محسن زاده-آراس محمدی-پژمان بردبار-رضا کریم-زهره اقامحمدی-سعید محبی-علی برزگر-علی کنی- علیرضا باقری-علیرضا جباری-مجتبی نکوئیان-محمد اسدی-محمدحسام غرابادیان-محمدکاظم منشادی-محمود منصوری-مهدی زمان زاده-مهران اسماعیلی-میثم دشتیان- نادر حسین پور				
شیمی	ارژنگ خانلری-اسلام طالبی -امیرحسین طیبی-امیرحسین هادی-پوریا توپچیان-ترمه فراهانی-حامد صابری-حسین شکوه-حسین ناصری ثانی-رامین رزمجو- رضا سلاجقه مدروان- رضا سلیمانی-روزبه رضوانی-زهرا حق بین-سپهر کاظمی-سروش عبادی-صادق دارابی -عبدالرضا دادخواه-علی اصغر احمدیان-علی امینی-علی رضانی- علی کبیری-فاطمه فاطمی-مجتبی اسدزاده-محبوبه صالح-محسن مجنون-محمدهادی شریفی-مسعود جعفری-مهران رنجبر-میثم کوثری لنگری				
ریاضی	ابراهیم نجفی- ابوالفضل آشنا- امین نوری - جواد زنگنه قاسم آبادی- دانیال ابراهیمی - رضا پای- سجاد سامی مولان - سروش موئینی - سعید تن آرا- سهند ولی زاده - سهیل حسن خان پور - سید محمد موسوی - سیدعباس حسینی- فرشاد حسن زاده- فرهاد سراجی- محمد پاک نژاد- محمد پردل نظامی- محمد حمیدی- محمد کریمی- محمد مهدی شب کلاهی-مسعود خدادادی -مسعود یکتا- مظفر آپسردی -مهدی نعمتی -هادی پولادی				
زمین‌شناسی	امید علی ملک آرا- بهزاد سلطانی-سیدمصطفی دهنوی -سینا توغدری-عرفان هاشمی-علی وصالی محمود -محمد فرزاد پیرخوری-محمدصادق زرین-مصطفی فرخشاهی- مهرداد نوری زاده- ندا داستان				

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

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۳»

(رامتین قیسونری)

موارد «ب» و «ج» و «د» صحیح هستند.
بررسی موارد:

الف) به صورت کلی این عبارت صحیح است اما آنزیم **ATP** ساز جزئی از زنجیره انتقال الکترون نیست.

ب) به جزء عضو اول که فقط الکترون‌های **NADH** را دریافت می‌کند سایر بخش‌های زنجیره توانایی انتقال الکترون این دو حامل الکترون را دارند.

ج) آخرین عضو زنجیره پروتئین پنجم است که در نهایت با بخش برجسته خود در سمت بخش درونی، الکترون‌ها را در نهایت به مولکول اکسیژن منتقل می‌کند و یون اکسید می‌سازد. این پروتئین نقش آنزیمی دارد.

د) سومین عضو الکترون **FADH₂** را دریافت می‌کند عملاً عضو چهارم زنجیره است (عضو اول الکترون‌های **FADH₂** را دریافت نمی‌کند) که با توجه به شکل، در بخشی از خود با سرهای آبدوست فسفولیپیدها در تماس است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۰)

۲- گزینه «۴»

(علیرضا فیرفواه معانی)

سلول‌های بنیادی میلوئیدی، گویچه‌های سفید دانه‌دار (نوتروفیل، ائوزینوفیل و بازوفیل)، گویچه‌های سفید بدون دانه (مونوسیت)، مگاکاریوسیت‌ها و گویچه‌های قرمز را ایجاد می‌کنند؛ بیشتر سلول‌هایی که توسط این یاخته ساخته می‌شوند، گویچه‌های قرمز هستند که در هنگام تشکیل در مغز استخوان هسته خود را از دست می‌دهند!

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: دقت کنید که ائوزینوفیل‌ها یک هسته دو قسمتی دمبلی شکل دارند نه دو هسته!

گزینه «۲»: دقت کنید نوتروفیل‌ها دانه‌های روشن ریز دارند؛ هیچ کدام از این سلول‌ها توانایی کاهش پیرووات و تنفس بی‌هوازی (تخمیر لاکتیکی) را ندارند!

گزینه «۳»: دقت کنید در حالت طبیعی، در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز، مغز استخوان از نوع مغز زرد است و توانایی تولید گویچه‌های خونی را ندارد!
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

۳- گزینه «۱»

(آرادر فلاح)

منظور صورت سؤال، لوب‌های بویایی می‌باشند که با توجه به شکل صفحه ۳۱ کتاب درسی یازدهم، اولین سیناپس گیرنده‌های بویایی واقع در سقف حفره بینی در مغز، با یاخته‌های عصبی این لوب‌ها می‌باشد.

با توجه به فعالیت تشریح مغز گوسفند در صفحه ۱۴ کتاب درسی یازدهم، مشاهده می‌شود که لوب‌های بویایی در سطح شکمی به مقدار بیشتری نسبت به سطح پشتی دیده می‌شوند. ولی با توجه به این شکل، کریمینه (رابط بین نیمکره‌های مخچه) در سطح پشتی مغز گوسفند دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲» و «۳» با توجه به شکل صفحه ۱۲ کتاب درسی یازدهم، مشاهده می‌شود که لوب‌های بویایی می‌توانند از طریق نوعی رشته عصبی، به هیپوکامپ مرتبط شوند. همچنین در انسان نیمکره سمت راست واجد فعالیت بیش‌تر در زمینه هنری نسبت به نیمکره دیگر است.

با توجه به شکل صفحه ۵۹ کتاب یازدهم، می‌توان مشاهده نمود که غدد پاراتیروئیدی انسان در سمت راست نسبت به چپ، فاصله کمتری از یکدیگر دارند. دقت کنید که هورمون پاراتیروئیدی می‌تواند با اثر بر ویتامین **D** موجب فعال شدن آن شوند.

گزینه «۴»: با توجه به شکل تشریح مغز گوسفند در صفحه ۱۴ کتاب درسی، لوب‌های بویایی همانند کیاسمای بینایی، سفیدرنگ بوده و در نتیجه حاوی رشته‌های عصبی میلین‌دار و هدایت جهشی می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۴، ۳۱ و ۵۹)

۴- گزینه «۴»

(سیره فاطمه زمانی)

الف) توقف ترجمه بلافاصله پس از اتصال رناهای کوچک به رنا پیک رخ می‌دهد، اما تجزیه رنا پس از مدتی رخ می‌دهد.

ب) آنزیم‌های ویژه‌ای در یاخته وجود دارند نه یک آنزیم.

ج) توالی‌های ویژه یا همان راه‌انداز از توالی‌های بین ژنی هستند و جزو ژن محسوب نمی‌شوند.

د) براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند.

مقصد پروتئین عوامل رونویسی و هیستون یکی است پس توالی‌های هدایت کننده آنها به سوی هسته یکسان است.

(پیریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۹، ۳۱ و ۳۶)

۵- گزینه «۳»

(راشد امینی)

در بیماری‌های وابسته به **X** نهفته، امکان ناقل بودن پدر وجود ندارد، چون سوال گفته طبق اطلاعات کتاب درسی، پس طبق کتاب بیماری هموفیلی را در نظر می‌گیریم.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پدر سالم **X^HY** بوده و مادر ناقل **X^HX^h** است که اگر **X^h** را به پسر منتقل کند، پسر بیمار خواهد بود و پدر نیز چون **Y** منتقل می‌کند، هیچ نقشی ندارد.

گزینه «۲»: پدر بیمار **X^hY** بوده و مادر ناقل **X^HX^h** است. که در این حالت پدر قطعاً **X^h** را منتقل می‌کند و اگر مادر **X^h** را به دختر منتقل کند، بیمار خواهد بود.

گزینه «۳»: پدر سالم **X^HY** بوده و مادر خالص یا **X^HX^H** و یا **X^hX^h** است. اگر مادر **X^hX^h** باشد، پسر نیز بیمار خواهد بود.

گزینه «۴»: پدر بیمار **X^hY** بوده و مادر سالم خالص **X^HX^H** است. پس دختر سالم ناقل خواهد بود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۶- گزینه «۲»

(مهمم زارع)

برای تولید اینترفرون در مهندسی پروتئین با ایجاد تغییر جزئی در رمز آمینواسید، به جای یکی از آمینوسیدهای آن آمینواسید دیگری قرار می‌گیرد پس تعداد پیوندهای پپتیدی ثابت می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه کنید که اینترفرون از یاخته‌های آلوده به ویروس تولید می‌شود نه اینکه ویروس در بدن اینترفرون تولید کند.

گزینه «۳» و «۴»: اینترفرون تولیدی در مهندسی ژنتیک به دلیل ایجاد پیوندهای نادرست فعالیت کمتری دارد. پیوندهای نادرست باعث تغییر در شکل مولکول و در نتیجه کاهش فعالیت آن می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۷- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

منظور صورت سوال لوب میانی شش راست می‌باشد که توسط یک شیار افقی و یک شیار مایل به ترتیب از لوب‌های بالا و پایین خود جدا شده است.

مطابق شکل ۱ فصل ۳ دهم لوب میانی شش راست به طور کامل پایین‌تر از محل دو شاخه شدن نای قرار دارد، پس همه نایزک‌های آن نیز پایین‌تر از این محل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگترین شش: شش راست

کوچک‌ترین لوب شش راست، لوب پایینی آن می‌باشد نه لوب میانی!

گزینه «۲»: فرورفتگی اصلی برای قلب (اندام چهار حفره‌ای) در شش چپ قرار دارد نه راست!

گزینه «۳»: این لوب در سمت راست بدن قرار دارد اما کولون پایین رو در سمت چپ بدن قرار دارد.

(تبارلات‌گزازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۷ و ۴۰)

۸- گزینه ۳»

منظور از گزینه ۳» مسير سيمپلاستی است که عبور مواد در آن از طريق پلاسمودسمها صورت می گیرد.

پلاسمودسمها تنها در ياخته‌های زنده گیاهی دیده می‌شوند. قطورترین ياخته‌های استوانه آوندی، عناصر آوندی هستند که ياخته‌هایی مرده‌اند و در نتیجه فاقد پلاسمودسم و مسير سيمپلاستی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت کنید در گیاهانی که ياخته‌های معبر در درون پوست خود دارند، انتقال مواد از هر سه مسير قابل مشاهده است.

گزینه ۲» در هیچ‌یک از مسيره‌های جابه جایی، مواد تنها از دیواره ياخته‌ای نمی‌گذرند. در مسير آپوپلاستی نیز مواد محلول هم از دیواره ياخته‌ای و هم از فضای بین ياخته‌ها عبور می‌کنند.

گزینه ۴» در مسيره‌های آپوپلاستی و عرض غشایی، مواد در بخشی از مسير خود از دیواره ياخته‌ای عبور می‌کنند. برای انجام فرآیند اسمز، به غشایی با تراوایی نسبی نیاز است ولی در مسير آپوپلاستی مواد از غشای ياخته‌ای نمی‌گذرند.

(مذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۹- گزینه ۴»

منظور دلفین‌ها است. این تست شبیه ساز کنکور تیرماه ۱۴۰۳ است.

گزینه ۱» همه رفتارهای همه جانوران، تحت تأثیر انتخاب طبیعی است.

گزینه ۲» دلفین نوعی پستاندار است و لقاح داخلی دارد. در جانورانی که لقاح داخلی دارند، اندام‌های تخصص یافته برای تولیدمثل مشاهده می‌شوند.

گزینه ۳» اندازه نسبی مغز در پرندگان و پستانداران بیشتر است. دلفین نوعی پستاندار است.

گزینه ۴» غدد نمکی مربوط به گروهی از خزندگان و پرندگان است.

(ترکیبی) (زیست ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۸) (زیست ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۱۱۵) (زیست ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۷۷)

۱۰- گزینه ۳»

هموگلوبین و میوگلوبین و بعضی از آنزیم‌های پروتئینی برای فعالیت خود نیاز به یون‌های فلزی دارند در ساختار هموگلوبین و میوگلوبین، هم ترکیبی آهن‌دار و غیرپروتئینی است که می‌تواند به مولکول اکسیژن متصل شود؛ پس پروتئین‌های هموگلوبین و میوگلوبین برای فعالیت خود نیاز به یون فلزی Fe^{2+} دارند. بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن و مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.

همه پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده‌اند. (درستی گزینه ۳»)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در ساختار دوم پروتئین هموگلوبین، ساختار صفحه‌ای مشاهده نمی‌شود و پروتئین هموگلوبین در ساختار دوم به شکل مارپیچ در می‌آیند.

گزینه ۲» فقط آنزیم‌ها می‌توانند انرژی فعال‌سازی را کاهش دهند.

گزینه ۴» گروه (های) غیرپروتئینی و آهن‌دار هم فقط در هموگلوبین و میوگلوبین مشاهده می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۱۱- گزینه ۳»

گزینه ۱» نادرست، هورمون‌های اریتروپویتین و انسولین و گلوکاگون توسط اندام‌های مرتبط با لوله گوارش ساخته می‌شوند، انسولین و گلوکاگون را پانکراس می‌سازد و به باب کبدی می‌روند.

اما دقت کنید اریتروپویتین را کبد می‌سازد پس از ورود به خون از طریق مویرگ کبد ابتدا به سیاهرگ فوق کبدی می‌رود.

گزینه ۲» نادرست، هورمون سکرترین را که روده می‌سازد در مقدار ترشح آنزیم‌های گوارشی به صورت مستقیم تأثیر ندارد.

گزینه ۳» درست، هورمون گاسترین که باعث کاهش pH در معده می‌شود در ياخته کناری و ياخته اصلی معده گیرنده دارد که این دو نوع ياخته می‌توانند مجاور هم باشند.

گزینه ۴» هورمون گاسترین و سکرترین که لوله گوارش می‌سازد در تغییر pH مؤثر است البته دقت کنید هورمون اریتروپویتین که در تنظیم تولید گلبول قرمز مؤثر است به خاطر عمل گلبول قرمز در تنظیم pH بدن نقش دارد که این هورمون را علاوه بر اینکه کبد می‌سازد، کلیه‌ها نیز می‌سازند که آن‌ها اندام‌های غیرگوارشی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۸ و ۶۳)

۱۲- گزینه ۴»

(های امیری)

در دانه گرده رسیده گیاهان نهان‌دانه، ياخته رویشی و زایشی قابل مشاهده‌اند که فقط ياخته زایشی توانایی میتوز و ایجاد گامت‌های نر را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» ياخته‌های هاپلوئیدی که درون تخمدان یک گل قابل مشاهده هستند، شامل ياخته‌های حاصل از تقسیم میوز ياخته بافت خورش، ياخته‌های کیسه رویانی، لوله گرده (حاصل رشد ياخته رویشی)، ياخته زایشی و اسپرم‌ها می‌باشند. ياخته زایشی و رویشی در تخمدان ایجاد نمی‌شوند، بلکه در کیسه گرده و در نتیجه تقسیم میتوز گرده نارس ایجاد می‌شوند.

گزینه ۲» هیچ یک از ياخته‌های موجود در کیسه رویانی، قدرت تقسیم میوز ندارند. در پروفاز ۱ تقسیم میوز، ساختارهای چهار کروماتیدی به نام تتراد ایجاد می‌شوند.

گزینه ۳» تنها یکی از ياخته‌های بافت خورش میوز انجام می‌دهد. از ۴ ياخته حاصل از میوز آن، یکی از ياخته‌ها از بقیه بزرگتر و زنده می‌ماند.

(تولیدمثل نواثران‌گران) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۶ و ۱۳۷)

۱۳- گزینه ۳»

(مرشیه کریمی)

گزینه ۱» تعبیر قسمت اولی اکسین است که با افزایش رشد طولی ياخته‌ها، سبب افزایش طول ساقه می‌شود.

گزینه ۲» اتیلن از سوخت‌های فسیلی آزاد می‌شود و برگ در پاسخ به افزایش اتیلن نسبت به اکسین آنزیم‌های تجزیه کننده دیواره را تولید می‌کند.

گزینه ۳» تعبیر سیتوکینین است که با تحریک تقسیم ياخته‌ای، چرخه ياخته‌ای را کوتاه می‌کند.

گزینه ۴» تعبیر آبسیزیک اسید است که همانند افزایش شدید دما باعث بسته شدن روزنه‌ها می‌شود.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

۱۴- گزینه ۲»

(پویا آزارش)

پروتئین‌های مورد نیاز هسته توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شوند. طبق شکل ۱۴ صفحه ۳۱ کتاب درسی، این پروتئین‌ها قبل از جداسدن از ریبوزوم دچار پیچ‌خوردگی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» تمام پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر درون وزیکول قرار می‌گیرند. اما فقط بعضی از آن‌ها به خارج ياخته ترشح می‌شوند. همچنین به وزیکول‌هایی که در زمان تقسیم سیتوپلاسم سلول گیاهی در میانه سلول ردیف می‌شوند نیز دقت کنید.

گزینه ۲» پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر از طریق سر آمینی خود وارد آن می‌شوند.

گزینه ۴» بعضی از پروتئین‌های ياخته ممکن است از خارج به آن وارد شده باشند! مانند آنزیم لاکتکننده مرگ برنامه‌ریزی شده که توسط ياخته کشنده طبیعی وارد ياخته سرطانی یا آلوده به ویروس می‌شود. همچنین در ياخته‌های گیاهی پروتئین‌ها از طریق پلاسمودسم از یک ياخته به ياخته دیگر منتقل می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹)

۱۵- گزینه ۱»

(علی اکبر شاه مسینی)

هر عاملی که باعث افزایش فشار تراوشی شود + هر عاملی که باعث کاهش فشار اسمزی خون شود موجب بروز ادم یا همان افزایش آب میان بافتی بدن می‌شود.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱» دفع پروتئین به علت کاهش فشار اسمزی و افزایش برون‌ده قلبی به علت افزایش فشارخون باعث ادم می‌شود.

گزینه ۲» قرار گرفتن در شرایط استرس‌زا موجب افزایش فعالیت اعصاب سمپاتیک و به دنبال آن افزایش فشارخون می‌شود. افزایش مصرف نمک نیز از جمله موارد افزایش احتمال ابتلا به ادم است.

گزینه ۳» افزایش فشار اسمزی خون باعث کاهش ادم می‌شود- افزایش فشار خون سیاهرگی موجب افزایش احتمال وجود ادم می‌شود.

۱۹- گزینه «۳»

(علی نامور)

هورمون‌های تیروئیدی در همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن گیرنده دارند، زیرا سوخت و ساز را در همهٔ یاخته‌های زنده افزایش می‌دهند. یاخته‌های درون‌ریز اپی‌نفرین ساز در غدهٔ فوق کلیه نیز که سبب گشاد شدن نایک‌ها می‌شوند، از این قاعده مستثنی نیستند و جزء یاخته‌های زندهٔ بدن هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمونی که در تمایز لنفوسیت‌ها شرکت دارد، تیموسین است که از تیموس ترشح می‌شود، نه از اپی‌فیز (غدهٔ واقع در بالای برجستگی‌های چهارگانه!).

گزینه «۲»: جذب کلسیم توسط روده با افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی، افزایش می‌یابد، نه این که آغاز شود!

گزینه «۴»: کلسی‌تونین زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است، این هورمون از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۲۰- گزینه «۴»

(میلاد دل‌انگیز)

منظور از هر بیماری چشمی که در آن قدرت همگرایی عدسی کاهش می‌یابد، بیماری‌های دوربینی و پیرچشمی است.

گزینه «۱»: در این گزینه فقط به بیماری پیرچشمی اشاره شده است.

گزینه «۲»: در این گزینه به بیماری نزدیک بینی اشاره شده است.

گزینه «۳»: به‌عنوان مثال در این گزینه به بیماری استیگماتیسم اشاره شده است.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۲۱- گزینه «۲»

(سپهر فاطمه زمانی)

گزینه «۱»: باکتری‌های شیمیوسنتزکننده و باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا الکترون لازم برای تثبیت کربن را از ترکیبی غیر آب تأمین می‌کنند. در باکتری‌ها پیرایش ندارند.

گزینه «۲»: گیاهان و اوگلنا می‌توانند طی شرایطی سبزینه‌های خود را از دست بدهند. با توجه به شکل کتاب رشته پلی‌پپتیدی از طریق اولین آمینواسید خود به‌صورت خطی وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شود.

گزینه «۳»: اوگلنا و باکتری‌های فتوسنتزکننده اکسیژن‌زا، جانداران تک یاخته‌ای هستند که اکسیژن تولید می‌کنند. اوگلنا نوعی آغازی و یوکاریوت است. بخش دوم گزینه در مورد دناهای هسته‌ای یوکاریوت‌ها صحیح نیست.

گزینه «۴»: سیانوباکتری با آزولا همزیستی دارد، طبق واکنش فتوسنتزی اکسیژن در سمت فرآورده‌ها و کربن دی‌اکسید در سمت واکنش‌دهنده‌ها قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۲۵، ۲۶ و ۲۷)

۲۲- گزینه «۱»

(پرهام ریاضی‌پور)

تأثیر عوامل زنده و غیرزنده بر هم برای اولین بار در سطح هشتم یا همان بوم سازگان دیده می‌شود. دقت کنید در سطح هشتم تنها یک اجتماع وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: برای اولین بار در سطح نهم چندین اجتماع دیده می‌شود. تفاوت‌های فردی بین افراد یک گونه می‌توانند زمینه تغییر گونه را ایجاد کنند.

گزینه «۳»: برای اولین بار در سطح هفتم چندین جمعیت و گونه دیده می‌شوند. دقت کنید که گونه زایی دگر میهنی برای اولین بار در سطح هشتم قابلیت مطرح شدن دارد چرا که برای این نوع گونه زایی، حضور عوامل محیطی جهت ایجاد جدایی جغرافیایی الزامی است.

گزینه «۴»: آمیزش و به وجود آوردن زاده‌های زیستا و زایا برای اولین بار در سطح ششم دیده می‌شود. در سطح ششم، افراد یک گونه در زمان و مکان خاصی زندگی می‌کنند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۰)

۲۳- گزینه «۲»

(سینا الهامی امیری)

توجه شود که صورت سوال شامل جهش‌های بزرگ و کراسینگ‌اور است.

گزینه «۱»: کراسینگ اور و مضاعف‌شدگی و جابه جایی منظور قسمت اول است. کراسینگ‌اور هیچ گاه موجب تغییر محل سانترومر نمی‌شود. در جابه جایی نیز لزوماً محل سانترومر تغییر نمی‌کند.

گزینه «۲»: جا به جایی و حذف و واژگونی منظور قسمت اول است. در تمامی این جهش‌ها پیوند فسفودی استر می‌شکنند.

گزینه «۴»: افزایش ترشح بخش عصبی غده فوق کلیه همان افزایش اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین می‌باشد (که باعث افزایش فشارخون می‌شود) - تخریب آلبومین نیز باعث کاهش فشار اسمزی شده و موجب بروز ادم می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۸)

۱۶- گزینه «۴»

(هاری بزهی)

گزینه «۱»: هر دو رشته دنا به عنوان الگو برای آنزیم دنابسپاراز عمل می‌کنند.

گزینه «۲»: فقط نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز و سه فسفات می‌توانند مصرف شوند. نوکلئوتیدهای تک فسفات و دو فسفات نمی‌توانند استفاده شوند.

گزینه «۳»: نوکلئوتیدهای جدید به انتهای رشته در حال ساخت اضافه می‌شوند نه ابتدای آن.

گزینه «۴»: رشته‌های دنا تدریجی و توسط آنزیم هلیکاز جدا می‌شوند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۱۷- گزینه «۳»

بالاترین کلیه: کلیه چپ

(کلیه راست به علت شکل و موقعیت قرارگیری کبد کمی پایین‌تر از کلیه چپ قرار گرفته است).

منظور قسمت دوم صورت سوال طحال می‌باشد.

سوال: از کجا بدانیم از بین طحال و کلیه چپ کدامیک بالاتر و کدامیک پایین‌تر قرار دارند؟

از آنجایی که هیچ شکلی در کتاب درسی، طحال و کلیه چپ را همزمان نشان نداده است، نیاز است که اندام یا ساختاری را به عنوان مبنا و معیار در نظر بگیرید و با توجه به شکل‌های مختلف به نتیجه‌گیری برسید!

به شکل ۱۵ فصل ۲ دهم و شکل ۴ فصل ۴ یازدهم نگاه کنید.

در شکل ۱۵ فصل ۲ دهم، موقعیت طحال نسبت به پانکراس و در شکل ۴ فصل ۴ یازدهم، موقعیت کلیه چپ نسبت به پانکراس را ببینید.

با در نظر گرفتن این موارد، بین طحال و کلیه چپ، اندام بالاتر، طحال و اندام پایین‌تر کلیه چپ است.

طبق شکل ۱۵ فصل ۴ و شکل ۳ فصل ۵ زیست دهم، در این دو اندام سرخرگ ورودی بالاتر از سیاهرگ خروجی قرار گرفته است اما دقت کنید که به هر دو اندام تنها یک سرخرگ وارد می‌شود نه سرخرگ‌ها!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۵ فصل ۴ دهم و یا شکل ۱۵ فصل ۲ دهم، بخش مقعر (فرورفته) طحال به سمت راست بدن می‌باشد. (دقت کنید که خود اندام در سمت چپ بدن قرار دارد).

همچنین طبق شکل ۱۰ فصل ۵ دهم این موضوع در مورد کلیه چپ نیز صادق است.

گزینه «۲»: هر دو اندام دارای فرورفتگی‌هایی در سطح خارجی خود می‌باشند (شکل ۱۵ فصل ۴ و شکل ۲ فصل ۵ دهم).

گزینه «۴»: خون کلیه‌ها برخلاف طحال برای رسیدن به بزرگ سیاهرگ زیرین نیازی به عبور از کبد ندارد و مستقیماً به این سیاهرگ تخلیه می‌شود پس مسافت کمتری را طی می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۶۰، ۷۰ و ۷۴)

۱۸- گزینه «۴»

(علی مومری کی)

جمله صورت سوال درست است؛ در بیضه‌های مرد دما حدود ۳۴ درجه است، بنابراین با افزایش دما امکان تغییر در ساختار آنزیم‌های بیضه و از بین رفتن فعالیت آنها وجود دارد.

گزینه «۲» نادرست است، دقت کنید در بیماری‌های خود ایمنی پاسخ ایمنی افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها: براساس متن فعالیت‌های صفحات ۷۱، ۷۴ و ۷۶ کتاب درسی یازدهم درست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۱، ۷۴، ۷۶ و ۹۸)

(شاهر مسین پور)

۲۷- گزینه ۱

نواحی نشان داده شده به ترتیب عبارتند از:

۱) بخش کناری نوار تیره ۲) وسط نوار تیره ۳) نوار روشن. مصرف ATP منجر به جدا شدن سر میوزین از اکتین می شود. در وسط سارکومر فقط دم مولکول های میوزین وجود دارد و سر این مولکول ها دیده نمی شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: سر میوزین، بخش متحرک آن است. در وسط سارکومر فقط دم های میوزین حضور دارند.

گزینه ۳: مطابق شکل ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی در صفحه ۴۸ در محل نوار روشن، مولکول میوزین حضور ندارد.

گزینه ۴: در نوار روشن فقط اکتین حضور دارد و خبری از میوزین نیست!

(رنگاه مرکبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۷ و ۴۸)

(مهم هادق روستا)

۲۸- گزینه ۴

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و زه کیسه را پاره می کند. در نتیجه، مایع درون آن یک مرتبه به بیرون رانده می شود. خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است. (رد گزاره های «ب» و «د».)

به طور طبیعی ابتدا سر و سپس بقیه بدن از رحم خارج می شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می شود. (ابتدا گزاره «ه» و سپس گزاره «ج».)

دقت کنید که هورمون اکسی توسین در هیپوتالاموس تولید می شود نه هیپوفیز پسین! (رد گزاره «الف».)

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

(هادی احمدی)

۲۹- گزینه ۲

موارد «ب» و «د» صحیح اند.

بررسی موارد:

الف) غلط - در ساقه جوان سامانه های پوششی و زمینه ای دارای یاخته های فتوسنتز کننده اند. سامانه پوششی فاقد یاخته هایی با دیواره پسین و چوبی شده است.

ب) درست - در یک گیاه علفی، سامانه های زمینه ای و آوندی برخلاف سامانه پوششی دارای یاخته های پارانشیمی می باشد. در هر دو سامانه، یاخته های فیبر که در تولید طناب و پارچه نقش دارند نیز مشاهده می شوند.

ج) غلط - صورت سوال درباره گیاهی علفی است. گیاهان علفی فاقد پیراپوست می باشند.

د) درست - یاخته های آبکشی، یاخته های زنده و بدون هسته اند. این یاخته ها تنها در سامانه بافتی آوندی دیده می شوند. سامانه بافتی آوندی در ترابری مواد در گیاه نقش دارد.

(از یافته تا گیاه) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۶ تا ۸۹)

(ارسلان مملی)

۳۰- گزینه ۳

تنها مورد ج نادرست است.

مورد «الف»: ظرفیت حیاتی حاصل جمع حجم هوای جاری، ذخیره دمی و ذخیره بازدمی می باشد در حالیکه هوای ذخیره دمی شامل هوای جاری که در هر دم و بازدم عادی جابه جا می شود، نمی باشد.

مورد «ب»: هوای جاری مقدار هوایی است که طی هر دم عادی وارد و با بازدم عادی خارج می شود و نیاز به انقباض ماهیچه های بازدمی ندارد در حالیکه هوای ذخیره بازدمی مقدار هوایی است که پس از بازدم عادی با بازدم عمیق خارج می شود و برای بازدم عمیق برخلاف بازدم عادی نیاز به انقباض عضلات بین دنده ای داخلی و عضلات شکمی است.

مورد «ج»: ظرفیت تام شش ها حداکثر مقدار هوایی است که شش ها می توانند در خود جای دهند و حاصل جمع ظرفیت حیاتی و هوای باقیمانده می باشد. دقت کنید میزان هوای مرده طی هر دم و بازدم ثابت می باشد. پس هر دو هوای اشاره شده مستقل از تعداد تنفس در دقیقه می باشند.

مورد «د»: هوای باقیمانده طبق تعریف کتاب درسی زیست دهم مقدار هوایی است که حتی پس از بازدم عمیق هم در بخش مبادله ای مانده و خارج نمی شود اما حتماً

گزینه ۳: اگر دگره های یکسانی حین کراسینگ اور جا به جا شوند، آن گاه ترکیب دگره ای تغییر نمی کند، در واقع کراسینگ اور همواره منجر به نوترکیبی نمی شود. گزینه ۴: دقت کنید که جهش حذف ممکن است منجر به مرگ یاخته شود و دیگر هیچ کدام از ژن ها به فعالیت طبیعی خود ادامه ندهند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۰، ۵۱ و ۵۲)

(شاهر مسین پور)

۲۴- گزینه ۱

فقط مورد «ج» صادق است.

بررسی همه موارد:

الف) هورمون پاراتیروئیدی در یاخته های استخوانی گیرنده دارد، نه یاخته های مغز استخوان!

ب) این مورد فقط برای مغز قرمز صادق است.

ج) هر دو نوع مغز با یاخته های استخوانی مجاورند. این یاخته ها هسته بیضی شکل و کشیده دارند.

د) در کم خونی های شدید مغز زرد می تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

(رنگاه مرکبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۹ و ۴۰)

(دانیال مممری)

۲۵- گزینه ۴

ذرتی با یک جایگاه خالص می تواند دارای ۲ یا ۴ الل بارز باشد (مثال: AABbCc و aaBbCc) و بخش دوم این گزینه لزوماً ۵ الل بارز داشته و به آستانه نزدیک تر است.

سایر گزینه ها:

گزینه ۱: بخش اول ۵ الل بارز (مثال AABbCc) و بخش دوم ۴ الل بارز (AABbCc) دارد.

گزینه ۲: بخش اول ۳ الل بارز (AaBbCc) و بخش دوم نیز ۳ الل بارز دارد (مثال: aaBbCC) و هر دو به یک اندازه به ذرت مورد نظر شباهت دارند.

گزینه ۳: بخش اول ۲ یا ۴ الل بارز (مثال: AaBbCC یا AaBbcc) و بخش دوم ۳ الل بارز دارد و شباهت آن به ذرت آستانه می تواند کمتر یا بیشتر باشد که با توجه به قید صورت سوال این گزینه نادرست است.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴۴ و ۴۵)

(مهم هادق روستا)

۲۶- گزینه ۳

دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و یا موفقیت تولیدمثل جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می دهد.

خفاش هایی که دگرخواهی انجام می دهند، لزوماً خویشانند نیستند. به طور کلی، همه رفتارهایی که توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده اند، رفتاری سازگار کننده برای جانور محسوب می شوند.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: زنبورهای عسل کارگری که رفتار دگرخواهی را انجام می دهند، نازا هستند و به طور کلی قادر به انجام تولیدمثل نیستند پس نمی توان گفت با کاهش احتمال تولیدمثل خود، شانس موفقیت تولیدمثل جانوران دیگر را افزایش می دهند.

ضمن این که تمامی جانوران توانایی تقسیم میتوز بدون کاهش عدد فام تنی را دارند. گزینه ۲: گاهی دگرخواهی، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان، افراد یاریگری هستند که در پرورش زاده ها به والدین آنها یاری می رسانند. یاریگرا اغلب پرنده های جوانی هستند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می کنند و هنگام زادآوری می توانند از این تجربه ها برای پرورش زاده های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت های زادآور (نه همواره)، قلمرو آنها را تصاحب و خود زادآوری کنند.

گزینه ۴: افراد نگهدارنده در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشانان خود انجام می دهند. این جانوران شانس بقا و تولیدمثل خود را کاهش می دهند. در واقع این جانوران، شانس انتقال ژن های مشترک خود با سایر جانوران هم گونه، و همچنین شانس بقای گونه را افزایش می دهند. دم عصبانی ها در هنگام احساس وجود شکارچی دیگران را با فریاد آگاه می سازند و با این کار خود در معرض خطر بیشتری از جانب شکارچی قرار می گیرند.

(فتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۲۲ و ۱۲۳)

(ممبر هاروق روستا)

۳۵- گزینه ۱»
امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. رفتارهای یادگیری حاصل بر هم کنش زن‌ها و اثرهای محیطی است. بررسی سایر موارد:

گزینه ۲» امروزه پژوهشگران می‌کوشند از نقش‌پذیری در حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند. مثلاً آنها برای پرورش جوجه پرند هایی که والدین خود را از دست داده و تحت مراقبت انسان به دنیا آمده‌اند، صدای پرندگان همان گونه را پخش می‌کنند. افرادی که از این جوجه‌ها نگهداری می‌کنند، ظاهر خود را شبیه آن پرند کرده و مانند آنها رفتار می‌کنند. این محرک‌ها، طبیعی نیستند.
گزینه ۳» این جمله توصیفی از رفتار حل مسئله می‌باشد.
گزینه ۴» در انواع شرطی شدن لازم است تا ابتدا محرک طبیعی اثر کند اما در نقش‌پذیری، لزوماً محرک طبیعی نداریم.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

(راشد امینی)

۳۶- گزینه ۳»
ذخیره غذایی رویان همان درون دانه (آندوسپرم) است که دو دگره **AA** از گیاه ماده و دگره **B** از گیاه نر به ارث رسیده، پس یاخته سازنده گرده نارس باید حداقل یک دگره **B** داشته باشد و پوسته دانه نیز باید حداقل یک دگره **A** داشته باشد. فقط در **گزینه ۳»** هر دوی این شروط رعایت شده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» رد به علت نداشتن دگره **B** در یاخته سازنده گرده نارس

گزینه ۲» رد به علت نداشتن دگره **A** در پوسته دانه

گزینه ۴» رد به علت نداشتن دگره **B** در یاخته سازنده گرده نارس

(تولیدمثل نواتر انگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

(علی داوری‌نیا)

۳۷- گزینه ۳»
در محل پلاسمودسم‌ها در بین دو یاخته گیاهی، همه لایه‌های دیواره می‌توانند در تماس با غشا و پروتوپلاست قرار گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ زیست‌شناسی دهم، تیغه میانی ضخامت غیریکنواخت دارد.

گزینه ۲» ساختارهایی مانند لان (مناطق نازک دیواره) و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه‌گذاری می‌شوند؛ نه پس از جدایی کامل یاخته‌ها!

گزینه ۴» یاخته‌های لایه خارجی پیراپوست در دیواره خود چوب پنبه یا سوبرین دارند. داخلی‌ترین لایه پوست در ریشه گیاهان، لایه درون پوست (آندودرم) است که از یاخته‌های پاراننشیمی تشکیل شده است. این یاخته‌ها با وجود اینکه فاقد دیواره پسین هستند در دیواره‌های جانبی خود سوبرین (نوعی ترکیب لیپیدی) را به صورت نوار کاسپاری قرار می‌دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۱۰۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۹)

(نیمه شکورزاده)

۳۸- گزینه ۴»
یاخته سازنده اسپرماتوگونی، خوداسپرماتوگونی است. یاخته‌های اسپرماتوگونی با تقسیم میتوز به دو یاخته تقسیم می‌شوند، یکی از این یاخته‌ها اسپرماتوسیت اولیه است و دیگری اسپرماتوگونی جدید، هر دوی این یاخته‌ها برای دستگاه تولیدمثل ضروری هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» یاخته سازنده اسپرماتوسیت اولیه، یاخته اسپرماتوگونی است. یاخته اسپرماتوگونی هیچگاه تقسیم می‌وز انجام نمی‌دهد.

گزینه ۲» یاخته سازنده اسپرماتید، اسپرماتوسیت ثانویه است. در طی تقسیم میوز ۲ از هر اسپرماتوسیت ثانویه، ۲ اسپرماتید به وجود می‌آید که همگی آنها بقا پیدا می‌کنند.

گزینه ۳» یاخته سازنده اسپرماتوسیت ثانویه، اسپرماتوسیت اولیه است.

اسپرماتوسیت اولیه تقسیم می‌وز ۱ انجام می‌دهد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۹)

تهویه شده است در حالیکه هوای مرده دمی بخشی از هوای دم می‌باشد که در بخش هادی مانده و اصلاً به بخش مبادله‌ای (نایژک مبادله‌ای، حبابک و کیسه‌های حبابکی) نمی‌رسد بنابراین تهویه نشده است.

(تولیدمثل کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۳۱- گزینه ۳»

(مرضیه کریمی)

گزینه ۱» زنبق از گیاهانی است که زمین ساقه دارد ولی جز گیاهان چندساله است.
گزینه ۲» لوبیا گیاهی دولپه است که رویش روزمینی دارد اما ریشه افشان مختص گیاهان تک لپه است.
گزینه ۳» مطابق شکل ۱۶ کتاب درسی در صفحه ۱۳۲، میوه هلو همانند میوه سیب، در فضای درونی خود واجد دانه می‌باشد. این دانه در میوه هلو، اندازه قابل توجهی نیز دارد. در هلو همانند پرتقال، میوه از رشد تخمدان ایجاد می‌شود.
گزینه ۴» گل اندام تولید مثل جنسی می‌باشد پس تمامی بخش‌های آن در تولید مثل گیاه نقش دارند.

(تولیدمثل نواتر انگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۴، ۱۳۲، ۱۳۴ و ۱۳۵)

۳۲- گزینه ۲»

(ستاره زال‌فانی)

یاخته‌هایی که به طور موقت یا دائم تقسیم نمی‌شوند، به طور معمول در مرحله **G₀** قرار دارند. اگر قرار باشد این یاخته‌ها تقسیم شوند، ابتدا وارد مرحله **G₁** می‌شوند. بسیاری از یاخته‌ها مدت زیادی را در این مرحله می‌مانند. این موضوع مطابق شکل ۴ در صفحه ۸۲ کتاب درسی واضح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در مرحله آنافاز میتوز یا میوز ۲ تعداد سانترومرهای یاخته دو برابر می‌شود.

گزینه ۳» توزیع اندامک‌ها به طور مساوی در دو سمت یاخته مربوط به مرحله **G₁** نیست. بلکه حین تقسیم انجام می‌شود.

گزینه ۴» تعداد کروماتیدهای یاخته در مرحله **S** دو برابر می‌شود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۳۳- گزینه ۱»

مطابق با شکل صفحه ۷۸ کتاب زیست‌شناسی دوازدهم، تعداد روزنه‌های هوایی در روپوست رویی در گیاه تک لپه بیشتر از گیاه دو لپه است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲» در برگ هر دو گیاه تعداد روزنه‌های هوایی در روپوست زیرین بیشتر از روپوست بالایی است.

گزینه ۳» در برگ دولپه‌ای‌ها، دو نوع یاخته میانبرگ وجود دارد، اسفنجی و نرده‌ای. اما در برگ تک‌لپه‌ای‌ها فقط یک نوع یاخته میانبرگ، آن هم از نوع اسفنجی وجود دارد.

گزینه ۴» در هر دو گیاه، علاوه بر میانبرگ، یاخته‌های نگهبان روزنه نیز در تثبیت کربن جو نقش دارند.

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

۳۴- گزینه ۱»

(وفیر مومنی‌زاده)

موارد «ب» و «د» درست است.
مورد «الف» دقت کنید که تمام یاخته‌های حفره گوارشی هیدر ذره‌های مواد غذایی را دریافت نمی‌کنند. (نادرست)

مورد «ب» با توجه به شکل ۲۴ فصل ۴ دهم - سرخرگ پستی طول بیشتری دارد؛ و در بین مویرگ‌های آبششی و عمومی بدن ماهی قرار دارد (درست)

مورد «ج» با توجه به شکل ۲۳ فصل ۴ دهم - در ملخ، همولنف از طریق رگ‌ها از قلب خارج می‌شود (نادرست) خون روشن و تیره معنی ندارد چون دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

مورد «د» به علت جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف، آسان شده است (درست)

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۵، ۹۶ و ۹۷)

۳۹- گزینه «۳»

(ستاره زالیانی)

بیشترین ضخامت جدار رحم در دوره انبساطی مربوط به روز اول است، اما بخش دوم عبارت در ارتباط با حدود روز چهاردهم از دوره جنسی است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در هنگام تخمک‌گذاری، فولیکول پاره شده و تخمک‌گذاری رخ می‌دهد. طبق شکل کتاب درسی تقریباً در زمان تخمک‌گذاری به مدت یک روز رشد دیواره داخلی رحم متوقف می‌شود. گزینه «۲»: انتهای دوران قاعدگی اشاره به حوالی روز هفتم دارد. مطابق شکل ۱۰ کتاب درسی، در اواخر نیمه دوره انبساطی و پس از آن، مام یاخته موجود در فولیکول موقعیت مرکزی ندارد. گزینه «۴»: با گذشت دوره انبساطی، انبساط بزرگ و بزرگتر شده و به دیواره تخمدان نزدیک می‌شود و در نهایت به آن اتصال پیدا می‌کند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۷۵)

۴۰- گزینه «۴»

(علی داوری‌نیا)

مثنای دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثنای برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثنای به خون افزایش پیدا می‌کند. با افزایش بازجذب آب از مثنای به خون غلظت ادرار افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: دقت کنید که ورود اوریک اسید از لوله‌های مالپیگی به روده بدون عبور از غشا می‌باشد و اگرزوسیتوز در آن نقشی ندارد! در حقیقت اوریک اسید موجود در لوله مالپیگی، درون مجرا قرار دارد نه درون یاخته! گزینه «۲»: در پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود. از آنجا که آب به روش اسمز به یاخته وارد می‌شود بنابراین فشار اسمزی محیط پارامسی کمتر از سیتوپلاسم آن است. گزینه «۳»: در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده و بدون مصرف انرژی زیستی، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۴۱- گزینه «۳»

(ارسلان مملی)

گزینه «۱»: مطابق شکل ۷ صفحه ۵۲ کتاب درسی زیست دهم، ۴ دسته تار از گره پیشاهنگ خارج می‌شوند. گزینه «۲»: با دقت در شکل ۷ صفحه ۵۲ کتاب زیست دهم مشاهده می‌شود رشته میانی که گره پیشاهنگ را مستقیماً به گره دهلیزی بطنی متصل می‌کند، نسبت به یکی از رشته‌های جانبی طول کمتری دارد. گزینه «۳»: دقت کنید که انتشار پیام الکتریکی چه از طریق شبکه هادی صورت بگیرد یا از طریق یاخته‌های عادی ماهیچه قلبی انجام شود، در هر دو صورت صفحات بینابینی که در محل اتصال یاخته‌های ماهیچه قلبی به یکدیگر قرار دارند، در انتشار پیام نقش دارند. گزینه «۴»: منظور از بطنی با دیواره قطورتر، بطن چپ است. با دقت در شکل ۷ صفحه ۵۲ کتاب زیست دهم مشاهده می‌شود رشته‌های منتشر در نوک بطن از دو رشته بین بطن‌ها منشعب شده و سپس گسترده‌تری در دیواره عضلانی بطن چپ نسبت به بطن راست دارد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۲)

۴۲- گزینه «۴»

(سعید بیاری)

جداسازی به کمک آنتی‌بیوتیک در مرحله چهارم همسانه‌سازی دنا و مرحله دوم ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک به کار برده شد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در فتوبیوراکتور از زیست فناوری کلاسیک استفاده می‌شود و انتقال ژن صورت نمی‌گیرد. گزینه «۲»: در ساخت واکسن با زیست فناوری ژن منتقل می‌شود نه خود پادگن. گزینه «۳»: مثلاً در مهندسی بافت ناقل همسانه‌سازی ممکن است استفاده نشود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۱۳۳ تا ۱۰۶)

۴۳- گزینه «۴»

(مهمرب صفار)

شکل مطرح شده در سوال، لوله گوارش ملخ است و بخش‌های ۱ تا ۵ به ترتیب چینه دان، پیش معده، معده، روده و راست روده را نشان می‌دهند. بررسی همه گزینه‌ها: گزینه «۱»: در چینه‌دان برخلاف پیش معده، غذا گوارش مکانیکی پیدا نمی‌کند بلکه فقط ذخیره و نرم می‌شود. گزینه «۲»: در ملخ، جذب موادغذایی در معده اتفاق افتاده و وارد همولنف آن می‌شود نه در روده. گزینه «۳»: آنزیم‌های تولیدشده در معده و کیسه‌های معده به پیش معده وارد می‌شوند. خود پیش معده توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد. گزینه «۴»: در راست روده برخلاف چینه‌دان به دلیل باز جذب آب، غلظت محتویات لوله گوارش و در نتیجه فشار اسمزی افزایش پیدا می‌کند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱)

۴۴- گزینه «۴»

(علی داوری‌نیا)

گلیکولیز (قند کافت) اولین مرحله تنفس یاخته‌ای می‌باشد که حامل الکترون (NADH) در سومین بخش از قندکافت تولید می‌شود. قندکافت در ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود و همزمان با این بخش فسفات‌های آزاد درون ماده زمینه سیتوپلاسم کاهش می‌یابند، نه درون میتوکندری! بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: اولین ترکیب اسیدی غیرنوکلتوتیدی قندکافت اسید سه کربنه دو فسفاته است که همزمان با این بخش تولید می‌شود. گزینه «۲»: بعد از این بخش اسید سه کربنه دو فسفاته و ADP که مولکولی دوفسفاته است مصرف می‌شوند. گزینه «۳»: قبل از این بخش مولکول ATP مصرف می‌شود که با شکستن پیوند پر انرژی بین گروه‌های فسفات آن همراه است. (دقت کنید که قبل یا بعد از مراحل گفته شده بلافاصله نمی‌باشد و می‌تواند دو مرحله قبل یا بعد نیز مدنظر باشد)

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۴۵- گزینه «۱»

(نیمیا شکورزاده)

دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافک (گلوبمرول) که درون کپسول بومن قرار دارد و دومی به نام دور لوله‌ای که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فرا گرفته است. شبکه مویرگی دور لوله‌ای برخلاف کلافک به سیاهرگ ختم می‌شود. سیاهرگ‌ها بافت پیوندی و ماهیچه‌ای کمتری نسبت به سرخرگ‌ها دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در این مرحله خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جزء پروتئین‌ها، در نتیجه فشارخون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. این فرایند را تراوش می‌نامند. کلافک در بازجذب هیچ نقشی ندارد. گزینه «۳»: گلوبمرول با فرایند تراوش و شبکه مویرگی دور لوله‌ای با فرایند ترشح و بازجذب در ایجاد ترکیب شیمیایی ادرار مؤثر است. گزینه «۴»: هر دو شبکه مویرگی مرتبط با گردیزه، از سرخرگ‌های کوچک منشأ گرفته‌اند؛ شبکه مویرگی اول یعنی گلوبمرول از سرخرگ آوران، و شبکه مویرگی دوم (دور لوله‌ای) از سرخرگ وایران منشأ می‌گیرد. توجه کنید که در سرخرگ‌های کوچک، میزان رشته‌های پروتئینی نسبت به سرخرگ‌های بزرگ کمتر است و در دیواره آنها میزان ماهیچه صاف بیشتر از رشته‌های ارتجاعی هست، بنابراین مقاومت بیشتری برای خون عبوری از خود نشان می‌دهند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۲ تا ۷۴)

فیزیک

۴۶- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

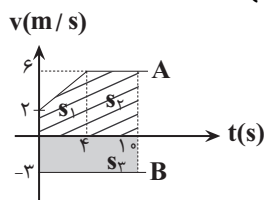
حرکت متحرک یکنواخت بر روی خط راست است. بنابراین بردار سرعت متحرک همواره ثابت و یکسان است.
چون در ابتدا بردار مکان و سرعت خلاف جهت یکدیگرند، بنابراین در این لحظه متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است و پس از عبور از مبدأ مکان بردارهای سرعت و مکان آن هم جهت می‌شوند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۴)

۴۷- گزینه «۴»

(سعید مصی)

دو متحرک در ابتدا در یک مکان می‌باشند و متحرک A دارای سرعت مثبت و متحرک B دارای سرعت منفی است و از هم دور می‌شوند. بنابراین فاصله بین آنها در لحظه ۱۰s برابر با مجموع قدرمطلق جابه جایی آنهاست.



$$|\Delta x_A| = |S_1| + |S_2| = \frac{2+6}{2} \times 6 + 6 \times 6 = 54m$$

$$|\Delta x_B| = |S_2| = 3 \times 10 = 30m$$

$$|\Delta x_B| = |S_2| = 3 \times 10 = 30m$$

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

۴۸- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

برای بدست آوردن طول فنر در حالت توقف آسانسور، لازم است ابتدا طول فنر را به دست آوریم. برای این منظور قانون دوم نیوتن را برای وزنه ۱kg متصل به فنر آویخته شده از سقف آسانسور می‌نویسیم. توجه شود که جهت مثبت محور y به طرف پائین انتخاب شده است.

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_e = ma \Rightarrow \frac{F_e = kx}{mg - kx = ma}$$

$$m=1kg, k=100 \frac{N}{m}, a=-1 \frac{m}{s^2}, g=10 \frac{N}{kg}$$

$$1 \times 10 - 100x = 1 \times (-1) \Rightarrow x = \frac{11}{100} = 0.11m = 11cm$$

$$x = L_1 - L_0 = \frac{x=11cm}{L_1=40cm} \Rightarrow 11 \Rightarrow 40 = L_1 - L_0 \quad L_0 = 29cm$$

اکنون برای حالت توقف آسانسور می‌توان نوشت:

$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_e' = ma \Rightarrow \frac{a=0}{F_e'=kx'} \rightarrow mg = kx'$$

$$m=1kg, g=10 \frac{N}{kg} \rightarrow 1 \times 10 = 100x' \Rightarrow x' = \frac{1}{100}m = 10cm$$

$$x' = L_1 - L_0 = \frac{x=10cm}{L_1=40cm} \Rightarrow 10 \Rightarrow 40 = L_1 - L_0 \quad L_0 = 30cm$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۷، ۳۱ و ۳۲)

۴۹- گزینه «۲»

(موری زمان زاده)

در ابتدا چون با نیروی $F = 450N$ ، جسم در آستانه حرکت قرار گرفته است:

$$F = f_{s,max} = \mu_s F_N = F_N = mg \rightarrow 450 = 0.6 \times m \times 10 \Rightarrow m = 75kg$$

سپس با نیروی $F' = 500N$ به حرکت درآمده است. پس نیروی خالص وارد بر جعبه برابر است با:

$$F_{net} = F' - f_k = F' - \mu_k F_N \rightarrow F_{net} = 500 - 0.5 \times 75 \times 10 = 125N$$

در نهایت، طبق قانون دوم نیوتون به بیان تکانه‌ای داریم:

$$F_{net} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow 125 = \frac{\Delta p}{2} \Rightarrow \Delta p = 250 \frac{kg \cdot m}{s}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۳۹)

۵۰- گزینه «۴»

(محمود منصوری)

$$\beta_2 - \beta_1 = (10dB) \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 29 - 69 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow -40 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^{-4}$$

$$I = \frac{P}{A} \Rightarrow I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \xrightarrow{r=d} \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$10^{-4} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = 10^{-2} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = 10^2$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۵۱- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

ابتدا نسبت بسامد آونگ در حالتی که درست کار می‌کند به حالتی که عقب می‌افتد را به دست می‌آوریم:

$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{24 \times 60}{24 \times 60 - 288} = \frac{24 \times 60}{24(60 - 12)} = \frac{60}{48} = \frac{5}{4}$$

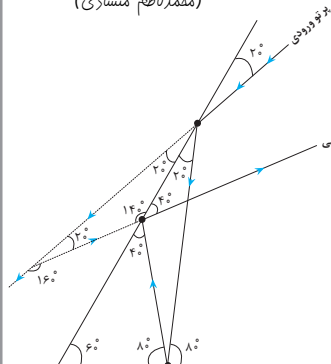
$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L_2}} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{5}{4} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{25}{16} \Rightarrow L = \frac{9}{25} L_1$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

۵۲- گزینه «۲»

(محمدرکاتمنشاری)

مطابق شکل پرتو در مجموع ۳ بار با آینه‌ها برخورد کرده و منعکس می‌شود و زاویه بین پرتو ورودی و پرتو خروجی 160° است.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۰)

۵۳- گزینه «۱»

(علیرضا باقری)

نسبت ضریب شکست محیط A به محیط C را بدست می آوریم:

$$\frac{n_A}{n_C} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{n_B}{n_C} = \frac{160}{100} \times \frac{60}{100} = \frac{96}{100}$$

با توجه به رابطه $\frac{n_A}{n_C} = \frac{v_C}{v_A}$ تندی در محیط A را به دست می آوریم:

$$\frac{n_A}{n_C} = \frac{v_C}{v_A} \Rightarrow \frac{96}{100} = \frac{1/92 \times 10^8}{v_A} \Rightarrow v_A = 2 \times 10^8 \frac{m}{s}$$

(توسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۸۳ و ۸۵)

۵۴- گزینه «۲»

(امیرمهر مفسن زاده)

ابتدا تراز انرژی مدار دوم را به دست می آوریم:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow E_2 = -\frac{13/6}{4} = -3/4 \text{ eV}$$

اکنون تراز مداری که به آن می رود را حساب می کنیم:

$$\Delta E = E_U - E_L \Rightarrow E_U = -3/4 + 3/1875 = -0/2125 \text{ eV}$$

$$\Rightarrow -0/2125 = \frac{-13/6}{n^2} \Rightarrow n^2 = 64 \Rightarrow n = 8$$

رابطه شعاع مدار با شماره لایه:

$$r_n = n^2 a_0 \xrightarrow{n=8} r_8 = 64 a_0$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۵ و ۱۰۶)

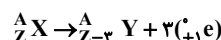
۵۵- گزینه «۴»

(ادریس مموری)

با توجه به اینکه بار هسته اتم $4/8 \times 10^{-19}$ کاهش می یابد و با توجه به رابطه

$$\Delta q = ne$$

یعنی ۳ پروتون از هسته کم شده و در نتیجه عدد اتمی نیز ۳ واحد کاهش یافته است و این موضوع هنگام تابش ۳ پرتوی β^+ رخ می دهد، چون که:



(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۵۶- گزینه «۳»

(امیرمهر زمانی)

$$-13/6 \text{ eV} : \text{انرژی تراز پایه}$$

$$E_U - E_L = \frac{hc}{\lambda}$$

$$(-1/5) - (-13/6) = \frac{1240}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{1240}{12/1} = 102/5 \text{ nm}$$

کوتاه ترین طول موج در رشته پاشن هنگامی اتفاق می افتد که الکترون از تراز $n = \infty$ به تراز $n' = 3$ جهش کند.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = 0/01 \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{0/01}{9} = \frac{1}{900} \Rightarrow \lambda_2 = 900 \text{ nm}$$

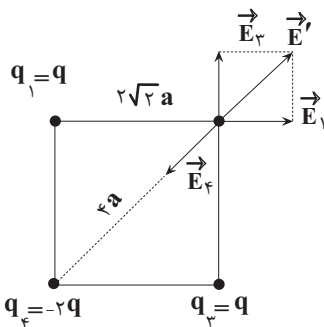
$$\lambda_2 - \lambda_1 = 900 - 102/5 = 797/5 = 797 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۷)

۵۷- گزینه «۴»

(مبینی کلوئیان)

ابتدا مطابق با شکل زیر، بردار میدان الکتریکی هر کدام از بارها را در محل بار q_2 رسم می کنیم:



سپس با استفاده از رابطه میدان الکتریکی یک ذره باردار $(E = \frac{k|q|}{r^2})$ اندازه

میدان الکتریکی هر کدام از ذرات باردار را در محل بار q_2 به دست می آوریم:

$$E_1 = E_2 = \frac{k|q|}{\lambda a^2}, \quad E_3 = \frac{2k|q|}{16a^2} = \frac{k|q|}{8a^2}$$

با توجه به عمود بودن دو بردار هم اندازه $\vec{E}_1$ و $\vec{E}_3$ ، اندازه برآیند این دو بردار برابر است با:

$$E' = \frac{\sqrt{2}k|q|}{\lambda a^2}$$

و در نهایت میدان الکتریکی برآیند در محل بار q_2 به صورت زیر بدست می آید:

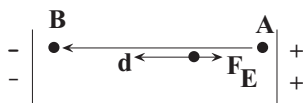
$$E_2 = E' - E_3 = \frac{k|q|}{\lambda a^2} (\sqrt{2} - 1) = \frac{k|q|}{8a^2} (\sqrt{2} - 1)$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

۵۸- گزینه «۱»

(آراس مموری)

در شکل فرضی مقابل، با توجه به اینکه کار میدان در این انتقال منفی است می توان نوشت:



$$W_E < 0 \Rightarrow \Delta U > 0 \xrightarrow{|\Delta U| = 0/15 \mu J} \Delta U = +0/15 \mu J$$

$$\text{بنابر رابطه } \Delta V = \frac{\Delta U}{q} \text{ داریم:}$$

$$V_B - V_A = \frac{0/15 \times 10^{-6}}{-6 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B - V_A = -0/25 \text{ V} = -25 \text{ mV}$$

دقت کنید خواسته سوال $V_A - V_B = 25 \text{ mV}$ است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۵)

۵۹- گزینه «۱»

(آراس مموری)

پتانسیل الکتریکی اولیه به راحتی به دست می آید:

$$Q_1 = CV_1 \Rightarrow 12 = 4 \times V_1 \Rightarrow V_1 = 3 \text{ V}$$

با توجه به اینکه بار مثبت را به صفحه مثبت انتقال می دهیم، بنابراین می توان نوشت:

$$Q_2 = Q_1 + 2 \mu C \rightarrow Q_2 = 14 \mu C$$

و در نهایت با مشخص بودن ظرفیت خازن و بار الکتریکی در هر مرحله از رابطه

$$U = \frac{Q^2}{2C}$$

تغییرات انرژی ذخیره شده را حساب می کنیم:

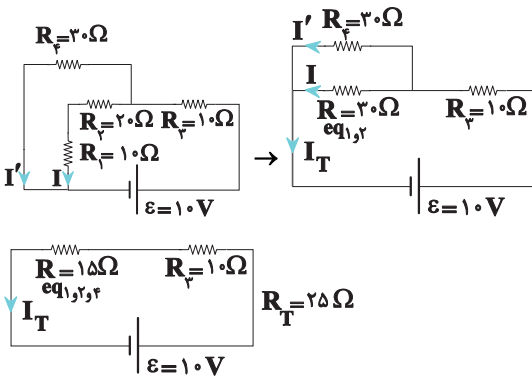
$$\Delta U = \frac{Q_2^2}{2C} - \frac{Q_1^2}{2C} = \frac{Q_2^2 - Q_1^2}{2C} = \frac{(Q_2 - Q_1)(Q_2 + Q_1)}{2C} \rightarrow \frac{2 \mu C (14 \mu C + 12 \mu C)}{2 \times 4 \mu F} = 10 \mu J$$

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 20 + 10 = 40 \Omega$$

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{10}{40} = \frac{1}{4} A$$

$$\frac{I_2 = \frac{1}{4} A}{R_2 = 20 \Omega} \rightarrow P_2 = R_2 I_2^2 = 20 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{20}{16} = \frac{5}{4} W$$

بعد از بسته شدن کلید ابتدا باید مقاومت معادل مدار را به دست آوریم:



$$I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{10}{40} = \frac{1}{4} A \rightarrow I_T = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} A \rightarrow I = I'$$

$$\Rightarrow I_T = 2I = \frac{2}{5} \Rightarrow I = \frac{1}{5} A$$

$$\Rightarrow P'_2 = R_2 I'^2 = 20 \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} W$$

$$\Rightarrow P'_2 - P_2 = \frac{4}{5} - \frac{5}{4} = \frac{16 - 25}{20} = -\frac{9}{20} = -0.45 W$$

توان مصرفی مقاومت R_2 ، ۰.۴۵ وات کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

(میثم دشتیان)

۶۲- گزینه «۴»

طبق رابطه $\epsilon_{av} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ و ترکیب آن با رابطه $I = \frac{\epsilon_{av}}{R}$ می‌توان نوشت:

$$I = -\frac{N}{R} \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

کاهش) و هر جا $I < 0$ باشد $\Delta \Phi > 0$ (شار در حال افزایش) خواهد بود. در نتیجه

چون طبق نمودار $I-t$ داده شده در بازه‌های $(0, t)$ و $(2t, 3t)$ جریان القایی

منفی است پس در هر دو بازه $\Delta \Phi > 0$ و شار در حال افزایش است. بنابراین

گزینه‌های ۲ و ۳ نمی‌تواند پاسخ درست باشد.

از طرفی می‌توان نوشت:

$$I = -\frac{N}{R} \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \Delta \Phi = -\frac{RI}{N} \times \Delta t$$

پس به ازای R و N یکسان و در بازه‌های زمانی مساوی، در هر بازه‌ای مقدار I

بیشتر باشد، مقدار تغییرات شار مغناطیسی نیز در آن بازه بیشتر است (یا به بیان

دیگر، شیب نمودار شار - زمان در آن بازه بیشتر است). پس می‌توان نوشت:

$$|I(2t, 3t)| > |I(0, t)| \Rightarrow \Delta \Phi(2t, 3t) > \Delta \Phi(0, t)$$

$$\Delta U = \frac{2 \times 26}{2 \times 4} \Rightarrow \Delta U = +6.5 \mu J$$

چون گزینه‌ها تغییرات انرژی را بر حسب μJ داده‌اند، اطلاعات سوال را به همان صورت μC و μF جای‌گذاری کردیم.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۳ و ۳۴)

۶۰- گزینه «۳»

(مهم‌مسام غراباریان)

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$$l = 60 \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 0.6 \text{ m}$$

$$A = \pi r^2 = 3 \times (\Delta \times 10^{-3})^2 = 75 \times 10^{-6} \text{ m}^2$$

$$\rho = 2 / 5 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm} \times \frac{10^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 2 / 5 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$$

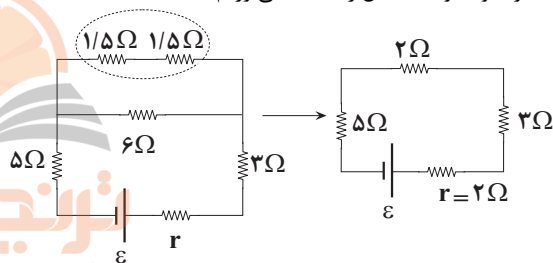
$$R = 2 / 5 \times 10^{-7} \times \frac{6 \times 10^{-1}}{75 \times 10^{-6}} = 10^{-2} \times \frac{1}{5} = 2 \times 10^{-3} \Omega = 2 \text{ m}\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۴۷)

۶۱- گزینه «۳»

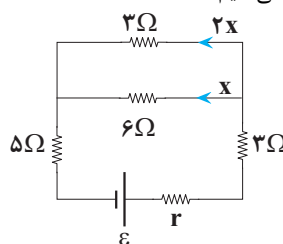
(نادر عسین‌پور)

ابتدا مدار را ساده کرده و مقاومت معادل را بدست می‌آوریم:



$$R_{eq} = 10 \Omega \Rightarrow I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{24}{12} = 2 A$$

حال جریان به‌دست آمده را بین مقاومت‌ها تقسیم می‌کنیم:



$$3x = 2 \Rightarrow x = \frac{2}{3} A$$

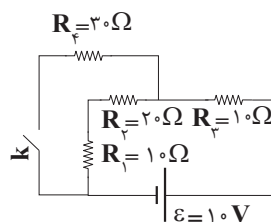
از هر دو، $\frac{2}{3} A$ است، پس گزینه «۳» درست است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

۶۲- گزینه «۴»

(علی بزرگر)

در حالت اول که کلید باز است، مقاومت R_4 از مدار خارج است و باقی مقاومت‌ها به صورت متوالی به یکدیگر بسته شده‌اند، لذا داریم:



$$W'_f = E_p - E_1 = (U_p + K_p) - (U_1 + K_1)$$

$$-f_D d' = mgh_p + \frac{1}{2}mv_p^2 - mgh_1$$

$$\frac{f_D = 0.8N, d' = 1.3m, m = 0.2kg}{h_1 = 2.5m, h_p = 1.2m, g = 10 \frac{N}{kg}} \rightarrow$$

$$-0.8 \times 1.3 = 0.2 \times 10 \times 1.2 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_p^2 - 0.2 \times 10 \times 2.5$$

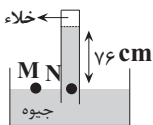
$$-1.04 = 2.4 + 0.1 \times v_p^2 - 5.0 \Rightarrow v_p^2 = 15.6 = 4 \times 3.9 \Rightarrow v_p = 2\sqrt{3.9} \frac{m}{s}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۶۸- گزینه «۳»

(علی کنی)

می‌دانیم وقتی برای فشار حاصل از مایع رابطه $P = \rho gh$ را می‌نویسیم، منظور از h ارتفاع عمودی مایع می‌باشد. پس:

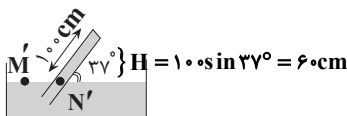


شکل (۱)

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{هوا}} = 76 \text{ cmHg} + 0$$

(برحسب سانتی‌متر جیوه)

مرحله «۱»



شکل (۲)

$$P_{M'} = P_{N'} \Rightarrow P_{\text{هوا}} = 76 \text{ cmHg} + P_{\text{توله}} \Rightarrow P_{\text{جیوه به توله}} = 16 \text{ cmHg}$$

مرحله «۳»

حال با تبدیل یکای فشار، این مقدار را برحسب پاسکال بدست می‌آوریم:

$$P_{M'} = P_{N'} \Rightarrow P_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = 13500 \times 10 \times \frac{16}{100} = 21600 \text{ Pa}$$

مرحله «۴»

نیروی وارد بر توله از طرف جیوه را به کمک $P = \frac{F}{A}$ بدست می‌آوریم:

$$F = P \times A = 21600 \times 4 \times 10^{-4} = 8.64 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۷)

(سعیر ممی)

۶۹- گزینه «۱»

در گام اول مقدار گرمای لازم برای ذوب شدن نیمی از جرم یخ 10°C درجه را به دست می‌آوریم و دقت می‌کنیم که تمام جرم یخ باید به یخ صفر تبدیل و سپس نیمی از آن ذوب شود.

$$Q_1 = mc(\Delta\theta) + \frac{m}{\rho} L_F = 1 \times 2100 \times 10 + \frac{1}{\rho} \times 336000 = 189000 \text{ J}$$

در گام دوم جرم آبی را به دست می‌آوریم که از دمای 10°C به 50°C برسد.

$$Q_2 = m'c_{\text{آب}}(\Delta\theta) = \frac{\Delta\theta = 40^\circ\text{C}}{c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}} \times Q_1 \times m' = 4200 \times 40 \times 168000 \text{ m'}$$

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow 189000 = 168000 \text{ m'} \rightarrow m' = 1.125 \text{ kg}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

که با بررسی در گزینه «۱» و «۴» متوجه خواهیم شد که این موضوع فقط در گزینه «۴» رخ داده است. بنابراین پاسخ درست گزینه «۴» می‌باشد.
توجه داشته باشید که در بازه زمانی $(t, 2t)$ جریان القایی صفر است که نشان می‌دهد شار عبوری از حلقه در این بازه مقدار ثابتی است و این مورد در همه گزینه‌ها رخ داده بود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۶۴- گزینه «۱»

(مهمر اسری)

از آنجاییکه بردار سرعت در جهت $+x$ و بردار میدان مغناطیسی در جهت $+y$ است بنابراین $\theta = 90^\circ$ است، پس خواهیم داشت:

$$F_B = (F_B)_{\text{max}} = qvB \sin 90^\circ = qvB_1$$

از طرفی دیگر این نیرو بر صفحه دو بردار $\vec{B}$ و $\vec{v}$ عمود است و لذا طبق رابطه $\begin{cases} W_F = Fd \cos \theta' \\ \theta' = 90^\circ \end{cases}$ کار انجام شده صفر است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۶۵- گزینه «۲»

(مهمر اسری)

$$c = (3 \times 10^8 \frac{m}{s}) \times (\frac{60s}{1min}) \times (\frac{1km}{10^3m}) \times (\frac{1AU}{150 \times 10^6 km}) = 0.12 \frac{AU}{min}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۱۰۰)

۶۶- گزینه «۳»

(سعیر ممی)

ابتدا حجم کل و حجم ماده خالص را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{کل}} = abc = 10 \times 10 \times 20 = 2000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ماده خالص}} = \frac{m}{\rho} = \frac{m = 500g}{\rho = \frac{g}{\text{cm}^3}} \Rightarrow \frac{5000}{4} = 1250 \text{ cm}^3$$

در گام بعدی حجم حفره و جرم مایعی که در داخل حفره قرار می‌گیرد را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کل}} - V_{\text{ماده خالص}} = 2000 - 1250 = 750 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{مایع}} = \rho'_{\text{مایع}} V_{\text{حفره}} = 0.8 \times 750 = 600 \text{ g} = 0.6 \text{ kg}$$

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{ماده خالص}} + m_{\text{مایع}} = 5 + 0.6 = 5.6 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۱۸)

۶۷- گزینه «۲»

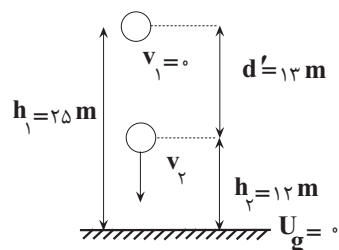
(زهره آقاممیری)

ابتدا با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت، کار نیروی مقاومت هوا را محاسبه می‌کنیم. چون نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت جسم است، کار آن منفی است:

$$W_{f_D} = f_D d \cos \theta \rightarrow \frac{W_{f_D} = -20 \text{ J}, d = 2.5 \text{ m}}{\theta = 180^\circ, \cos \theta = -1}$$

$$-20 = f_D \times 2.5 \times (-1) \Rightarrow f_D = 0.8 \text{ N}$$

اکنون قانون پایستگی انرژی را با فرض اینکه سطح زمین مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی است، بین لحظه رهاشدن تا وقتی که به ارتفاع 12 m می‌رسد می‌نویسیم:



۷۰- گزینه «۲»

(علیرضا جباری)

وقتی دمای میله ها 50°C افزایش می یابد اختلاف طول آنها 0.4mm کاهش می یابد. برای آنکه یکاهای طول در معادله ها، یکسان باشد این اختلاف را برحسب سانتی متر می نویسیم:

$$\Delta L_B - \Delta L_A = 0.4\text{mm} = 0.4\text{cm}$$

$$L_B \alpha_B \Delta \theta_B - L_A \alpha_A \Delta \theta_A = 0.4 \Rightarrow \frac{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B = 50^{\circ}\text{C}}{\alpha_B = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}}$$

$$L_B \times 2 \times 10^{-5} \times 50 - L_A \times 1/2 \times 10^{-5} \times 50 = 0.4 \Rightarrow 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^{-2} \times 10^{-2}$$

$$L_B - 0.6 L_A = 40$$

از طرفی با توجه به اختلاف طول اولیه دو میله داریم:

$$L_B - 0.6 L_A = 40 \Rightarrow L_A - L_B = 30\text{cm}$$

$$L_B - 0.6 (L_B + 30) = 40 \Rightarrow L_B - 0.6 L_B - 18 = 40 \Rightarrow 0.4 L_B = 58$$

$$\Rightarrow L_B = 145\text{cm}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۸۸ و ۸۹)

۷۱- گزینه «۳»

(رضا کریم)

با توجه به قانون گرانش نیوتون نیروی گرانش با مجذور فاصله از مرکز زمین رابطه عکس دارد. بنابراین با نزدیک شدن به سطح زمین نیروی گرانش وارد بر آن افزایش می یابد.

$$W = \frac{GmM_e}{(R_e + h)^2} \Rightarrow \frac{W_r}{W_1} = \left(\frac{R_e + h_1}{R_e + h_r} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{h_1 = 2h_r}{W_r = 1/4 W_1} \Rightarrow \frac{(R_e + 2h_r)^2}{(R_e + h_r)^2} = 1/4$$

$$\Rightarrow 1/2 = \frac{R_e + 2h_r}{R_e + h_r} \Rightarrow 0.2 R_e = 0.8 h_r$$

$$\Rightarrow h_r = \frac{R_e}{4} = \frac{6400\text{km}}{4} \Rightarrow h_r = 1600\text{km}$$

$$\Rightarrow |\Delta h| = h_1 - h_r = \frac{h_1 = 2h_r}{2} \Rightarrow |\Delta h| = h_r = 1600\text{km}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۶ تا ۳۹)

۷۲- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

با توجه به نمودار، طول موج را به دست می آوریم.

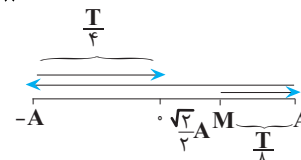
$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 20 \Rightarrow \frac{5\lambda}{4} = 20 \Rightarrow \lambda = 16\text{cm}$$

اکنون دوره تناوب موج را به دست می آوریم:

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{16\text{cm}}{400\frac{\text{cm}}{\text{s}}} \Rightarrow T = \frac{16}{400} = 0.04\text{s}$$

اکنون مشخص می کنیم ذره M در لحظه $t = 0.35\text{s}$ در چه مکانی قرار دارد.

$$\frac{t}{T} = \frac{0.35}{0.04} \Rightarrow t = \frac{v}{\lambda} T$$



مطابق شکل ذره M در لحظه $\frac{v}{\lambda} T$ از مرکز نوسان عبور می کند و تندی آن بیشینه است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۱ تا ۹۶)

۷۳- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

چون دو متحرک به سمت هم در حال حرکت هستند بنابراین وضعیت قرارگیری آنها روی محور x ها مطابق شکل زیر است.

$$\begin{array}{c} B \quad \quad \quad A \\ \bullet \quad \quad \quad \bullet \\ \xrightarrow{\quad} \quad \quad \quad \xleftarrow{\quad} \\ v_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad v_A = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array}$$

$$x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} t^2 + v_{\text{نسبی}} t + x_{\text{نسبی}} \Rightarrow \frac{v_{\text{نسبی}} = v_A - v_B = -14 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{x_{\text{نسبی}} = x_{A,B} - x_{B,A} = 48\text{m}}$$

$$x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} t^2 - 14t + 48$$

به ازای $t = 8\text{s}$ ، $x_{\text{نسبی}} = 0$ می شود.

$$0 = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} \times 8^2 - 14 \times 8 + 48 \Rightarrow a_{\text{نسبی}} = \frac{64}{32} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون معادله سرعت نسبی - زمان دو متحرک را می نویسیم:

$$v_{\text{نسبی}} = a_{\text{نسبی}} t + v_{\text{نسبی}} \Rightarrow \frac{a_{\text{نسبی}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{v_{\text{نسبی}} = -14 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$v_{\text{نسبی}} = 2t - 14 \xrightarrow{t=8\text{s}} v_{\text{نسبی}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

۷۴- گزینه «۴»

(پژمان بربرار)

الماس، یخ و نمک طعام جزء جامدهای بلورین اند. در این جامدها اتم ها در طرح های منظمی کنار هم قرار می گیرند. در جامدهای دیگر مثل قیر و شیشه ذرات سازنده آنها در طرح های منظمی کنار هم قرار ندارند و جزء جامدهای بی شکل (آمورف) محسوب می شوند.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۲۴)

۷۵- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

با استفاده از رابطه مستقل از زمان، شتاب حرکت متحرک را به دست می آوریم:

$$v^2 - v_{\text{راس}}^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{\Delta x = 18\text{m}} 12^2 - 0^2 = 2 \times a \times 18$$

$$\Rightarrow a = \frac{12^2}{2 \times 18} = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون با استفاده از معادله سرعت - زمان در حرکت شتاب ثابت سرعت اولیه را به دست می آوریم.

$$v = at + v_0 \xrightarrow{v_{As} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}} 12 = 4 \times 8 + v_0 \Rightarrow v_0 = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow s_0 = |v_0| = 20\text{m/s}$$

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

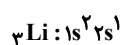
شیمی

۷۶- گزینه «۴»

(سروش عبادی)

بررسی گزینه ها:

(۱) لیتیم (${}^6\text{Li}$ ، ${}^7\text{Li}$)، دارای دو ایزوتوپ طبیعی (${}^6\text{Li}$ ، ${}^7\text{Li}$) است. آرایش الکترونی اتم عنصر لیتیم به صورت زیر است:

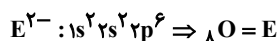
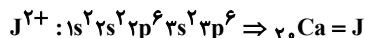


لایه ظرفیت

(سپهر کاظمی)

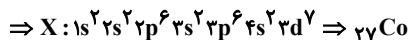
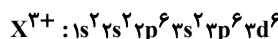
۷۷- گزینه «۴»

گزینه «۱»: در گونه J^{2+} تنها در یک حالت می‌تواند تعداد الکترون‌های با $I=1$ دو برابر الکترون‌های با $I=0$ باشند و زیر لایه d خالی از الکترون باشد؛ در صورتی که تعداد الکترون با $I=1$ برابر ۱۲ و تعداد الکترون با $I=0$ برابر ۶ باشد که در این صورت آرایش الکترونی گونه J^{2+} به شکل زیر و آرایش الکترونی گونه E^{2-} نیز به شکل زیر است:



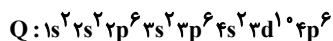
فرآورده حاصل از واکنش این دو عنصر کلسیم اکسید (CaO) است که در نیروگاه‌ها با CO_2 واکنش داده و ردپای آن را کاهش می‌دهد.

گزینه «۲»: اگر تعداد الکترون‌های با $I=2$ در گونه X^{3+} برابر ۶ باشد آرایش الکترونی آن به شکل زیر است:



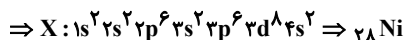
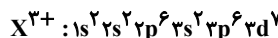
اتم ${}_{27}Co$ ، یون $2+$ و یون $3+$ تشکیل می‌دهد، بنابراین در واکنش با اتم $({}_8O)E$ می‌تواند XE_3 یا X_2E_3 تولید کند.

گزینه «۳»: آرایش الکترونی اتم Q فقط می‌تواند به شکل رو به رو باشد.



که این آرایش هم می‌تواند متعلق به گاز نجیب باشد، هم می‌تواند متعلق به یک آنیون و یک کاتیون نیز باشد.

گزینه «۴»: اگر تعداد الکترون‌های با $I=2$ در گونه X^{3+} برابر ۷ باشد، آرایش الکترونی آن به شکل زیر است:



اختلاف عدد اتمی دو عنصر $E = {}_8O$ و $X = {}_{28}Ni$ برابر ۲۰ است که آن نیز برابر با عدد اتمی عنصر J است. (نادرست)

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۳، ۲۴ تا ۳۹)

(رضا سلیمانی)

۸۰- گزینه «۳»

گزینه «۳»: فرآورده واکنش هابر، $3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ ، مولکول آمونیاک است که در ساختار لوویس آن یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:

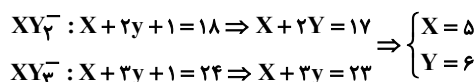
در مورد گزینه «۱»: نقطه جوش $NH_3(g)$ نسبت به گازهای N_2 و H_2 بیشتر و برابر $-33^\circ C$ است. هابر از این ویژگی برای جداسازی آمونیاک از مخلوط گازی استفاده کرد به طوری که دمای مخلوط گازی را تا جایی کاهش می‌داد که فقط NH_3 به صورت مایع جدا شود.

(رہای کارها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(امیرمسین طیبی)

۸۱- گزینه «۲»

در ساختار لوویس آنیون‌های XY_3^- و XY_3^- مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی را محاسبه کرده و برابر با تعداد e^- درون ساختار قرار می‌دهیم:



مجموع $n + l$ برای هم الکترون ظرفیت آن برابر با ۲ است.

(۲) اتم مورد نظر ${}_{15}P$ است که شمار پروتون‌های اتم عنصر آن برابر با ۱۵ است. عنصرهای هیدروژن، لیتیم و سدیم به ترتیب ۴، ۳ و ۲ خط یا نوار رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی خود دارند که در مجموع برابر ۱۵ نوار رنگی می‌شود.

(۳) عنصر هیدروژن دارای ۵ رادیوایزوتوپ است که یکی از آن‌ها طبیعی و بقیه ساختگی هستند. عنصر سدیم (${}_{11}Na$)، عامل ایجاد نور زرد لامپ‌های آزاد راه‌ها در هنگام شب است که در گروه ۱ و دوره سوم جدول جای دارد.

(۴) عنصر هیدروژن ۴ خط یا نوار رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی خود دارد. چهارمین عنصر فراوان زمین، ${}_{12}Mg$ است که ۳ ایزوتوپ طبیعی دارد که مقایسه فراوانی آن‌ها به صورت زیر است:



${}_{24}Mg$ دارای ۱۲ پروتون و ۱۲ نوترون است.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵ تا ۱۵ و ۲۲ تا ۲۴)

۷۷- گزینه «۴»

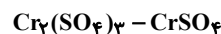
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین عنصری که زیر لایه d در آن پر می‌شود ${}_{29}Cu$ است که در استخراج آن گاز SO_2 تولید شده که می‌تواند منجر به تولید باران اسیدی شود.

گزینه «۲»: عنصر A همان گوگرد (${}_{16}S$) است که نافلز زردرنگ، شکننده و در گروه ۱۶ قرار دارد.

گزینه «۳»: این عنصر ${}_{34}Se = [Ar]3d^5 4s^2 4p^4$ است که در گروه ۱۶ قرار داشته و حداکثر عدد اکسایش آن ۶+ است.

گزینه «۴»: اولین عنصری که از قاعده آفا پیروی نمی‌کند ${}_{24}Cr$ است و آنیون ترکیب سازنده گچ یا SO_4^{2-} است که ترکیبات یونی زیر را تشکیل می‌دهند و هر دو ترکیب ۳ تایی اند.



(ترکیبی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۸ و ۳۹ و ۱۲۲)

۷۸- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» منیزیم دارای سه ایزوتوپ ${}_{24}Mg$ ، ${}_{25}Mg$ و ${}_{26}Mg$ است که به ترتیب ۱۲، ۱۳ و ۱۴ نوترون دارند.

گزینه «۲» در میان ایزوتوپ‌های منیزیم، ${}_{24}Mg$ بالاترین نسبت $(\frac{e}{n})$ را دارد $(\frac{e}{n} = 1)$. با توجه به شکل (۳) صفحه ۵ کتاب درسی، این ایزوتوپ از دو ایزوتوپ دیگر فراوانی بیشتری دارد.

گزینه «۴» اغلب هسته‌هایی که در آن‌ها $\frac{n}{p} \geq 1/5$ است، ناپایدار هستند. اگر این رابطه را معکوس کنیم، به رابطه $\frac{p}{n} \leq \frac{2}{3}$ می‌رسیم. در نتیجه نسبت پروتون به نوترون باید کوچک‌تر یا مساوی $\frac{2}{3}$ باشد.

(کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

(۲) فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ شامل آب و کربن دی اکسید و گوگرد دی اکسید است که شکل (۲) می‌تواند فقط نشان‌دهنده کربن دی اکسید (CO_2) باشد (ساختار SO_2 خمیده است). پس این مورد غلط است.
(۳) گازهای گلخانه‌ای شامل آب و کربن دی اکسید است پس این مورد صحیح است.
(۴) بر اثر برق‌کافت آب، O_2 و H_2 تولید می‌شود که هر دو ناقطبی هستند پس این مورد هم صحیح است.

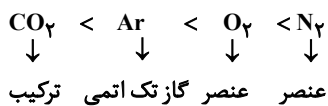
(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۷، ۶۹، ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۸۵- گزینه «۳»

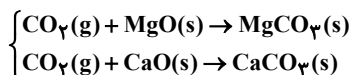
(علی امینی)

گزینه «۳» نادرست می‌باشد.

ترتیب فراوانی گازهای هوای خشک و پاک به صورت زیر است.



گزینه (۳) گاز CO_2 ناقطبی است.



$\text{MgCO}_3(\text{s})$ و $\text{CaCO}_3(\text{s})$ ترکیباتی معدنی هستند.

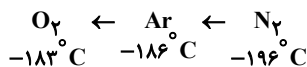
اما توجه کنید که CO_2 فراوان‌ترین ترکیب هوای پاک و خشک است. فراوان‌ترین

ترکیب در هواکره H_2O است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کاربردهای نیتروژن: بسته‌بندی مواد غذایی و افزایش زمان ماندگاری نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی در پزشکی، پر کردن تایر خودروها تثبیت توسط باکتری‌ها برای گیاهان.

(۲) با توجه به نقطه جوش، ترتیب جداسازی:



(۴) طبق متن کتاب درسی، صفحه ۵۰ درست است.

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۰ و ۷۰)

۸۶- گزینه «۳»

(هادق دارابی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) انحلال CO_2 در آب به صورت فیزیکی و شیمیایی است.

(۲) CO ، NO ، N_2O با آب واکنش نمی‌دهند ولی CO_2 به مقدار کم با آب واکنش می‌دهد.

(۴) با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها و همچنین اختلاف انحلال‌پذیری گازها و شیب نمودار انحلال‌پذیری گازها کاهش می‌یابد.

(آب، آهک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۸۷- گزینه «۱»

(عبدالرضا رازفراه)

تنها عبارت «ث» درست است.

(آ) فلز سدیم هم استحکام زیادی نداشته و با چاقو بریده می‌شود.

(ب) هیدروژن و نوعی از فلزات واسطه مانند مس و کروم نیز به آرایش ns^1 ختم می‌شوند.

(پ) از عناصر واسطه دوره چهارم، عناصر اسکندیم و روی تنها یک کاتیون پایدار دارند.

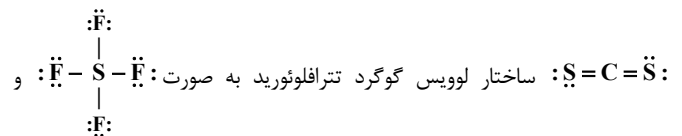
شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر X و Y به ترتیب ۵ و ۶ می‌باشد در نتیجه به ترتیب متعلق به گروه‌های ۱۵ و ۱۶ هستند.

ساختار لوویس ترکیب XY_2Z به صورت $\ddot{Y} - \overset{\overset{\text{:Y:}}{\parallel}}{\text{X}} - \ddot{Z}$ خواهد بود.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جفت } e^- \text{ پیوندی} \\ \text{جفت } e^- \text{ ناپیوندی} \end{array} \right. \Rightarrow \text{کل } e^- \text{ های ظرفیتی} = 5 + 2(6) + 7 = 24$$

نسبت e^- های ناپیوندی به پیوندی برابر با ۲ است.

ساختار لوویس اوزون به صورت $\ddot{O} = \ddot{O} - \ddot{O} \cdot$ ، ساختار لوویس کربن دی سولفید به صورت

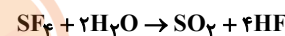


CFN به صورت $\text{:F:} - \text{C} \equiv \text{N:}$ است.

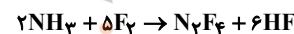
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۸۲- گزینه «۱»

(فاطمه غاطمی)



$$\frac{5}{4} \times \frac{1 \text{ mol SF}_6}{108 \text{ g SF}_6} \times \frac{4 \text{ mol HF}}{1 \text{ mol SF}_6} = 0.185 \text{ mol HF}$$



$$\frac{0.1}{1 \text{ mol HF}} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{6 \text{ mol HF}} \times \frac{22.4 \text{ L NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3} = 0.747 \text{ L}$$

(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

۸۳- گزینه «۲»

(علی رمضانی)

$$0.04 \text{ L} \times \frac{0.005 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol NaCl}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^-$$

$$0.02 \text{ L} \times \frac{0.005 \text{ mol KCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol KCl}} = 1 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^-$$

$$2 \times 10^{-4} + 1 \times 10^{-4} = 3 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^-$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m}{20 + 40} \Rightarrow m = 60 \text{ g}$$

$$4 \times 10^{-4} \text{ mol Cl}^- \times \frac{35.5 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ mol Cl}^-} = 0.142 \text{ g Cl}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{0.142 \times 10^{-4}}{60 \text{ g}} \times 10^6 = 236.6$$

(آب، آهک زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۸۴- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) شکل (۱) می‌تواند H_2O یا H_2S باشد که ساختار مولکولی مشابه دارند ولی نقطه جوش هیدروژن سولفید 160°C درجه کمتر از آب است. پس این مورد صحیح است.

ت) در دوره دوم جدول، از چپ به راست، فراوانی عناصر آزاد به تدریج افزایش یافته تا به کربن برسد اما بعد از کربن به تدریج از فراوانی عناصر آزاد کاسته می شود به طوری که فلزات بسیار واکنش پذیر است.
ث) با افزایش عدد اتمی و افزایش شعاع در کاتیون های فلزات قلیایی، تمایل به جذب الکترون کاهش می یابد.

(قدر هریای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۷ تا ۱۶ و ۲۰ و ۲۱)

۸۸- گزینه «۲»

(پوریا توپیان)



طی این فرآیند مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش به اندازه جرم گاز گوگرد تری اکسید تولید شده کاهش پیدا می کند. بنابراین:

$$\frac{\text{خالص } Al_2(SO_4)_3}{\text{خالص } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{85}{100} = \frac{250 \text{ g } Al_2(SO_4)_3}{100 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{85}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{2 \text{ mol } SO_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80 \text{ g } SO_3}{1 \text{ mol } SO_3} = 150 \text{ g } SO_3$$

اکنون جرم آلومینیم را محاسبه می کنیم:

$$\frac{\text{خالص } Al_2(SO_4)_3}{\text{خالص } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{85}{100} = \frac{250 \text{ g } Al_2(SO_4)_3}{100 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{85}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3}{342 \text{ g } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{2 \text{ mol } Al}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{27 \text{ g } Al}{1 \text{ mol } Al} = 33 / 75 \text{ g } Al$$

$$\text{درصد جرمی } Al = \frac{\text{جرم } Al}{\text{جرم مخلوط}} \times 100 = \frac{33 / 75 \text{ g } Al}{100 \text{ g مخلوط}} \times 100 = 33 / 75 \text{ درصد}$$

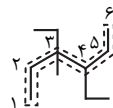
(قدر هریای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

۸۹- گزینه «۴»

(مهمداری شریفی)

برای نام گذاری ساختار داده شده ابتدا زنجیر اصلی را پیدا کرده و شماره گذاری می کنیم:

نام ساختار: ۴، ۳- دی اتیل، ۳- متیل هگزان



فرمول مولکولی ساختار داده شده: $C_{11}H_{24}$

جرم مولی ساختار داده شده: $11 \times 12 + 24 = 156 \text{ g.mol}^{-1}$

فرمول مولکولی بنزن: C_6H_6

جرم مولی بنزن: $6 \times 12 + 6 = 78 \text{ g.mol}^{-1}$

$$\Rightarrow \frac{156}{78} = 2$$

(قدر هریای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۳)

۹۰- گزینه «۴»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: هر دو هیدروکربن سیر نشده بوده و هر دو با محلول برم واکنش داده و آن را بی رنگ می کنند.

گزینه «۲»: قبل از پالایش نفت خام آب، نمک، اسید و ... جدا می شود.

گزینه «۳»: آلکانی با ۱۲ کربن جز نفت سفید محسوب می شود.

گزینه «۴»: با توجه به متن کتاب، با افزایش درصد متان تا مقدار معین همچنان احتمال انفجار وجود دارد یعنی لزوماً بالاتر بودن درصد متان به معنی احتمال انفجار بیشتر نیست.

(قدر هریای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۴۱ تا ۴۶)

۹۱- گزینه «۲»

(زهره مقین)

عبارت صورت سوال، عبارتی نادرست است زیرا با توجه به جدول صفحه ۶۰ کتاب که گرمای ویژه چند ماده را نشان می دهد، گرمای ویژه کربن دی اکسید که گازی شکل است از گرمای ویژه آب که مایع می باشد و جنبش مولکولی کمتری از گازها دارد، کمتر می باشد.

در گزینه «۲» هم ما با عبارتی نادرست مواجه هستیم؛ گرمای واکنش به ۳ عامل نوع، مقدار و حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها بستگی دارد. سایر گزینه ها عبارتی درست هستند.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۹، ۶۰، ۶۴ و ۷۵)

۹۲- گزینه «۱»

(رامین رزمجو)

$$C_3H_8 \text{ جرم مولی} = 3(12) + 8(1) = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_4H_{10} \text{ جرم مولی} = 4(12) + 10(1) = 58 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_3H_8 \text{ آنتالپی سوختن} = 50 / 5 \times 44 = -2222 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$C_4H_{10} \text{ آنتالپی سوختن} = 49 / 5 \times 58 = -2871 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$C_5H_{12} \text{ آنتالپی سوختن} = -2871 + [(-2871) - (-2222)] = -3520 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$Q = mc\Delta\theta = 8800 \times 0 / 45 \times 400 = 1584000 \text{ J} = 1584 \text{ kJ}$$

$$1584 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_{12}}{72 \text{ kJ}} \times \frac{72 \text{ g } C_5H_{12}}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} = 32 / 4 \text{ g } C_5H_{12}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۹۳- گزینه «۴»

(اسلام طالبی)

۱) درست: مولکول های a دارای پیوند O-H است پس می تواند با آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۲) درست: با توجه به فرمول مولکولی ترکیب a و b این عبارت درست است.

$$a: C_1, H_{18}, O \quad b: C_1, H_{12}, O$$

$$a: \frac{H}{C} = \frac{18 \times 1}{10 \times 12} = 0 / 15 \quad b: \frac{H}{C} = \frac{12 \times 1}{10 \times 12} = 0 / 1$$

۳) درست

۴) نادرست: دو ترکیب ایزومر نیستند چون فرمول مولکولی یکسانی ندارند.

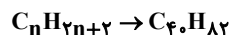
و در ترکیب a شمار گروه های متیل برابر ۳ و $-CH_3$ برابر ۱ است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۹۴- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)

گزینه «۱»: نادرست، با توجه به فرمول مولکولی، سیزده پیوند دو گانه کربن کربن دارد.



هر پیوند دوگانه، سبب کاهش ۲ اتم هیدروژن می شود. توجه کنید که لیکوپن هیدروکربنی خطی می باشد.

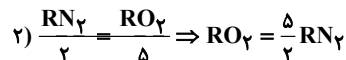
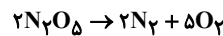
گزینه «۲»: نادرست، رادیکال پرانرژی و ناپایدار هستند، نه لیکوپن!

گزینه «۴»: نادرست، لیکوپن با به دام انداختن رادیکالها از انجام واکنش های ناخواسته رادیکالها جلوگیری می کند.

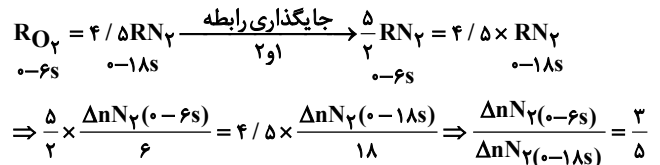
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۹۰ تا ۹۲)

۹۵- گزینه «۲»

(مادر صابری)



با توجه به گفته سوال رابطه میان سرعت تولید O_2 و مصرف N_2O_5 به صورت زیر است:



(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۹، ۹۰ و ۹۲)

۹۶- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

پلی اتن، یک پلیمر سیر شده از اتم‌های کربن و هیدروژن با فرمول $(C_2H_4)_n$ است. از آنجا که پلی اتن یک ترکیب سیر شده است، با برم مایع واکنش نمی‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفلون یک درشت مولکول است که از واکنش بسپارش تترا فلورو اتن به دست می‌آید. پروتئین یک درشت مولکول طبیعی است که از واحدهایی به نام آمینواسید تشکیل شده است. برم با فرمول مولکولی Br_2 یک مولکول کوچک دو اتمی است.

گزینه «۴»: از واکنش بسپارش مولکول‌های اتن، دو نوع پلی اتن تولید می‌شود. پلی اتن شاخه‌دار و پلی اتن بدون شاخه، پلی اتن شاخه‌دار نسبت به پلی اتن بدون شاخه، انعطاف پذیری بیشتری دارد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

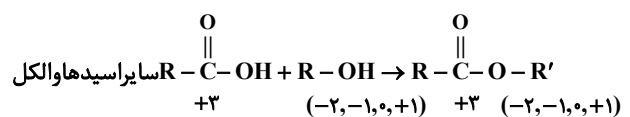
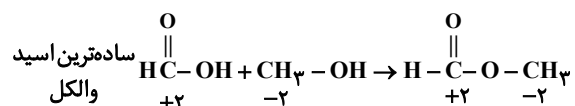
۹۷- گزینه «۳»

(میثم کوثری لنگری)

بررسی موارد:

الف) نشاسته یک پلی ساکارید است و در آن مولکولهای گلوکز به صورت مارپیچ به هم متصل هستند.

ب)



پ) مونومر سازنده پتو، سیانو اتن (C_2H_2N) و مونومر سازنده سرنگ، پروپین

(C_3H_6) است و در هر دو تعداد جفت الکترونیهای پیوندی (تعداد پیوند) برابر ۹ جفت است.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۹ تا ۱۱۱ و ۱۱۸)

۹۸- گزینه «۳»

(علی اصغر امیران)

فرمول عمومی اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی سیر شده به صورت $C_nH_{2n+1}COOH$ است که با توجه به اطلاعات مسئله و تعداد کربن موجود در زنجیر آلکیل آن (۱۶ کربن)، فرمول شیمیایی این اسید چرب به صورت



ابتدا با استفاده از مقدار pH، غلظت مولار محلول لوله بازکن را به دست می‌آوریم:

$$pH = 13/4 \rightarrow [H^+] = 10^{-13/4} = 10^{-14+0/6} = 4 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[OH^-] = [NaOH] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-14}} = 0/25 \text{ mol.L}^{-1}$$

اکنون از روی مقدار جرم اسیدچرب به حجم مصرفی لوله بازکن برحسب میلی‌لیتر خواهیم رسید:

$$135g C_{16}H_{33}COOH \times \frac{1 \text{ mol } C_{16}H_{33}COOH}{270g C_{16}H_{33}COOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol } C_{16}H_{33}COOH} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0/25 \text{ mol NaOH}} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} = 2000 \text{ mL محلول}$$

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۹۹- گزینه «۲»

(مسین ناصری ثانی)

گزینه «۱»: HB در مقایسه با دو اسید دیگر ثابت یونش کوچک‌تری دارد، بنابراین به میزان کمتری یونیده شده و در شرایط یکسان غلظت و شمار یون‌ها در محلول آن کمتر بوده و در نتیجه رسانایی الکتریکی کمتری دارد.

گزینه «۲»: از آنجا که HC در مقایسه با دو اسید دیگر قوی‌تر است. بنابراین در شرایط یکسان بیشتر یونیده شده و در محلول آن غلظت یون هیدرونیوم بیشتر و غلظت یون هیدروکسید کمتر است.

گزینه «۳»: با توجه به مقادیر ثابت یونش، اسید HB ضعیف‌تر از اسید HA است، بنابراین HB کمتر یونیده شده و غلظت $H^+(aq)$ در محلول آن کمتر و pH آن بزرگ‌تر است.

گزینه «۴»: هر چه اسید قوی‌تر باشد بیشتر یونیده می‌شود و شمار مولکول‌های یونیده نشده در محلول آن کمتر خواهد بود.

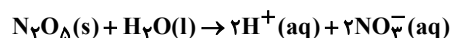
بنابراین با توجه به ثابت یونش این سه اسید در دما و غلظت یکسان، میزان یونش آن‌ها: $HC > HA > HB$ و در نتیجه شمار مولکول‌های یونیده نشده اسید در محلول آن‌ها به صورت $HC < HA < HB$ خواهد بود. (این تست شبیه سازی یکی از سوالات کنکور است)

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۳)

۱۰۰- گزینه «۳»

(مسین مینونی)

حل شدن N_2O_5 در آب، یون H^+ تولید می‌کند.



$$54g N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_5}{108g N_2O_5} = 0/5 \text{ mol } N_2O_5$$

مطابق واکنش

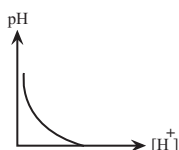
به ازای مصرف یک مول N_2O_5 ، ۴ مول یون تولید می‌شود. پس با مصرف ۰/۵ مول از آن، ۲ مول یون تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل صفحه ۲۴ کتاب درسی، pH خون از pH روده باریک کمتر است پس خصلت اسیدی (غلظت H^+) آن بیشتر است.

گزینه «۲»: با توجه به خود را بیازمایید صفحه ۲۴ کتاب درسی صحیح است.

گزینه «۴»: رابطه pH بر حسب $[H^+]$ به صورت $pH = -\log[H^+]$ می‌باشد. که نمودار آن به صورت زیر است.



(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۶)

۱۰۱- گزینه «۱»

(پوریا تویپیان)

$$\left\{ \begin{array}{l} V_1 = 200 \text{ mL} \\ \text{محلول اولیه} \\ \text{pH} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = M_1 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V_2 = ? \\ \text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} = \frac{[\text{H}^+]}{\text{جرم مولی}} \\ \text{محلول اضافه شده} \\ = \frac{1.0 \times 36 / 5 \times 1 / 25}{36 / 5} = 12 / 5 \text{ mol.L}^{-1} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V = 200 + V_2 \\ \text{محلول نهایی} \\ \text{pH} = 0.15 \Rightarrow [\text{H}^+] = M = 10^{-0.15} = 10^{-1} \times 10^{0.85} = 0.7 \end{array} \right.$$

$$\text{مول } \text{H}^+ \text{ اضافه شده} + \text{مول } \text{H}^+ \text{ اولیه} = \text{مول } \text{H}^+ \text{ نهایی} \\ 200 \times 0.1 + 12 / 5 V_2 = 0.7 (200 + V_2)$$

$$\Rightarrow 140 + 0.7 \times V_2 = 200 + 12 / 5 V_2 \Rightarrow 11 / 8 V_2 = 60 \Rightarrow V_2 = \frac{120}{11 / 8} = 10 / 2 \text{ mL}$$

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۵ تا ۲۸)

۱۰۲- گزینه «۳»

(محبوبه صالح)

هر چه پتانسیل کاهش استاندارد یک فلز منفی تر باشد، تمایل آن به اکسایش (یعنی از دست دادن الکترون) بیشتر است و بنابراین شدت واکنش آن با اسید قوی تر است. واکنش بین فلز و اسید یک واکنش گرمازا است. هر چه شدت واکنش بیشتر باشد، گرمای بیشتری تولید می شود و در نتیجه افزایش دما بیشتر خواهد بود. گزینه (۳): روی به دلیل داشتن کمترین پتانسیل کاهش استاندارد، بیشترین تمایل به واکنش با اسید را دارد و در نتیجه بیشترین افزایش دما را ایجاد می کند. بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱»: افزایش دمای لوله حاوی مس کمتر از آهن بیشتر از طلاست. گزینه «۲»: طلا به دلیل پتانسیل کاهشی استاندارد بسیار مثبت، تقریباً واکنشی نشان نمی دهد.

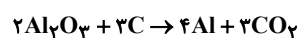
گزینه «۴»: در لوله حاوی آهن با حفاظت کاتدی، سرعت خوردگی کاهش می یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۲، ۴۳ و ۵۹)

۱۰۳- گزینه «۲»

(مسعود جعفری)

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



نیم واکنش کاهش این فرایند $\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$ می باشد.

$$? \text{ kg Al} = 1500 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mole Al}}{3 \text{ mole}^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mole Al}} \times \frac{1 \text{ kg Al}}{1000 \text{ g Al}} = 13 / 5 \text{ kg Al}$$

$$? \text{ LCO}_2 = 1500 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mole Al}}{3 \text{ mole}^-} \times \frac{3 \text{ mole CO}_2}{4 \text{ mole Al}}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mole CO}_2} \times \frac{1 \text{ LCO}_2}{1 / 1 \text{ g CO}_2} = 1500 \cdot \text{LCO}_2$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۶۱ و ۶۲)

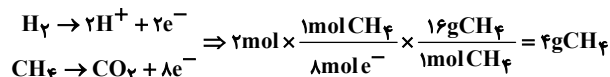
۱۰۴- گزینه «۲»

(علی کیبیری)

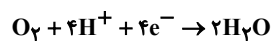
بررسی گزینه ها:

(۱) در الکتروذ **B** یک مول O_2 یعنی ۳۲ گرم مصرف می شود و در الکتروذ **A**، ۲ مول هیدروژن مصرف می شود یعنی ۴ گرم پس نسبت ۸ خواهد شد که برابر با عدد اتمی فراوان ترین نافلز سیاره زمین یعنی اکسیژن می باشد.

(۲) به ازای عبور یک مول گاز هیدروژن ۲ مول الکترون مبادله می شود. و از طرفی برای مبادله ۸ مول الکترون، یک مول متان یعنی ۱۶ گرم مصرف خواهد شد پس خواهیم داشت:



(۳) جهت حرکت الکترون در تمام سلول ها از آند به کاتد است. طبق نیم واکنش کاتدی هریک مول اکسیژن (۳۲g) که مصرف شود ۴ مول الکترون جذب می شود.



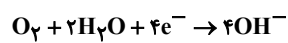
$$24 / 0.8 \times 10^{-23} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6 / 0.2 \times 10^{-23}} \times \frac{1 \text{ mole O}_2}{4 \text{ mole}^-} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mole O}_2} = 32 \text{ g O}_2$$

(۴) درست است؛ هر اتم کاهنده یعنی **H** یک درجه اکسایش می یابد و هر اتم اکسنده یعنی **O** دو درجه کاهش می یابد. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۱)

۱۰۵- گزینه «۴»

(ارژنگ فانداری)

گزینه «۱»: شکل الف می تواند مربوط به حلی و شکل ب می تواند مربوط به آهن سفید باشد. گزینه «۲»: نیم واکنش کاهش در خوردگی به صورت زیر است.



جمع ضرایب واکنش دهنده برابر ۷ است

گزینه «۳»: قدرت کاهندگی فلز **A** از **M** بیشتر است نه M^{2+} از A^{2+} گزینه «۴»: قدرت کاهندگی **A** از **B** و **M** بیشتر است پس اگر قطعه ای از **A** در محلولی از نمک **M** قرار دهیم واکنش انجام می شود و دمای محلول افزایش می یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۷ و ۵۹)

۱۰۶- گزینه «۲»

(محمدرحمن صادقی مقدم)

الف) نادرست: آرایش الکترونی کاتیون Ti^{2+} به صورت $[\text{Ar}]3d^2$ می باشد. ب) صحیح است.

پ) تیتانیم و ژرمانیم در یک دوره از جدول تناوبی بوده اما رفتار شیمیایی مشابهی ندارند. ت) صحیح است.

$$1s^2 = \text{لایه اول} = 2 \text{ الکترون}$$

$$3d^2 4s^2 = \text{ظرفیت} = 4 \text{ الکترون}$$

(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۸۷ و ۸۸)

۱۰۷- گزینه «۳»

(مجتبی اسدزاده)

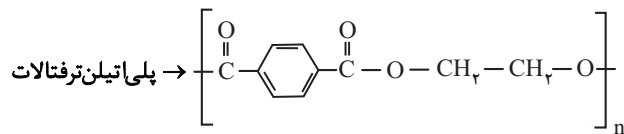
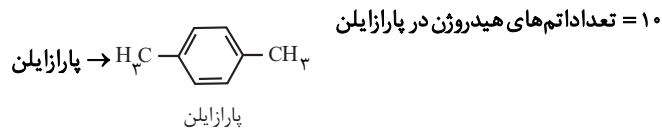
گزینه «۱» نادرست: AlF_3

$$\frac{\text{شماره آنیون}}{\text{عدد کوئوردیناسیون کاتیون}} = \frac{\text{شماره کاتیون}}{\text{عدد کوئوردیناسیون آنیون}}$$

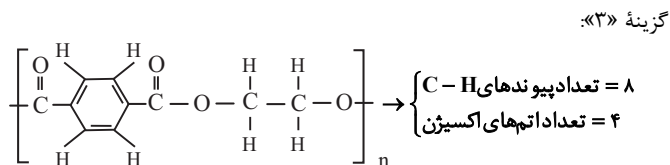
$$\frac{\text{شماره آنیون}}{\text{شماره کاتیون}} = \frac{2}{1} \Leftrightarrow \text{CaCl}_2$$

گزینه «۲»: دمای NaCl(l) باید بین 801°C تا 1413°C باشد.

گزینه «۲»: ساختار پارازایلین و واحد تکرارشونده پلی اتیلن ترفتالات به صورت زیر است:



۱۰ = تعداد اتم های کربن $\rightarrow$



گزینه «۴»: در واحد تکرارشونده پلی اتیلن ترفتالات، سه عدد اکسایش (۳، ۰، ۰، -۱)

برای اتم های کربن وجود دارد.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

ریاضی

۱۱۱- گزینه «۳»

داریم:

$$\sqrt{3^3 \times 9} = \sqrt{3^3 \times 3^2} = \sqrt{3^5}$$

$$\sqrt[3]{9 \times 3} = \sqrt[3]{3^2 \times 3} = \sqrt[3]{3^3} = 3$$

لذا مخرج کسر برابر است با:

$$-3\sqrt{3^5} + \sqrt{3^5} = -2\sqrt{3^5} = -2 \times 3^2 \sqrt{3} = -12\sqrt{3}$$

$$\frac{-8 \times (3^3)^{\frac{2}{3}}}{\frac{5}{-2 \times 3^6}} = \frac{12 \times 5}{6} = 4 \times 3^6 = 4 \times 3^2 \times 3^4 = 12 \times 3^4 = 12 \times 81 = 972$$

(توان های کویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۶۰ و ۶۱)

۱۱۲- گزینه «۳»

چون اولین عدد هر دسته مربع کامل است، پس اولین عدد دسته دهم 10^2 و اولین عدد دسته یازدهم 11^2 است.

پس دسته دهم به صورت $\{100, 101, 102, \dots, 118, 119, 120\}$ است که میانگین سه عدد آخر آن برابر ۱۱۹ می باشد.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه ۲۰)

۱۱۳- گزینه «۲»

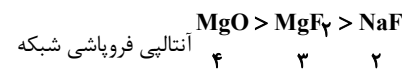
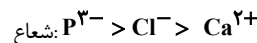
در دنباله های هندسی اگر $m + k = n + s$ باشد، $a_m \times a_k = a_n \times a_s$

است؛ پس: $a_4 \times a_4 = a_1 \times a_7$

$$(m-1)(m-1) = (2m)(m-\frac{1}{4})$$

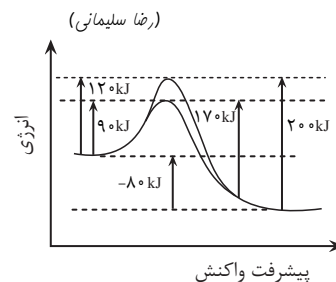
$$3p^3 > 3p^5 > 4s^2$$

گزینه «۳»:



(شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه های ۷۸ تا ۸۳)

۱۰۸- گزینه «۱»



بررسی عبارت ها:

گزینه اول: با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعال سازی برگشت از 20 kJ به 170 kJ می رسد پس داریم:

$$\frac{30}{200} \times 100 = 15\% \text{ کاهش}$$

گزینه دوم: به ازای تولید ۲ مول C، 80 kJ کیلوژول گرما آزاد می شود و این مقدار در حضور کاتالیزگر نیز تغییر نمی کند.

گزینه سوم: در واکنش های گرماده قله نمودار به واکنش دهنده ها نزدیک تر است.

گزینه چهارم: افزایش دما انرژی فعال سازی را کاهش نمی دهد فقط انرژی فعال سازی را تأمین می کند.

(شیمی راهی به سوی آینده ای روشن تر) (شیمی ۳، صفحه های ۹۶ تا ۹۸)

۱۰۹- گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: در واکنش های گرماگیر افزایش دما موجب افزایش ثابت تعادل خواهد شد.

گزینه «۲»: زیرا در واکنش $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) + q$ ، فرآورده واکنش یعنی $2NO_2$ بی رنگ است پس با کاهش دما، مخلوط تعادلی کم رنگ تر خواهد شد و سرعت واکنش نیز با کاهش دما کم می شود.

گزینه «۳»: در تعادل گازی $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ ، چون مول های گازی دو طرف برابر است با کاهش حجم غلظت گازها افزایش می یابد ولی مقدار مول آن ها تغییر نمی کند.

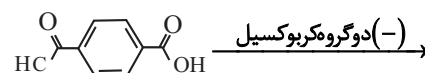
گزینه «۴»: افزایش مقدار ماده ثابت تعادل را تغییر نمی دهد.

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

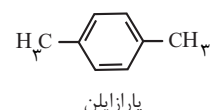
۱۱۰- گزینه «۳»

گزینه سوم نادرست است.

گزینه «۱»:



اضافه نمودن دو گروه متیل $\rightarrow$



(غرض از سرایی)

۱۱۶- گزینه «۳»

تابع از نقاط $(۰, ۳)$ و $(۲, ۵, ۰)$ عبور کرده است. بنابراین:

$$\begin{cases} ۰ = c + \log_2^{\frac{2}{5a+b}} \\ ۳ = c + \log_2^b \end{cases}$$

$$-۳ = \log_2^{\frac{2}{5a+b}} - \log_2^b \Rightarrow \log_2^{\frac{2}{5a+b} \cdot b} = -۳$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5a+b} \cdot b = 2^{-۳} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{2}{5a+b} + \frac{b}{b} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{5}{2} \times \frac{a}{b} = -\frac{7}{8}$$

$$\frac{a}{b} = -\frac{7}{۲۰}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

(چهار رنگه قاسم آباری)

۱۱۷- گزینه «۳»

$$۱۰ = -۳f^{-1}(۳) + ۱$$

$$f^{-1}(۳) = -۳$$

$$f(-۳) = ۳$$

$$\frac{2x+1=-۳}{x=-۲} \Rightarrow y = \frac{1}{2}f(-۳)$$

$$y = \frac{3}{2} \Rightarrow (-۲, \frac{3}{2}) \in f(2x+1)$$

$\Leftarrow f$ وارون پذیر است (یک به یک است)؛ یعنی به ازای هر عضو از برد، دقیقاً یک عضو از دامنه وجود دارد.

پس $(-۱, \frac{3}{2})$ نمی‌تواند روی نمودار تابع $y = \frac{1}{2}f(2x+1)$ باشد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۲۴ و ۲۵)

(هاری پولادی)

۱۱۸- گزینه «۲»

$$\cos^2 x = 1 - \sin^2 x, \quad 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$t = \sin x \Rightarrow f(t) = \frac{1}{t^2} + 1 - t^2$$

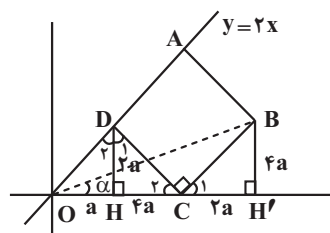
$$\begin{cases} f(\frac{1}{3}) = \frac{1}{\frac{1}{9}} + 1 - \frac{1}{9} = \frac{89}{9} \\ f(\frac{2}{3}) = \frac{1}{\frac{4}{9}} + 1 - \frac{4}{9} = \frac{101}{36} \end{cases}$$

$$f(\frac{1}{3}) - f(\frac{2}{3}) = \frac{85}{۱۲}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(غرض از حسن زاده)

۱۱۹- گزینه «۱»



$$m^2 - 2m + 1 = 2m^2 - \frac{m}{2}$$

$$m^2 + \frac{3}{2}m - 1 = 0 \Rightarrow (m+2)(m-\frac{1}{2}) = 0 \Rightarrow m = -2 \text{ یا } m = \frac{1}{2}$$

به ازای $m = \frac{1}{2}$ دنباله صعودی نیست؛ پس $m = -2$ قابل قبول است.

$$\frac{\alpha_4}{\alpha_1} = q^3 = \frac{m-1}{2m} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{\alpha_{25}}{\alpha_{16}} = q^9 = (q^3)^3 = (\frac{3}{4})^3 = \frac{27}{64}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه ۲۷)

۱۱۴- گزینه «۲»

(سعید تن آرا)

با فرض $t = 3x^2 + x$ ، خواهیم داشت:

طرفین تساوی را به توان دو می‌رسانیم:

$$t-1+t-3+2\sqrt{(t-1)(t-3)} = 4$$

بنابراین:

$$2\sqrt{t^2-4t+3} = 8-2t \Rightarrow \sqrt{t^2-4t+3} = 4-t$$

دوباره طرفین معادله اخیر را به توان دو می‌رسانیم:

$$t^2 - 4t + 3 = 16 - 8t + t^2 \Rightarrow 4t = 13 \Rightarrow t = \frac{13}{4}$$

در نتیجه $3x^2 + x = \frac{13}{4}$. حاصل ضرب ریشه‌های معادله بدست آمده برابر

$$\frac{c}{a} = -\frac{13}{12} \text{ می‌باشد.}$$

(هر دو ریشه معادله جزء جوابهای قابل قبول می‌باشند؛ زیرا مقدار عبارتهای زیر هر دو

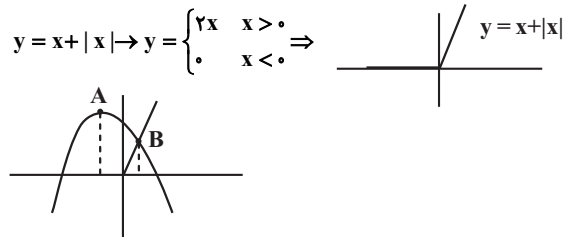
رادیکال به ازای $3x^2 + x = \frac{13}{4}$ مثبت هستند.)

(هنر سه تایی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۱۵- گزینه «۳»

(ابوالفضل آشنا)

دلتای سهمی مثبت و ضریب x^2 منفی است؛ بنابراین سهمی رو به پایین و دارای دو ریشه است. از طرفی برای رسم نمودار تابع دوم داریم:



با توجه به شکل کلی سهمی، داریم:

سهمی در بازه $[A, B]$ نزولی بوده و از تابع $x + |x|$ نیز بالاتر است؛ بازه $[A, B]$ همان $[-1, b]$ است که با توجه به این که A طول راس سهمی و B محل برخورد سهمی با خط $y = 2x$ است، داریم:

$$x_s = -1 \Rightarrow \frac{-a}{2(-1)} = -1 \Rightarrow a = -2$$

$$-x^2 - 2x + 5 = 2x \Rightarrow x^2 + 4x - 5 = 0 \Rightarrow (x+5)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow x = -5, 1 \xrightarrow{b>0} b = 1 \Rightarrow a+b = -2+1 = -1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۹۰)

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|f(x)|}{f(x+2)} = \frac{|f(2)|}{f(4)} = \frac{|\frac{3}{4} - 2|}{\frac{3}{4} \times 9 - 2} = \frac{\frac{5}{4}}{\frac{19}{4}} = \frac{5}{19}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(2\sin \frac{\pi x}{2}) = f(2\sin \frac{-\pi}{2}) = f(-2) = \frac{3}{4}(-2-1)^2 - 2 = \frac{19}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|f(x)|}{f(x+2)} = \frac{5}{19} \times \frac{19}{4} = \frac{5}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(2\sin \frac{\pi x}{2}) = \frac{19}{4}$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)

(سویل حسن‌خان‌پور)

۱۲۳- گزینه «۳»

$$\lim_{x \rightarrow (-\frac{\pi}{2})^-} \frac{[\frac{2x}{\pi}] - 1}{\cos x} = \frac{[\frac{2 \times (-\frac{\pi}{2})}{\pi}] - 1}{\cos(-\frac{\pi}{2})} = \frac{-1 - 1}{0} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{|\sin x - \cos x|}{\sin 2x} = \frac{|(\sin \pi^+) - (\cos \pi^+)|}{\sin(2\pi)^+}$$

$$= \frac{[0^- - (-1^+)]}{0^+} = \frac{1}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{[\tan \frac{\pi x}{4}] - 1}{\tan \pi x} = \frac{[\tan(-\frac{\pi}{4})^+] - 1}{\tan(-\pi)^+} = \frac{[-1^+] - 1}{0^+} = -\infty$$

(مر بینوایت و مر در بینوایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(رضا پاپی)

۱۲۴- گزینه «۴»

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

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \sqrt{2 \times 2} - [2^-] = \sqrt{4} - 1 = 2 - 1 = 1$$

در نتیجه $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$ ؛ پس تابع پیوسته نیست و هیچ مقداری برای a وجود ندارد.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

(مهری نعمتی)

۱۲۵- گزینه «۱»

اگر طول نقطه تماس را α فرض کنیم، با توجه به رابطه سهمی عرض تماس α^2 می‌شود.

مختصات نقطه تماس (α, α^2) است و $f'(\alpha)$ بیانگر شیب خط مماس بر سهمی است.

$$f'(\alpha) = 2\alpha = \text{شیب خط مماس}$$

$$y - \alpha^2 = 2\alpha(x - \alpha)$$
 معادله خط مماس:

نقطه A در معادله خط مماس صدق می‌کند. $-3 - \alpha^2 = 2\alpha(-1 - \alpha) \Leftrightarrow$ تذکر: از نقطه خارج منحنی، خط بر منحنی مماس می‌شود.

$$\Rightarrow \alpha^2 + 2\alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha = 1 \text{ و } \alpha = -3$$

از نقطه B و D خط‌های عمود DH و BH' را رسم می‌کنیم. با توجه به برابری BC و DC و متمم بودن زاویه‌های C_1, C_2 و C_1, D_1 می‌توان فهمید مثلث $CH'B$ و DHC هم‌نهشت هستند.

از طرفی چون شیب OD برابر ۲ است، اگر $OH = a$ باشد، DH برابر $2a$ است.

$$\left. \begin{aligned} D_2 = C_2 \\ \hat{AOC} = D_1 \end{aligned} \right\} DHC \sim DOH \Rightarrow$$

$$\frac{DH}{OH} = \frac{CH}{DH} \Rightarrow CH = \frac{(DH)^2}{OH} = 2a$$

$$\tan \alpha = \frac{2a}{a} = 2$$

(تربیتی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۵ و ۱۴۶) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۲۰- گزینه «۱»

(سعد ولی‌زاده)

$$y = c + a \frac{(1 - \cos 2b\pi x)}{2} = -\frac{a}{2} \cos 2b\pi x + \frac{a}{2} + c$$

$$\max = 2 \quad \left| \frac{a}{2} \right| = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\min = -1 \quad |a| = 3 \Rightarrow a = 3$$

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow T = \frac{1}{2}$$

$$T = \frac{2\pi}{|2b\pi|} = \frac{1}{2} \Rightarrow |b| = 2 \Rightarrow b = \pm 2 \checkmark$$

$$\frac{a}{2} + c = \frac{2+(-1)}{2} \Rightarrow \frac{3}{2} + c = \frac{1}{2} \Rightarrow c = -1$$

$$\frac{a-c}{b} = \begin{cases} \frac{4}{2} = 2 \\ \frac{2}{2} = 1 \\ \frac{4}{-2} = -2 \end{cases}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۲۱- گزینه «۱»

(مهمرب پاک‌نژاد)

$$(\sin x) \times \sin^3 x - \sin^5 x = 0 \Rightarrow \sin x (\sin^3 x - \sin^4 x) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \\ \sin^3 x - \sin^4 x = 0 \Rightarrow \sin^3 x = \sin^4 x \Rightarrow \sin x = 1 \end{cases} \left\{ \begin{aligned} &\in [0, \pi] \rightarrow 0, \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \pi \\ &\Rightarrow \begin{cases} 3x = 2k\pi + x \Rightarrow x = k\pi \\ 3x = 2k\pi + \pi - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \end{cases} \end{aligned} \right.$$

(صفحه‌های)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸)

۱۲۲- گزینه «۲»

(سویل حسن‌خان‌پور)

ابتدا باید معادله سهمی داده شده را از فرم $f(x) = a(x - x_s)^2 + y_s$ با داشتن راس $S(x_s, y_s)$ بنویسیم.

$$f(x) = a(x-1)^2 - 2 \xrightarrow{(-1,1)} a(-1-1)^2 - 2 = 1$$

$$\Rightarrow a = \frac{3}{4} \Rightarrow f(x) = \frac{3}{4}(x-1)^2 - 2$$

مختصات نقاط تماس با منحنی:

$$B(1,1) \quad C(-3,9)$$

جمع عرض‌های نقاط تماس خطوط با منحنی:

$$y_B + y_C = 1 + 9 = 10$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۲۶- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$x_A = x \Rightarrow y_A = 4 - x = y_B = x_B + a \Rightarrow x_B = 4 - x - a$$

$$\Rightarrow AB = x_A - x_B = x - (4 - x - a) = 2x - 4 + a$$

$$\text{مساحت} = AB \times y_A = (2x - 4 + a)(4 - x)$$

$$= 8x - 16 + 4a - 2x^2 + 4x - ax$$

$$= -2x^2 + (12 - a)x + (4a - 16)$$

$$S' = -4x + (12 - a) = 0 \Rightarrow x = 3 - \frac{a}{4}$$

$$S_{\max} = (6 - \frac{a}{4} - 4 + a)(1 + \frac{a}{4})$$

$$= (2 + \frac{a}{4})(1 + \frac{a}{4}) = 2(1 + \frac{a}{4})^2 = 18 \Rightarrow 1 + \frac{a}{4} = 3 \Rightarrow a = 8$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۲۷- گزینه «۱»

(مسعود یکتا)

اگر داده‌های آماری دنباله حسابی باشند، داریم:

$$\sigma^2 = (\frac{n^2 - 1}{12})d^2 \Rightarrow \sigma^2 = \frac{4^2 - 1}{12} \times 2^2 = 5$$

$$\bar{X} = \frac{a + a + 2 + a + 4 + a + 6}{4} = a + 3 = 5 \Rightarrow a = 2$$

داده‌های جدید = ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰

$$\sigma^2 = \frac{5^2 - 1}{12} \times 2^2 = 8 \Rightarrow \sigma = 2\sqrt{2}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۶۲ و ۱۶۳)

۱۲۸- گزینه «۳»

(فرهاد سراجی)

ارقام شامل ۴ زوج و ۴ فرد می‌باشند.

برای اینکه مجموع ارقام زوج باشد، اعداد انتخابی باید:

$$\text{حالت «۱»}: \text{هر } 4 \text{ تا زوج باشند } \left(\begin{matrix} 4 \\ 4 \end{matrix} \right) \times 4!$$

$$\text{حالت «۲»}: \text{هر } 4 \text{ تا فرد باشند } \left(\begin{matrix} 4 \\ 4 \end{matrix} \right) \times 4!$$

$$\text{حالت «۳»}: \text{دو تا زوج و دو تا فرد باشند } \left(\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \right) \left(\begin{matrix} 4 \\ 2 \end{matrix} \right) \times 4!$$

بنابراین داریم: $24 + 24 + 864 = 912$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۱۲۹- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

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

می‌دانیم:

تعداد حالاتی که مجموع دو تاس اول باشد:

$$\{(1,1), (1,2), (1,4), (1,6), (2,3), (2,5), (3,4), (5,6)\}$$

تمامی حالات بالا به جز $(1,1)$ دو بار شمرده می‌شوند؛ پس $n(B) = 15$

$$A \cap B = \{(1,1), (1,2), (2,1), (2,3), (3,2), (3,4), (4,3), (5,6), (6,5)\}$$

بنابراین داریم:

$$P(A|B) = \frac{n(A \cap B)}{n(B)} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

۱۳۰- گزینه «۳»

(سپار سامی مولان)

$$P(A) = \frac{1}{4}, P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

$$P(A) - P(A) \times P(B) = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} P(B) = \frac{1}{6} \Rightarrow P(B) = \frac{2}{3}$$

$$B \text{ یا } A \text{ رخ دادن: } P(A \cup B) = P(A) + P(B) - \frac{P(A \cap B)}{P(A) \times P(B)}$$

نکته: چون پیشامد های A ، B مستقل هستند، پس اشتراک این دو پیشامد برابر

حاصل ضرب احتمال افتادن آن‌ها می‌باشد.

$$P(A \cup B) = \frac{1}{4} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{5}{6}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

۱۳۱- گزینه «۱»

(مظفر آیسردی)

A روی خط $y = x - 1$ قرار دارد؛ پس می‌توان A را به صورت $A \begin{vmatrix} \alpha \\ \alpha - 1 \end{vmatrix}$ نوشت. فاصله نقطه A از خط $2x + 4y - 1 = 0$ برابر یک است؛ لذا می‌توان نوشت:

$$1 = \frac{|2(\alpha) + 4(\alpha - 1) - 1|}{\sqrt{4 + 16}} \Rightarrow |3\alpha + 4\alpha - 4 - 1| = 5 \Rightarrow$$

$$|7\alpha - 5| = 5 \Rightarrow \begin{cases} 7\alpha - 5 = 5 \Rightarrow \alpha = \frac{10}{7} \\ 7\alpha - 5 = -5 \Rightarrow \alpha = 0 \Rightarrow A \begin{vmatrix} 0 \\ -1 \end{vmatrix} \end{cases}$$

$$\frac{\text{قرینه } A \text{ نسبت به خط } y = x - 1}{A'} \begin{vmatrix} -1 \\ 0 \end{vmatrix}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۹)

۱۳۲- گزینه «۲»

(امین نوری)

دو مثلث موردنظر در زاویه $\hat{B}$ مشترک‌اند:

$$(1) S_{\Delta BMN} = \frac{1}{2} BM \times BN \times \sin \hat{B} \xrightarrow{BN = \frac{2}{5} BC, NC = \frac{2}{5} BC}$$

$$S_{\Delta BMN} = \frac{1}{2} BM \times (\frac{2}{5} BC) \sin \hat{B}$$

$$\xrightarrow{AB = 4AM, AM = \frac{1}{4} AB, BM = \frac{3}{4} AB} S_{\Delta BMN} = \frac{1}{2} \times (\frac{3}{4} AB) \times (\frac{2}{5} BC) \sin \hat{B}$$

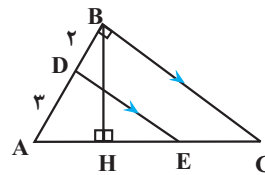
$$\Rightarrow S_{\Delta BMN} = \frac{9}{40} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B}$$

$$(2) S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B} \xrightarrow{(1), (2)} \frac{S_{\Delta BMN}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{9}{40} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B}}{\frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B}} = \frac{9}{20}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۳۳- گزینه «۲»

(ابراهیم نبفی)



با توجه به تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{ED}{BC} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{2}{BC} \Rightarrow BC = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2 = 5^2 + \left(\frac{5\sqrt{5}}{2}\right)^2$$

$$= 25 + \frac{125}{4} = \frac{225}{4} \Rightarrow AC = \frac{15}{2} = 7.5$$

$$\text{طبق قضیه تالس: } \frac{AE}{EC} = \frac{AD}{DB} \Rightarrow \frac{AE}{EC} = \frac{2x}{2x} \Rightarrow \begin{cases} AE = 4/5 \\ EC = 3 \end{cases}$$

$$\text{مساحت مثلث } ABC: \frac{AB \times BC}{2} = \frac{BH \times AC}{2} \Rightarrow 5 \times \frac{5\sqrt{5}}{2} = BH \times \frac{15}{2}$$

$$= BH \times \frac{15}{2} \Rightarrow BH = \frac{5\sqrt{5}}{3}$$

$$\text{در مثلث } BHC: CH^2 = BC^2 - BH^2 = \left(\frac{5\sqrt{5}}{2}\right)^2 - \left(\frac{5\sqrt{5}}{3}\right)^2$$

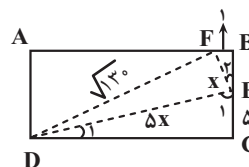
$$= \frac{125}{4} - \frac{125}{9} = \frac{625}{36} \Rightarrow CH = \frac{25}{6}$$

$$\text{در نتیجه: } EH = CH - EC = \frac{25}{6} - 3 = \frac{25-18}{6} = \frac{7}{6}$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۳۴- گزینه «۳»

(سید عباس قشینی)



$$\left. \begin{aligned} D_1 + E_1 = 90^\circ &\Rightarrow E_2 = D_1 \\ E_1 + E_2 = 90^\circ &\Rightarrow B = C = 90^\circ \end{aligned} \right\} \Delta DEC \sim \Delta EFB$$

$$\frac{DE}{EF} = \frac{EC}{FB} = \frac{DC}{EB} = 5$$

$$\frac{EC}{FB} = 5 \Rightarrow \frac{5}{FB} = 5 \Rightarrow FB = 1$$

در ضمن، چون $\frac{DE}{EF} = 5$ است، پس $DE = 5x$ و $EF = x$ می‌باشند؛ بنابراین در

مثلث قائم‌الزاویه ΔDEF :

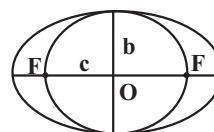
$$x^2 + 25x^2 = 130 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \sqrt{5}$$

$$\Delta EFB \Rightarrow EB^2 = 5 - 1 = 4 \Rightarrow EB = 2 \Rightarrow \text{عرض مستطیل} = 7$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۳۵- گزینه «۳»

(سعید تن آرا)



در بیضی کوچک قطر کانونی، قطر کوچک و فاصله کانونی را به ترتیب $2b'$ و $2c'$ در نظر می‌گیریم. با توجه به اینکه $2a' = FF'$ ، در نتیجه:

$$2a' = 2c \Rightarrow a' = c$$

$$2b' = 2b \Rightarrow b' = b$$

می‌دانیم $a'^2 = b'^2 + c'^2$ و بنابر فرض مسأله، داریم:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5} \text{ لذا: } a = \frac{5}{4}c \text{ و در نتیجه } b^2 = \frac{9}{16}c^2. \text{ از طرفی بنا به رابطه}$$

$$c'^2 = b'^2 + c'^2 \text{ داریم: } a'^2 = b'^2 + c'^2$$

$$c' = c'^2 - b'^2 = c'^2 - \frac{9}{16}c'^2 = \frac{7}{16}c'^2 \Rightarrow c' = \frac{\sqrt{7}}{4}c$$

بنابراین:

در نتیجه اگر خروج از مرکز بیضی کوچک را با e' نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$e' = \frac{c'}{a'} = \frac{\frac{\sqrt{7}}{4}c}{\frac{5}{4}c} = \frac{\sqrt{7}}{5}$$

(هندسه ۱، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۳۶- گزینه «۳»

(مهمدر کرمی)

$$b^2 - 4b + 4 = b \Rightarrow b^2 - 5b + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 4 \\ b = 1 \end{cases}$$

به ازای $b = 1$ رابطه f تابع نیست.

$$b = 4 \Rightarrow f = \{(1, 4), (4, 4), (2, 3)\}$$

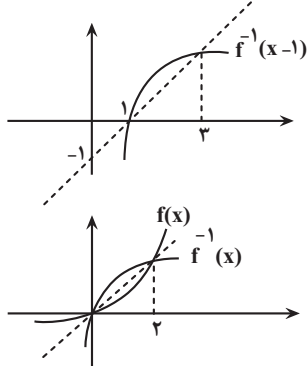
بنابراین مجموع اعضای برد برابر با ۷ است.

(تابع ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۱۳۷- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

در ابتدا با انتقال یک واحد به چپ، $f^{-1}(x)$ را رسم می‌کنیم و قرینه f^{-1} نسبت به $y = x$ را رسم می‌کنیم تا $y = f(x)$ بدست آید:



حال باید داشته باشیم $x - f(x) \geq 0$ یا همان $x \geq f(x)$ که با توجه به شکل بازه $[0, 2]$ است؛ یعنی $a = 0$ و $b = 2$ و در نتیجه: $b + a = 2$

(تابع ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۳۸- گزینه «۳»

(سراسری تجربی خارج از کشور ۸۸)

برای حل این معادله با فرض $\sqrt{x} = t \geq 0$ به معادله‌ی زیر می‌رسیم:

$$t^2 - 2t + m - 1 = 0$$

برای اینکه معادله‌ی اولیه دو ریشه‌ی متمایز داشته باشد، باید این معادله دو ریشه‌ی مثبت داشته باشد، در نتیجه باید:

$$\begin{cases} \Delta > 0 \Rightarrow 4 - 4(m-1) > 0 \Rightarrow m < 2 & (1) \\ \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{m-1}{1} > 0 \Rightarrow m > 1 & (2) \end{cases}$$

۱۴۲- گزینه «۱» (نردراستان)		
مراحل	کلیات	پدیده طبیعی
۱- مرحله بازشدگی	تحت تاثیر جریانهای همرفتی سست کره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته می‌شود و مواد مذاب سست کره، صعود نموده و به سطح زمین می‌رسند.	ایجاد شکاف‌هایی روی پوسته قاره‌ای
۲- مرحله گسترش	در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته‌های اقیانوسی تشکیل می‌شوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می‌شود.	تشکیل پشته‌های میان اقیانوسی و گسترش بستر اقیانوس‌ها
۳- مرحله بسته شدن	ورقه اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقه قاره‌ای مجاور خود فرورانده می‌شود (دراز گودال اقیانوسی) و با ادامه فرورائش در نهایت اقیانوس بسته می‌شود. در برخی از اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن، ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به تشکیل دراز گودال اقیانوسی و تشکیل جزایر قوسی می‌شود.	ایجاد دراز گودال اقیانوسی و جزایر قوسی و بسته شدن اقیانوس
۴- مرحله برخورد	با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها، رسوبات فشرده شده و رشته کوه‌ها را به وجود می‌آورند.	بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها و ایجاد رشته کوه‌هایی مانند هیمالیا و زاگرس و ...

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

$$\frac{-b}{a} > 0 \Rightarrow 2 > 0 \quad \checkmark$$

$$1 < m < 2$$

از اشتراک (۱) و (۲):

اما اگر $m = 1$ باشد، به معادله $x - 2\sqrt{x} = 0$ می‌رسیم که یک ریشه‌ی صفر و یک ریشه‌ی ۴ دارد. پس:

$$1 < m < 2$$

(هنرسه تعلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۲۲)

۱۳۹- گزینه «۱»

(مهمر عمیری)

اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - (m-1)x + 2m = 0$ باشند.

$$s = \alpha + \beta = m - 1 \quad p = \alpha\beta = 2m$$

$$(\alpha + 1)^2 + (\beta + 1)^2 = 1 \Rightarrow (\alpha^2 + \beta^2) + 2(\alpha + \beta) + 2 = 1$$

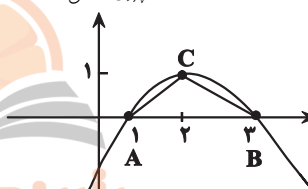
$$s^2 - 2p + 2s + 2 = 1 \Rightarrow (m-1)^2 - 4m + 2m - 2 + 2 = 1$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \xrightarrow{\text{درمعادله}} x^2 + x = 0 \Rightarrow \Delta > 0 \\ m = 4 \xrightarrow{\text{درمعادله}} x^2 - 3x + 8 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \end{cases}$$

(هنرسه تعلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۳)

۱۴۰- گزینه «۳»

(مهمر پردل نظامی)



$$y = 0$$

$$-x + 4x - 3 = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{-b}{2a} = 2 \\ y = \frac{-\Delta}{4a} = +1 \end{cases}$$

$$p = 2 + 2\sqrt{2} \text{ و } AB = 2 \text{ و } BC = \sqrt{2} \text{ و } AC = \sqrt{2}$$

(هنرسه تعلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۴ و ۱۵)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه «۱»

(نردراستان)

موقعیت فرضی تابش عمود نور خورشید نسبت به مدارهای مختلف زمین (بر اساس

نیمکره شمالی) به شرح زیر است:

مدار رأس السرطان: اول تابستان

صفر تا ۲۳/۵ درجه شمالی: در طول بهار و تابستان

مدار استوا: اول بهار و اول پاییز

صفر تا ۲۳/۵ درجه جنوبی: در طول پاییز و زمستان

مدار رأس الجدی: اول زمستان

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۱۴۳- گزینه «۴»

(امیرعلی ملک آرا)

الف) طبق متن کتاب درسی؛ کالکوپریت (CuFeS_2) مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز

مس است. نه تنها!

ب) با شروع معدن‌کاری؛ معدن شکل می‌گیرد نه قبل از آن!

ج) افزون بر کانسنگ‌ها مواد معدنی دیگری هم برای کاربردهای صنعتی یا روزمره استفاده می‌شوند که فلزی نیستند. مانند شن و ماسه در ساختمان سازی و خاک رس در ساخت آجر یا کاشی و سرامیک.

د) این جمله دقیقاً زیرنویس شکل ۴-۲ است.

«فقط مورد «د» صحیح است.» پس جواب گزینه «۴» است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۹)

۱۴۴- گزینه «۴»

(مهمر خزراد پیرفوری)

منشأ معادن آهن چغارت کانسنگ ماگمایی می‌باشد و عناصر سرب و روی بین کانسنگ‌های رسوبی و گرمایی مشترک هستند و طبق کتاب درسی عنصر قلع بین آن‌ها مشترک نیست و در کانسنگ‌های رسوبی وجود ندارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۴۵- گزینه «۴»

(مهمر صارق زرین)

الف) زبرجد، سیلیکاتی به رنگ سبز زیتونی است.

ب) زمرد یا بریل: معروف‌ترین و گران‌ترین سیلیکات بریلیم که به رنگ سبز یافت می‌شود.

ج) یاقوت: نام علمی آن کزندوم (اکسید آلومینیم) است. کانی کزندوم به رنگ آبی و سرخ دیده می‌شود.

د) عقیق: کانی سیلیسی با ترکیب شیمیایی SiO_2 با رنگ‌های متنوع وجود دارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۴۶- گزینه ۳»

(علی وهالی مسموم)

مطابق شکل کتاب درسی بخشی از جریان آب‌های زیرزمینی در سطح پایینی تر مظهر این قنات قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: «دقت داشته باشید که طول کانال‌های مربوط به این قنات، حدود ۳۳ کیلومتر است ولی عمق میله چاه‌ها در حد متر است.
گزینه ۲: «قدمت تاریخی این قنات، ۲۵۰۰ ساله بوده و در ناحیه جنوب غرب گناباد واقع شده است.

گزینه ۴: «فلات دارای بیشترین تعداد قنات در ایران، فلات مرکزی است. دقت داشته باشید که گناباد در خراسان رضوی قرار دارد نمی‌تواند در جنوبی‌ترین قسمت فلات مرکزی مستقر شود!

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۴۷- گزینه ۲»

(سیرمصفی دهنوی)

براساس فصل دوم کتاب درسی، گچ و شیل سنگ‌های نفوذپذیر و ماسه سنگ و سنگ آهک حفره‌دار نفوذپذیر هستند.
براساس فصل چهارم کتاب درسی، ماسه سنگ و سنگ آهک بدون حفره در برابر تنش مقاوم هستند در حالی که سنگ گچ و شیل در برابر تنش نامقاوم هستند. همچنین انحلال‌پذیری سنگ گچ (سنگ تبخیری) از سنگ آهک بیشتر می‌باشد. بنابراین گزینه ۲ صحیح است.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۷، ۳۶، ۶۳ و ۶۴)

۱۴۸- گزینه ۱»

(سیرمصفی دهنوی)

شکل الف چین ناودیس را نشان می‌دهد که شیب لایه‌ها همگرا و به سمت داخل مخزن می‌باشد. شکل ب چین تاقدیسی را نشان می‌دهد که شیب لایه‌ها واگرا و به سمت خارج مخزن می‌باشد. بنابراین شکل الف شرایط بهتری را برای انتخاب سد دارد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۳)

۱۴۹- گزینه ۱»

(علیرضا فورشیری)

در جاده‌های ریلی بالاست علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار در چرخ‌ها، عمل زهکشی را نیز به عهده دارد.
در دیگر جاده‌ها این وظیفه را بخش زیر اساس انجام می‌دهد که بین بخش اساس و مواد پرکننده قرار دارد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۰)

۱۵۰- گزینه ۴»

(بهزاد سلطانی)

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند. سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مانند پیریت)، در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل می‌شوند و عناصر موجود در آنها وارد منابع آب و سپس بدن موجودات زنده می‌شود. عوارض ناشی از آرسنیک شامل لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست می‌باشد. کادمیم عنصری سمی و سرطان‌زا است که از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن می‌شود. عوارض ناشی از کادمیم شامل بیماری ایتای ایتای، تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن و آسیب‌های کلیوی است. دلایل نادرستی سایر موارد:

«ب»: ایتای ایتای از عوارض بی‌هنجاری عنصر کادمیم است.

«د»: آسیب‌رسانی به دستگاه عصبی از عوارض بی‌هنجاری عنصر جیوه است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۹، ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

۱۵۱- گزینه ۱»

(مهردار نوری‌زاده)

مسمومیت با جیوه، اولین بار در سال ۱۹۵۶ در میناماتا ژاپن شایع شد که باعث بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص گردید. مسمومیت به متیل جیوه در ژاپن، سوئد، عراق و ایالات متحده مشاهده شده است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۱)

۱۵۲- گزینه ۴»

(مصطفی شرمشاهی)

همه موارد نادرست هستند.
الف) دامنه امواج ۱۰۰ برابر است نه شدت آن.
ب) موج عرضی از محیط مایع عبور نمی‌کند.
ج) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره علت اصلی زمین لرزه هاست نه شکستن آنها.
د) در هر زمین‌لرزه گروهی از لرزش‌هاست که شامل پس لرزه، لرزه اصلی و پیش لرزه می‌شود.
(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۲ و ۹۶)

۱۵۳- گزینه ۴»

(عرفان هاشمی)

در ساختمان‌سازی باید به نکات زیر توجه کرد.
۱) ساختمان هر چه سبک‌تر باشد، بهتر است (به خصوص سقف‌ها).
۲) زمین‌های شیبدار محل مناسبی برای ساختمان‌سازی نیستند.
۳) ساختمان‌هایی که تقارن بیشتری دارند مانند مکعب و مکعب مستطیل؛ از ساختمان‌های دیگر استحکام بیشتری دارند.
۴) در و پنجره زیاد، ساختمان را ضعیف می‌کند؛ بنابراین، نباید آنها را در یک طرف ساختمان قرار داد.
۵) مصالح ساختمانی به‌ترتیب از مناسب تا نامناسب عبارت‌اند از:
الف) چوب ب) آجر با اسکلت بتنی پ) آجر بدون اسکلت بتنی ت) خشت
۶) باید سقف‌ها و دیوارها به خوبی به یکدیگر متصل شوند.
۷) در ساختمان‌های اسکلت فلزی، چهارچوب‌های داخلی باید به وسیله تیر آهن‌های ضربدری به هم متصل شوند.
۸) نباید قسمت‌های جدیدی را به ساختمان قبلی اضافه کرد.
۹) ساختمان‌های خشتی نباید بیشتر از یک طبقه باشند.
۱۰) پشت دیوارهای خشتی را باید با حائل تقویت کرد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۸)

۱۵۴- گزینه ۲»

(سینا توغدری)

تنها مورد «ج» درست است.
بررسی موارد نادرست:
الف) ایران با دارا بودن حدود ۱۰ درصد از ذخایر نفت جهان، در رده چهارم جهان قرار دارد (نادرست).
ب) حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه در سال ۱۲۸۶ آغاز شد.
(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۲)

۱۵۵- گزینه ۲»

(نرا راستان)

گزینه ۲: «ذخایر گاز خانگیان در شمال شرق یکی از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است.
سایر گزینه‌ها صحیح است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۴)



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



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان
تلاشی در مسیر موفقیت

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 «۴»

(فردین سماقی)

امام صادق (ع) فرمود: «لباس نازک و بدن نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.»

(دین و زندگی، تحفیلت آراستگی، صفحه ۱۴۰)

۲۵۲- گزینه «۳»

(مفسر بیاتی)

موارد «الف» و «د» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد نادرست:

ب) زنان باید پوشش خود را به گونه‌ای تنظیم کنند که علاوه بر موی سر، گریبان و گردن آن‌ها را هم بپوشانند.
ج) ادعای خانه نشین کردن زنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین، ناسازگار است.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۷، ۱۴۹ و ۱۵۰)

۲۵۳- گزینه «۱»

(فردین سماقی)

مفاد آیه «و من الناس من یتخذ من دون الله انداداً یحبونهم کحب الله (جبهه مخالفان حق) و الذین آمنوا اشدّ حباً لله (محبان حق)» اشاره به رویارویی و تقابل دو جبهه محبان و مخالفان حق دارد.

(دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه ۱۱۲)

۲۵۴- گزینه «۳»

(کنکور فرهنگیان ۱۴۰۳- رشته ریاضی)

خداوند عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر (ص) ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند و امام صادق (ع) نیز در این باره می‌فرماید: «ما أحبّ الله من عصاه: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.»

(دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۲۵۵- گزینه «۱»

(فردین سماقی)

حکم حجاب نه تنها سبب کاهش حضور زنان نمی‌شود، بلکه سبب می‌شود تا زن حضوری مطمئن و همراه با امنیت داشته باشد و از نگاه ناهلانی که در جامعه حضور دارند، ایمن باشد.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۹)

۲۵۶- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

خداوند در آیه ۴۰ سوره بقره می‌فرماید: «به پیمانی که با من بسته‌اید وفا کنید تا من نیز به پیمان شما وفا کنم.» و همچنین یکی از بهترین زمان‌های محاسبه برنامه سالانه خود، شب‌های قدر ماه مبارک رمضان است تا بتوانیم تصمیم‌های بهتری برای آینده بگیریم.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۲)

۲۵۷- گزینه «۴»

(کنکور فرهنگیان ۱۴۰۳- رشته هنر)

امام صادق (ع) می‌فرماید: «هر کس می‌خواهد بداند آیا نمازش پذیرفته شده یا نه، باید ببیند که نماز، او را از گناه و زشتی بازداشته است یا نه. به هر مقدار که نمازش سبب دوری او از گناه و منکر شود، این نماز قبول شده است.» که این مفهوم در عبارت قرآنی «... إن الصلاة تنهی عن الفحشاء والمنکر ...: نماز از کار زشت و ناپسند بازمی‌دارد ...» نیز متجلی است.

(دین و زندگی، یاری از نماز و روزه، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۵)

۲۵۸- گزینه «۳»

(کنکور فرهنگیان- ریاضی ۱۴۰۳)

زن و مرد اگرچه در ویژگی‌های انسانی با هم مشترک هستند و خداوند برای هر دو هدف واحدی معین کرده است، اما از جهت «زن بودن» و «مرد بودن»، یعنی از نظر خصوصیات جسمی با هم متفاوت‌اند. این تفاوت‌ها به گونه‌ای است که هر دو را به هم نیازمند کرده است؛ بدون این که یکی بر دیگری برتری داشته باشد.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۰)

۲۵۹- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به تمایلات گاه و بی‌گاه است. انسانی که در این دوره سنی به‌سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص) چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است؛ یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است، بنابراین نوجوان و جوان، بهتر از هر آدمی می‌تواند ایستادگی در برابر تمایلات منفی را تمرین کند و عزت نفس خود را تقویت کند.

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۴۲)

۲۶۰- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

انسان، با رسیدن به سن بلوغ و دوره جوانی وارد مرحله مسئولیت‌پذیری می‌شود و این شایستگی را به دست می‌آورد که مخاطب خداوند قرار گیرد (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

جمله «عمل هر کسی عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان و تمام آن در جهان دیگر ظاهر می‌شود.» اشاره به عدالت نظام هستی دارد (رد گزینه ۳).

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۲۶۱- گزینه «۱»

(فردین سماقی)

نباید فاصله میان بلوغ جنسی و عقلی با زمان ازدواج زیاد شود و تشکیل خانواده به تأخیر افتد. به همین علت پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده‌اند.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۵)

۲۶۲- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

اگر فردی بخواهد به شیوه‌ای غیر از شیوه‌های مطرح‌شده از سوی دین، یعنی به «شیوه ناصحیح» به نیاز جنسی خود پاسخ دهد، در آن صورت لذت آنی برخاسته از گناه پس از چندی روح و روان فرد را پژمرده می‌کند و شخصیت او را می‌شکند. این گونه اشخاص به جای بازگشت به مسیر درست برای فرار از این پژمردگی به افراط در گناه کشیده می‌شوند؛ اما نمی‌دانند که روحشان مانند تشنه‌ای است که هر چه بیشتر از آب شور دریا می‌نوشد بر تشنگی‌اش افزوده می‌شود و بی‌قراری‌اش شدت می‌یابد.

(دین و زندگی ۲، پیوند مقرر، صفحه ۱۵۶)

۲۶۳- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

پیشوایان ما همواره دختران و پسران را به ازدواج تشویق و ترغیب کرده و از پدران و مادران خواسته‌اند که با کنار گذاشتن رسوم غلط، شرایط لازم را برای آنان فراهم کند و به‌خاطر پندارهای باطل همچون فراهم‌شدن همه امکانات زندگی، فرزندان خود را به گناه نکشاند و جامعه را گرفتار آسیب نسازند.

(دین و زندگی ۲، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)

۲۶۴- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

«من عمل صالحاً من ذکر او انثی و هو مؤمن فلنحیینه حیاة طيبة: هر کس کار شایسته‌ای کند، چه مرد یا زن، درحالی که مؤمن باشد، به زندگی پاک و پسندیده زنده‌اش می‌داریم.»
خدای تعالی می‌فرماید: «یا ایها الذین آمنوا استجبوا لله و للرسول اذا دعاکم لما یحییکم: ای کسانی که ایمان آورده‌اید! هر گاه خدا و رسول، شما را به چیزی که حیات‌بخش شماست دعوت می‌کنند، بپذیرید.»

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۲۶۵- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

بر اساس آیات قرآن کریم، در بهشت، همه به یکدیگر سلام می‌کنند: «لَا قیلا سلاماً سلاماً»

پیامبر اکرم (ص) مأمور بود که اگر چیزی را نمی‌داند، به آن اذعان کند: «قل إن أدری أ قریب ما توعدون أم یجعل له ربی أمداً بگو: من نمی‌دانم که آیا آن‌چه وعده داده می‌شوید نزدیک است، یا پروردگارم برای تحقق آن مدتی [طولانی] قرار می‌دهد.»

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۸۰ و ۹۴)

۲۶۶- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

پیامبر اسلام (ص) بهای آزادی کسانی را که در جنگ اسیر می‌شدند، آموزش خواندن و نوشتن به ده نفر از مسلمانان قرار داد.
علم حقیقی، نگاه انسان را توحیدی می‌کند. در حدیث می‌خوانیم: «ثمره العلم عبادة: ثمره علم، بندگی خداست»

(معارف معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۴ و ۲۶)

۲۶۷- گزینه «۴»

(یاسین ساعری)

آشنایی با مقاومت و صبر دیگران، برای انسان مایه تسلی و دلداری است.
در قرآن می‌خوانیم که تمام انبیا (ع) از سوی برخی مردم تکذیب می‌شدند. «و لقد کذبت رسل من قبلک فصبروا علی ما کذبوا و أودوا حتی أتاهم نصرنا» و همه آن‌ها مورد استهزا قرار گرفتند: «لَا کانوا به یستهزئون»

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه ۱۱۵)

۲۶۸- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

اولین دعای حضرت موسی (ع) پس از مأمورشدن به ارشاد و هدایت مردم از جانب خداوند، این بود که: «رب اشرح لی صدري: پروردگارا سینه‌ام را گشاده گردان.»

(معارف معلمی، صفات معلم، صفحه ۳۳)

۲۶۹- گزینه «۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

استادی موفق و محبوب است که انتقاد مصلحانه را بپذیرد؛ چنان‌که در دعای مکارم‌الاخلاق می‌خوانیم: «اللهم وفقنی لطاعة من سددنی و متابعة من ارشدنی: خدایا! مرا به اطاعت و پیروی کسی که مرا به راه سداد و صلاح خواند و هدایت نمود، موفق ساز.»

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه ۱۰۱)

۲۷۰- گزینه «۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

داشتن صبر و پایداری، رمز موفقیت هر کاری است؛ به ویژه در تعلیم و تربیت و مسائل فرهنگی. خداوند تعالی به پیامبرش دستور صبر می‌دهد: «و لربک فاصبر.»

عده‌ای که تن به کار نمی‌دهند و زیر بار مسئولیت نمی‌روند و پیشرفت‌های کشور خود را نمی‌بینند، اما فقط زبان به مدح کشورهای غربی می‌گشایند و کشور پیشرفته‌ای را بدون کار و وجدان کاری انتظار می‌کشند، خیال‌گرا هستند، پس معلم باید متصف به صفت واقع‌گرا بودن باشد.

(معارف معلمی، صفات معلم، صفحه ۶۱)

هوش و استعداد معلّمی

۲۷۱- گزینه ۳»

(مسئله تورانیان)

کلمات مدنظر به ترتیب متن: نقش - انفعال - روز - سیر

$$6 + 2 + 1 + 2 = 11$$

تعداد نقطه‌ها:

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه ۳»

(مسئله تورانیان)

«محدود بودن تصوّر دیگران»، «کمک به زندگی همه انسان‌ها» و «لازم و ملزوم بودن غم و تنهایی» نادرستی دیگر گزینه‌هاست

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه ۳»

(فامد کریمی)

عقاب و کرکس و هدهد پرنده‌اند، ولی خفاش با این که پرواز می‌کند، نه در دسته پرندگان، بلکه در دسته پستانداران است.

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه ۴»

(فامد کریمی)

این الگو، بر اساس ترتیب جایگاه‌های حروف کلمه «حسین» و «زیبا» در جدول الفبا است:

ح: ۸	س: ۱۵	ی: ۳۲	ن: ۲۹
ز: ۱۳	ی: ۳۲	ب: ۲	ا: ۱

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه ۲»

(فامد کریمی)

$$\begin{aligned} & \text{س} \quad \text{ع} \quad \text{د} \quad \text{ی} \\ & (18+0) + (12+0) + (23+0) + (1+0) \\ & = 18 + 12 + 23 + 1 = 54 \text{ زوج} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{ح} \quad \text{ا} \quad \text{ف} \quad \text{ظ} \\ & (25+0) + (32+0) + (10+10) + (13+13) \\ & = 25 + 32 + 20 + 26 = 103 \text{ فرد} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{ن} \quad \text{ظ} \quad \text{ا} \quad \text{م} \quad \text{ی} \\ & (4+4) + (13+13) + (32+0) + (5+0) + (1+0) \\ & = 8 + 26 + 32 + 5 + 1 = 72 \text{ زوج} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{خ} \quad \text{ی} \quad \text{ا} \quad \text{م} \\ & (24+24) + (1+2) + (32+0) + (5+0) \\ & = 48 + 3 + 32 + 5 = 88 \text{ زوج} \end{aligned}$$

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه ۳»

(مسئله شمس مهرآبادی)

می‌توانیم از کلماتی که حروف مشترک دارند برای به‌دست‌آوردن رمز تعدادی از حروف استفاده کنیم:

$$\begin{aligned} & \left\{ \begin{array}{l} ۵۳۰ = \text{مادر} \\ ۴۷۰ = \text{مار} \end{array} \right\} \leftarrow ۶۰ = \text{د} \\ & \left\{ \begin{array}{l} ۲۷۳ = \text{حسین} \\ ۳۱۳ = \text{تحسین} \end{array} \right\} \leftarrow ۴۰ = \text{ت} \\ & \left\{ \begin{array}{l} ۲۴۵ = \text{کاوشی} \\ ۲۲۰ = \text{کاشی} \end{array} \right\} \leftarrow ۲۵ = \text{و} \end{aligned}$$

عبارت «کشتی ماتادور» شامل حروف ک، ش، ی، ا، ت، م، ا، د، ر، و، است.

پس رمز آن برابر است با:

$$۲۲۰ + ۴۰ + ۴۰ + ۵۳۰ + ۲۵ = ۸۵۵$$

و مادر ت ت کاشی

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه ۴»

(مسئله اصفهانی)

می‌توانیم جدول را رسم و اطلاعات را به این ترتیب به آن اضافه کنیم:

- (۱) شخص دوم که صحبت می‌کند، شخص اول را آقای «کرد» می‌نامد (ب)
- (۲) پس نژاد آقای «کرد»، ترک یا فارس است، چرا که خود او گفته است که نامش با نژادش هماهنگ نیست. (الف - ج)
- (۳) اما نفر دوم نژاد ترک دارد، یعنی آقای کرد از نژاد ترک نیست. (ه - د - و)

نام خانوادگی	نژاد
کرد	فارس
فارس	ترک
ترک	کرد

(هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه ۲»

(فاطمه راسخ)

یک جدول می‌کشیم و افراد را در آن مشخص می‌کنیم.

- (۱) فاطمه با ۵ نفر دست داده است، یعنی با همه دست داده است.
- (۲) مینا فقط با ۱ نفر دسته داده است، پس فقط با فاطمه دست داده است.
- (۳) زهرا با ۳ نفر دیگر به‌جز فاطمه دست داده است. طبق خط قبلی، او با مینا دست نداده است، پس با سارا، مریم و نیلوفر دست داده است.
- (۴) مریم فقط با ۲ نفر دست داده است، پس فقط با فاطمه و زهرا دست داده است.
- (۵) نیلوفر باید با ۱ نفر دیگر به‌جز فاطمه و زهرا دست داده باشد، این فرد طبق خط‌های بالا، قطعاً مینا و مریم نیست. پس او با سارا دست داده است.

سارا	فاطمه، زهرا، نیلوفر
مینا	فاطمه
مریم	فاطمه، زهرا
نیلوفر	فاطمه، زهرا، سارا
زهرا	فاطمه، سارا، مریم، نیلوفر
فاطمه	با همه دست داده

پس طبق جدول بالا، سارا با فاطمه، زهرا و نیلوفر دست داده است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

دقت کنید ما نمی‌دانیم زمانی که شخص با پلیس تماس گرفته است، عقربه دقیقه‌شمار کدام عدد را نشان داده است. اما می‌دانیم این شخص در زمان‌هایی که عقربه دقیقه‌شمار روی عددهای ۴ و ۶ است، یعنی دو بار پشت سر هم، حقیقت را گفته است. پس رنگ سیم اصلی یا سبز است یا زرد:

۱) قرمز، زرد، سبز، سبز، زرد، زرد

۲) قرمز، زرد، سبز، سبز، زرد، زرد

در حالت اول، عقربه دقیقه‌شمار عددهای زیر را نشان خواهد داد:

۱) قرمز، زرد، سبز، سبز، زرد، زرد

۱۲ ۲ ۴ ۶ ۸ ۱۰

و در حالت دوم، این عقربه عددهای زیر را نشان می‌دهد:

۲) قرمز، زرد، سبز، سبز، زرد، زرد

۸ ۱۰ ۱۲ ۲ ۴ ۶

در حالت اول، نقضی در برنامه نیست ولی در حالت دوم، پاسخ شخص در زمان‌هایی که عقربه عددهای ۴ و ۶ را نشان می‌دهد، با پاسخ او در زمان‌هایی که عقربه عدد ۱۰ را نشان می‌دهد یکسان است، که این با فرض صورت سؤال مخالف است. پس تنها همان حالت نخست باقی می‌ماند و سبز بودن رنگ سیم، قطعی است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینه «۳»

(معری و نکی فراهانی)

فهرست روزهای هفته و شیفتهای آنان را می‌نویسیم:

شنبه: حسین، رامان، پارسا

یکشنبه: رامان، امیر، پارسا

دوشنبه: رامان، امیر، محمد

سه‌شنبه: پارسا، حسین

چهارشنبه: حسین

معلوم است که محمد باید روزهای دوشنبه در سالن باشد. امیر هم به‌جز روز دوشنبه، فقط یکشنبه را دارد، پس یکشنبه‌ها برای امیر است. رامان به‌جز دوشنبه‌ها و یکشنبه‌ها، فقط شنبه‌ها می‌تواند در سالن باشد، پس شنبه‌ها هم برای رامان است. پارسا نمی‌تواند چهارشنبه‌ها در سالن باشد، پس او سه‌شنبه‌ها در سالن خواهد بود و حسین، چهارشنبه‌ها:

یکشنبه: امیر

شنبه: رامان

سه‌شنبه: پارسا

دوشنبه: محمد

چهارشنبه: حسین

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۱- گزینه «۴»

(فاطمه راسخ)

اسکندر دو نوشابه آورده است، که هر کدام به اندازه دو لقمه کوچک ارزش داشته است. پس ارزش کل خوراکی خورده‌شده، ۱۱ لقمه کوچک است:

$$(2 \times 2) \text{ لقمه کوچک} + 7 \text{ لقمه کوچک} = 2 \text{ نوشابه} + 7 \text{ لقمه کوچک}$$

$$= (7 + 4) = 11$$

پشنگ و چنگیز و اسکندر مقداری یکسان از خوراکی‌ها خورده‌اند، $\frac{11}{3}$ لقمه

هم به هر شخص رسیده است. چنگیز ۷ لقمه کوچک آورده بود، پس به اندازه

$$7 - \frac{11}{3} = \frac{21}{3} - \frac{11}{3} = \frac{10}{3}$$

اسکندر هم ۲ نوشابه آورده بود که به اندازه $2 \times 2 = 4$ لقمه کوچک ارزش

$$\text{داشته است. پس او معادل } \frac{1}{3} = \frac{11}{3} - \frac{12}{3} = 4 - \frac{11}{3} \text{ از ارزش آنچه را آورده}$$

است نخورده است. معلوم است که آنچه چنگیز به دو نفر دیگر داده است،

مجموعاً ده برابر آن چیزی است که اسکندر بخشیده است: پس باید از یازده

سکه، ده سکه را به چنگیز داد و یک سکه را به اسکندر.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینه «۲»

(ممیر اصفهانی)

یکان، دهگان و صدگان ارقام تکریمی هستند. یکان نیز صفر نیست. پس حالات مختلف را که در آن دهگان سه برابر یکان است، دسته‌بندی می‌کنیم:

صدگان	دهگان	یکان
-	۳	۱
-	۶	۲
-	۹	۳
-	۱۲	۴
⋮	⋮	⋮

قابل قبول است. $\rightarrow$

از این‌جا به بعد درست و پذیرفتنی نیست، چون رقم دهگان باید تک رقمی باشد.

حالا حالاتی را که صدگان پنج واحد از دهگان بیشتر است وارد محاسبات

می‌کنیم:

صدگان	دهگان	یکان
۸	۳	۱ $\rightarrow$ قابل قبول است.
۱۱	۶	۲ $\rightarrow$ از این‌جا به بعد درست و پذیرفتنی نیست، چون رقم دهگان باید تک رقمی باشد.
⋮	⋮	⋮

پس عدد موردنظر ۸۳۱ است. حال دو برابر آن را به‌دست می‌آوریم.

حاصل ضرب ارقام آن را می‌نویسیم:

$$831 \times 2 = 1662 \Rightarrow 1 \times 6 \times 6 \times 2 = 72$$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینه «۲»

(فاطمه راسخ)

تاریخ‌هایی که عدد روز و عدد ماه در آن یکسان است، به بدفهمی منجر نمی‌شود: $۱/۱$ ، $۲/۲$ ، $۳/۳$ ، $۴/۴$ ، $۵/۵$ ، $۶/۶$
همچنین تاریخ‌هایی که عدد روز آن‌ها از ۱۲ بیشتر است، چرا که مثلاً $۱۳/۱$ معنا ندارد:

$۱۳/۱$... $۱۴/۱$... $۳۱/۱$
 $۱۳/۲$... $۱۴/۲$... $۳۱/۲$
:

$۱۳/۶$... $۱۴/۶$... $۳۱/۶$

در حالت نخست، شش روز هست. در حالت دوم هم، $۱۹ = ۱ + ۱۳ - ۳۱$
ستون و شش ردیف هست، یعنی $۱۱۴ = ۶ \times ۱۹$ روز. پس مجموعاً $۱۲۰ = ۱۱۴ + ۶$ روز.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه «۲»

(مسین مهرآبادی)

در الگوی صورت سؤال، عددها در مرحله‌ها یکی در میان دو برابر می‌شوند، یا جایگاه آن‌ها برعکس می‌شود:

$۱۶۸ \xrightarrow{\times 2} ۸۴ \xrightarrow{\text{جابه‌جایی}} ۴۸ \xrightarrow{\times 2} ۹۶ \xrightarrow{\text{جابه‌جایی}} ۶۹ \xrightarrow{\times 2} ۱۳۸ \xrightarrow{\text{جابه‌جایی}} ۸۳۱$

پس اعداد جایگزین علامت سؤال، ۲۱ و ۱۶۸ و اختلاف این دو عدد، $۱۴۷ = ۱۶۸ - ۲۱$ است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

هر ردیف از جدول، دنباله‌ای از اعداد هست که به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند:

$۲۸ \xrightarrow{+5} ۳۳ \xrightarrow{+5} ۳۸ \xrightarrow{+5} ۴۳$

$۱۳ \xrightarrow{+6} ۱۹ \xrightarrow{+6} ۲۵ \xrightarrow{+6} ۳۱$

$۱۶ \xrightarrow{+7} ۲۳ \xrightarrow{+7} ۳۰ \xrightarrow{+7} ۳۷$

$۲ \xrightarrow{+9} ۱۱ \xrightarrow{+9} ۲۰ \xrightarrow{+9} ۲۹$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه «۳»

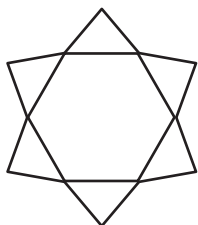
(فرزاد شیرمهرلری)

دو مثلث گوشه‌های مربع الگوی صورت سؤال، در هر اتصال الگو از چپ به راست، خلاف جهت هم به اندازه یک ضلع جابه‌جا می‌شوند و دو مثلث دیگر در مرکز ضلع مربع رسم شده‌اند و در هر مرحله از انتقال، به اندازه یک ضلع، پادساعتگرد، تنها یکی از آن‌ها جابه‌جا می‌شود و دیگری ثابت می‌ماند.

(هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه «۲»

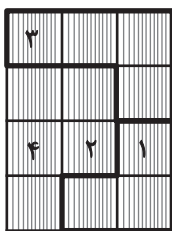
شکل مد نظر:



(هوش غیرکلامی)

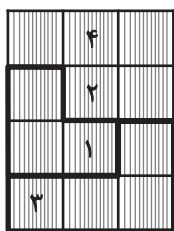
۲۸۸- گزینه «۲»

چیدمان‌های مختلف ممکن:



با این روش چیدمان، عدد ۲ روی دایره رنگی قرار می‌گیرد.

(هوش غیرکلامی)



با این روش چیدمان، عدد ۱ روی دایره رنگی قرار می‌گیرد.

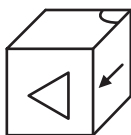
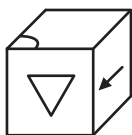
(معهدی ونگی خراهنانی)

شکل‌های ۱، ۶ و ۷ هر سه نوعی متوازی‌الاضلاع هستند.
شکل‌های ۲، ۵ و ۹ هر سه شکل‌هایی منتظم هستند.
شکل‌های ۳، ۴ و ۸ نیز شکل‌هایی دایره‌ای دارند.

(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۳»

به شکل‌های جهت‌دار دقت کنید:



گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»

گزینه «۳»

(هوش غیرکلامی)