

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
زیست شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره - مسعود بابایی	مریم سپهری - محمدحسن کریمی فرد - علی سنگ تراش - محمدمبین شریتی - علی اصغر نجاتی - پرهام باقری - امیررضا یوسفی	علیرضا دیبانی احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سیاسی	سعید محبی	علی کنی - امیرحسین نقیبی - امیرکیا رموز - امیرمحمد ابراهیمی	محمدامین دولت آبادی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن زاده مقدم	حسین ربانی نیا - ارسلان کریمی - علی محمدی کیا - امیرحسین فرامرزی - آرمان داورپناه	محمدرضا طاهری نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	دانیال ابراهیمی	مانی موسوی - آرشام آثار - علی خدابخشی - محمد عباس آبادی	علی خلیلی تیرتاشی
زمین شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - عرفان هاشمی	مهدی نعمت‌اللهی

تیم علمی مستندسازی

نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو
زیست شناسی	مهساسادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - سجاد بهارلوئی - حسین داودی - عرفان ترابی
شیمی	الهه شهبازی	محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - سجاد سلیمی - محمدرضا مهدوی
زمین شناسی	محیا عباسی	زینب باورنگین - روزین دروگر

طراحان سؤال

نام درس	طراحان سؤال
زیست شناسی	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 - مرزا 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 آقامحمدی - 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 موثینی - 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
زمین شناسی	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
زهرا السادات غیائی	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 عضوی که 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 ماره 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!

(تربیلی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

۳- گزینه «۱»

(آرژر خلّاح)

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 پارائتروئیدی انسان در سمت راست نسبت به چپ، فاصله کمتری از یکدیگر دارند. دقت کنید که هورمون پارائتروئیدی 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.

(تربیلی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲، ۱۴، ۱۳ 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 همیستون 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 آمینواسیدهای 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.

(تفاوت‌های 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.

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۳، ۳۷ و ۴۰)

۱۲- گزینه ۴

(مسئله ساقی)

در دانه گرده رسیده گیاهان نهران دانه، یاخته رویشی و زایشی قابل مشاهده اند که فقط یاخته زایشی توانایی میتوز و ایجاد گامت‌های نر را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های هاپلوئیدی که درون تخمدان یک گل قابل مشاهده هستند، شامل یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز یاخته بافت خورش، یاخته‌های کیسه رویانی، لوله گرده (حاصل رشد یاخته رویشی)، یاخته زایشی و اسپرم‌ها می‌باشند. یاخته 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 یاخته‌های 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 یاخته‌های بافت خورش میوز انجام می‌دهد. از ۴ یاخته حاصل از میوز آن، یکی از یاخته‌ها از بقیه بزرگتر و زنده می‌ماند.

(تولیدمثل نواتر انگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

(هاری امیری)

۸- گزینه ۳

منظور از گزینه ۳، مسیر سیمپلاستی است که عبور مواد در آن از طریق پلاسمودسم‌ها صورت می‌گیرد. پلاسمودسم‌ها تنها در یاخته‌های زنده گیاهی دیده می‌شوند. قطورترین یاخته‌های استوانه آوندی، عناصر آوندی هستند که یاخته‌هایی مرده‌اند و در نتیجه فاقد پلاسمودسم و مسیر سیمپلاستی می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید در گیاهانی که یاخته‌های معبر در درون پوست خود دارند، انتقال مواد از هر سه مسیر قابل مشاهده است.

گزینه ۲: در هیچ‌یک از مسیرهای جابه جایی، مواد تنها از دیواره یاخته‌ای نمی‌گذرند. در مسیر آپوپلاستی نیز مواد محلول هم از دیواره یاخته‌ای و هم از فضای بین یاخته‌ها عبور می‌کنند.

گزینه ۴: در مسیرهای آپوپلاستی و عرض غشایی، مواد در بخشی از مسیر خود از دیواره یاخته‌ای عبور می‌کنند. برای انجام فرآیند اسمز، به غشایی با تراوایی نسبی نیاز است ولی در مسیر آپوپلاستی مواد از غشای یاخته‌ای نمی‌گذرند.

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

۹- گزینه ۴

(سینا الهامی امیری)

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

(مریم سپهری)

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

(مژدا شکوری)

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 یاخته کناری و یاخته اصلی معده گیرنده دارد که این دو نوع یاخته 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 غیر گوارشی هستند.

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

۱۳- گزینه ۳

(مرضیه کریمی)

گزینه ۱: تعبیر قسمت اولی اکسین است که با افزایش رشد طولی یاخته‌ها، 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 یاخته‌ای، چرخه یاخته‌ای را کوتاه می‌کند.

گزینه ۴: تعبیر آبسازیک 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 آزاربش)

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 زبر درون وزیکول قرار می‌گیرند. اما فقط بعضی از آن‌ها به خارج یاخته 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 زبر از طریق سر آمینی خود وارد آن می‌شوند.

گزینه ۴: بعضی از پروتئین‌های یاخته ممکن است از خارج به آن وارد شده باشند! مانند آنزیم لاکتاز که در مریز ساخته شده که توسط یاخته کشنده طبیعی وارد یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس می‌شود. همچنین در یاخته‌های گیاهی پروتئین‌ها از طریق پلاسمودسم از یک یاخته به یاخته 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 درون ریز اپی نفرین ساز در غدهٔ فوق کلیه نیز که سبب گشاد شدن نایژک‌ها 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 اپی فیز (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: کلسی تونین زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است، این هورمون از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۱)

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 آستیگماتیسم اشاره شده است.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۲۱- گزینه ۲»

(سیره 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 نداریم.

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 دناهی هسته‌ای یوکاریوت‌ها صحیح نیست.

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۲۵، ۲۶ و ۱۹ و ۹۰)

۲۲- گزینه ۱»

(پرهام راضی پور)

تأثیر عوامل زنده و غیرزنده بر هم برای اولین بار در سطح هشتم یا همان بوم‌سازگان 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 می‌تواند زمینه تغییر گونه را ایجاد کند.

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 استری می‌شکند.

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

(گرددش موافق در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۵۸)

۱۶- گزینه ۴»

(هاری بزهی)

گزینه ۱: هر دو رشته دنا به عنوان الگو برای آنزیم دناپسپاراز 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 کلیهٔ چپ کدامیک بالاتر و کدامیک پایین‌تر قرار دارند؟

از آنجایی که هیچ شکلی در کتاب درسی، طحال و کلیهٔ 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 کلیهٔ چپ نسبت به پانکراس را ببینید.

با در نظر گرفتن این موارد، بین طحال و کلیهٔ چپ، اندام بالاتر، طحال و اندام پایین‌تر کلیهٔ 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، ۲۸، ۲۹، ۷۰، ۷۱ و ۷۴)

۱۸- گزینه ۴»

(علی ممدری کیا)

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 ۴: 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 ۹۱)



(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 می‌شود. در وسط سارکومر فقط دم مولکول‌های میوزین وجود دارد و سر این مولکول‌ها دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: سر میوزین، بخش متحرک آن است. در وسط سارکومر فقط دم‌های 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!

(رستگاره حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(مهمربارقی روستا)

۲۸- گزینه ۴

در ابتدا سر جنین به سمت پایین فشار وارد و زه کیسه را پاره می‌کند. در نتیجه، مایع درون آن یک مرتبه به بیرون رانده می‌شود. خروج این مایع، نشانه‌ای نزدیک بودن زایمان است. (رد گزاره‌های «ب» و «د».)

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

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

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۳)

(هارى امدرى)

۲۹- گزینه ۲

موارد «ب» و «د» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) غلط - در ساقه جوان سامانه‌های پوششی و زمینه‌ای دارای یاخته‌های فتوسنتزکننده‌اند. سامانه پوششی فاقد یاخته‌هایی با دیواره پسمین و چوبی شده است.

ب) درست - در یک گیاه علفی، سامانه‌های زمینه‌ای و آوندی برخلاف سامانه پوششی دارای یاخته‌های پاراننشیمی می‌باشد. در هر دو سامانه، یاخته‌های فیبر که در تولید طناب و پارچه نقش دارند نیز مشاهده می‌شوند.

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

د) درست - یاخته‌های آبکشی، یاخته‌های زنده و بدون هسته‌اند. این یاخته‌ها تنها در سامانه بافتی آوندی دیده می‌شوند. سامانه بافتی آوندی در ترابری مواد در گیاه نقش دارد.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های 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 می‌باشد در حالیکه هوای ذخیره دمی شامل هوای جاری که در هر دم و بازدم عادی جابه جا می‌شود، نمی‌باشد.

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

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

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 نمی‌شود اما حتماً

گزینه ۳: اگر دگره‌های یکسانی حین کراسینگ‌اور جا به جا شوند، آن‌گاه ترکیب دگره‌ای تغییر نمی‌کند، در واقع کراسینگ اور همواره منجر به نوترکیبی نمی‌شود. گزینه ۴: دقت کنید که جهش حذف ممکن است منجر به مرگ یاخته شود و دیگر هیچ کدام از ژن‌ها به فعالیت طبیعی خود ادامه ندهند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۲)

(شاهر مسین پور)

۲۴- گزینه ۱

فقط مورد «ج» صادق است.

بررسی همه موارد:

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

ب) این مورد فقط برای مغز قرمز صادق است.

ج) هر دو نوع مغز با یاخته‌های استخوانی مجاورند. این یاخته‌ها هسته بیضی شکل و کشیده دارند.

د) در کم خونی‌های شدید مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

(رستگاره حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(دانیال مهمرباری)

۲۵- گزینه ۴

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

سایر گزینه‌ها:

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 موردنظر 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 می‌تواند کمتر یا بیشتر باشد که با توجه به قید صورت سوال این گزینه نادرست است.

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

(مهمربارقی روستا)

۲۶- گزینه ۳

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

خفاش‌هایی که دگرخواهی انجام می‌دهند، لزوماً خویشاوند نیستند. به طور کلی، همه رفتارهایی که توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند، رفتاری سازگارکننده برای جانور محسوب می‌شوند.

بررسی سایر موارد:

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

ضمن این که تمامی جانوران توانایی تقسیم میتوز بدون کاهش عدد فام‌تنی را دارند.

گزینه ۲: گاهی دگرخواهی، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان، افراد یاریگری هستند که در پرورش زاده‌ها به والدین آنها یاری می‌رسانند. یاریگرها اغلب پرنده‌های جوانی هستند که با کمک به والدین صاحب لانه، تجربه کسب می‌کنند و هنگام زادآوری می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت‌های زادآور (نه همواره)، قلمرو آنها را تصاحب و خود زادآوری کنند.

گزینه ۴: افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند. این جانوران شانس بقا و تولیدمثل خود را کاهش می‌دهند. در واقع این جانوران، شانس انتقال ژن‌های مشترک خود با سایر جانوران هم‌گونه، و همچنین شانس بقای گونه را افزایش می‌دهند. دم‌عصایی‌ها در هنگام احساس وجود شکارچی دیگران را با فریاد آگاه می‌سازند و با این کار خود در معرض خطر بیشتری از جانب شکارچی قرار می‌گیرند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۳۵- گزینه ۱

(مهمرباروق روستا)

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 پرندهایی 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)

۳۶- گزینه ۳

(راشد امینی)

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 نواترگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۳۷- گزینه ۳

(علی داوری‌نیا)

در محل پلاسمودسوم‌ها 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 غیریکواخت دارد.

گزینه ۲: ساختارهایی مانند لان (مناطق نازک دیواره) و پلاسمودسوم 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 سوپربین دارند. داخلی‌ترین لایه پوست در ریشه گیاهان، لایه درون پوست (آندودرم) است که از یاخته‌های پارانشیمی تشکیل شده است. این یاخته‌ها با وجود اینکه فاقد دیواره پسین هستند در دیواره‌های جانبی خود سوپربین (نوعی ترکیب لیپیدی) را به صورت نوار کاسپاری قرار می‌دهند.

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

۳۸- گزینه ۴

(نیم‌شکورزاده)

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.

(تولید مثل) (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 (ناپژک مبادله‌ای، حیابک و کیسه‌های حیابکی) 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 نواترگان) (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

(امیر رشیدی)

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 نگهدارنده روزنه نیز در تثبیت کربن جو نقش دارند.

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

۳۴- گزینه ۱

(وعید 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 مضعاف، آسان شده است (درست)

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵، ۶۶ و ۶۷)



۳۹- گزینه «۳»

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 ۱۴۳ تا ۱۴۷)

۴۰- گزینه «۴»

مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می‌شود و سپس با جذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند. با افزایش بازجذب آب از مثانه به خون غلظت اوره 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 اگر سیتوز 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 واکنش‌های 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 نیتروژن دار 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»

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 گستردگی بیشتری در دیواره عضلانی بطن چپ نسبت به بطن راست دارد.

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

۴۲- گزینه «۴»

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 ۱۴۳ تا ۱۴۴)

۴۳- گزینه «۴»

(ستاره زال‌فانی)

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 مواد غذایی 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 غیرنوکلوئیدی 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»

(نیمه شکورزاده)

دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافاک (گلوبومرول) 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 کلافاک 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 کلافاک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. این فرایند را تراوش می‌نامند. کلافاک در بازجذب هیچ نقشی ندارد.

گزینه «۳»: گلوبومرول 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 منشا گرفته‌اند؛ شبکه مویرگی اول یعنی گلوبومرول از سرخرگ اوران، و شبکه مویرگی دوم (دور لوله‌ای) از سرخرگ و ابران منشا 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.

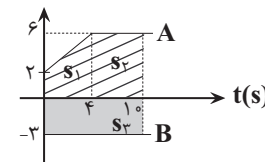
(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۴)

۴۷- گزینه «۴»

(سعید مبی)

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.

v(m/s)



$$|\Delta x_A| = |S_A| + |S_B| = \frac{2+6}{2} \times 4 + 6 \times 6 = 52m$$

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

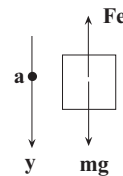
$$\text{فاصله دو متحرک} = |\Delta x_A| + |\Delta x_B| = 82m$$

(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 عادی 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.



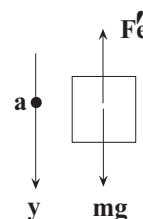
$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_e = ma \Rightarrow \frac{F_e = kx}{}$$

$$mg - kx = ma \quad \begin{matrix} m=1kg, k=100 \frac{N}{m} \\ a=-\frac{1}{5} \frac{m}{s^2}, g=10 \frac{N}{kg} \end{matrix}$$

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

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

اکنون برای حالت توقف آسانسور می‌توان نوشت:



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

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

$$x' = L_1 - L_0 \Rightarrow \frac{x'=1cm}{L_0=29cm} \rightarrow 1 = L_1 - 29 \Rightarrow L_1 = 30cm$$

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

۴۹- گزینه «۲»

(مهری زمان‌زاده)

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

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

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

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

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 ۴۶)

۵۰- گزینه «۴»

(معمور منصوری)

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

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

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

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

(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:

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

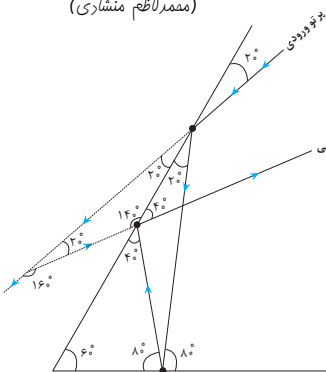
$$\frac{f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}}{\frac{f_2}{f_1} = \frac{5}{4}} \rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow L_2 = \frac{16}{25} L_1 \Rightarrow \Delta L = \frac{-9}{25} L_1$$

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

۵۲- گزینه «۲»

(معمور کاظم منشاری)

مطابق شکل پرتو در مجموع ۳ بار با آینه‌ها برخورد کرده و منعکس می‌شود و زاویه بین پرتو ورودی و پرتو خروجی ۱۶۰° است.

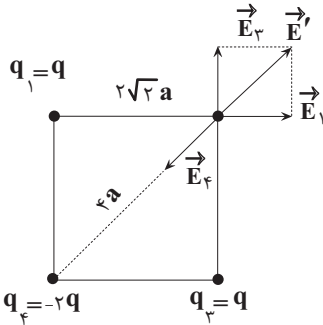


(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۰)

۵۷- گزینه «۴»

(مقتبی کلوئیدان)

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



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 می‌آوریم:

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

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 می‌آید:

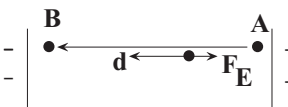
$$E_2 = E' - E_3 = \frac{k|q|}{\lambda a^2}(\sqrt{2} - 1) = \frac{k|q|}{\lambda a^2}(\frac{\sqrt{2}-1}{2})$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۵۸- گزینه «۱»

(آراس ممدری)

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



$$W_E < 0 \Rightarrow \Delta U > 0 \xrightarrow{|\Delta U| = 0.15 \mu J} \Delta U = +0.15 \mu J$$

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

$$V_B - V_A = \frac{0.15 \times 10^{-6}}{-6 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B - V_A = -0.025 V = -25 mV$$

دقت کنید خواسته سوال $V_A - V_B = 25 mV$ است.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۵۹- گزینه «۱»

(آراس ممدری)

پتانسیل الکتریکی اولیه به راحتی به دست می‌آید:

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

با توجه به اینکه بار مثبت را به صفحه مثبت انتقال می‌دهیم، بنابراین می‌توان 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 می‌کنیم:

$$\Delta U = \frac{Q_2^2 - Q_1^2}{2C} = \frac{Q_2^2 - Q_1^2}{2C} = \frac{(Q_2 - Q_1)(Q_2 + Q_1)}{2C} \rightarrow$$

$Q_2 = 14 \mu C, Q_1 = 12 \mu C, C = 4 \mu F$

(علیرضا باقری)

۵۳- گزینه «۱»

نسبت ضریب شکست محیط A به محیط C را بدست می‌آوریم:

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

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

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

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵)

۵۴- گزینه «۲»

(امیرممد مفسن‌زاده)

ابتدا تراز انرژی مدار دوم را به دست می‌آوریم:

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

اکنون تراز مداری که به آن می‌رود را حساب می‌کنیم:

$$\Delta E = E_U - E_L \Rightarrow E_U = -3/4 + 3/1875 = -0.2125 eV$$

$$\Rightarrow -0.2125 = \frac{-13/6}{n^2} \Rightarrow n^2 = 64 \Rightarrow n = 8$$

رابطه شعاع مدار با شماره لایه:

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

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۵۵- گزینه «۴»

(ادرس ممدری)

با توجه به اینکه بار هسته اتم $4/8 \times 10^{-19}$ کاهش می‌یابد و با توجه به رابطه $\Delta q = ne$ داریم:

$$\Delta q = ne \xrightarrow{e=1.6 \times 10^{-19}} 4/8 \times 10^{-19} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 3$$

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 می‌دهد، چون که:

$$\frac{A}{Z} X \rightarrow \frac{A}{Z-3} Y + 3({}_{+1}^0 e)$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۵۶- گزینه «۳»

(امیرممد زمانی)

انرژی تراز پایه $-13/6 eV$

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

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

کوتاه‌ترین طول موج در رشته پاشن هنگامی اتفاق می‌افتد که الکترون از تراز $n = \infty$ به تراز $n' = 3$ جهش کند.

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

$$\frac{1}{\lambda_2} = 0.01 \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{0.01}{9} = \frac{1}{900} \Rightarrow \lambda_2 = 900 \text{ nm}$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 = 900 - 102 = 798 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۷)

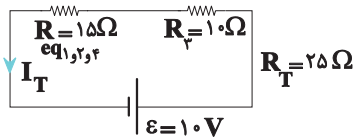
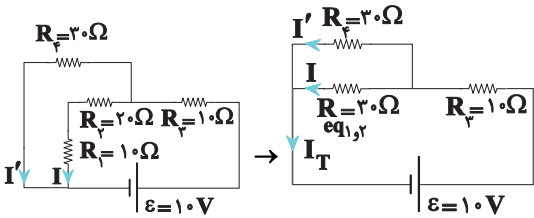


$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 20 + 10 = 40 \Omega$$

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

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

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



$$I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{10}{25} \rightarrow I_T = \frac{2}{5} = \frac{2}{5} \frac{R_2 = R_{eq1,2}}{I_T = I + I'} \rightarrow I = I'$$

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

$$\Rightarrow P_2' = R_2 I^2 = 20 \times \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} W$$

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

توان مصرفی مقاومت R_2 ، 0.45 وات کاهش می یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۶۱)

(میثم دشتیان)

۶۲- گزینه ۴

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

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

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 بازه های $(0, t)$ و $(2t, 3t)$ جریان القایی

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

گزینه های ۲ و ۳ نمی تواند پاسخ درست باشد.

از طرفی می توان نوشت:

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

پس به ازای R و N یکسان و در بازه های زمانی مساوی، در هر بازه ای 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 می توان 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 گزینه ها تغییرات انرژی را بر حسب μJ داده اند، اطلاعات سوال را به همان صورت μC و μF جای گذاری کردیم.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۹، ۳۳ و ۳۴)

۶۰- گزینه ۳

(مهمربسام غراباریان)

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

$$I = 6.0 \text{ cm} \times \frac{1.0^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 0.6 \text{ m}$$

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

$$\rho = 2 / 5 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{cm} \times \frac{1.0^{-2} \text{ m}}{1 \text{ cm}} = 2 / 5 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$$

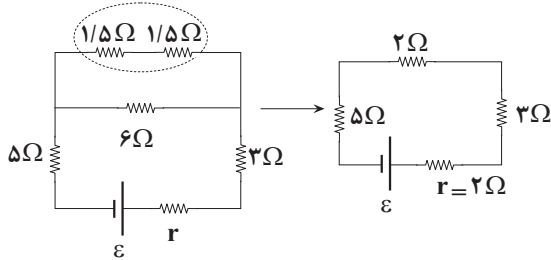
$$R = 2 / 5 \times 10^{-7} \times \frac{6 \times 10^{-1}}{75 \times 10^{-6}} = 10^{-2} \times \frac{1}{5} = 2 \times 10^{-3} \Omega = 2 \text{ m}\Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۵ تا ۴۷)

۶۱- گزینه ۳

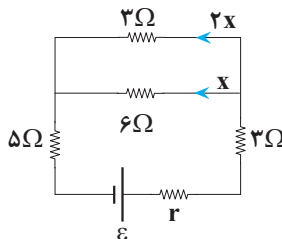
(نادر عسین پور)

ابتدا مدار را ساده کرده و مقاومت معادل را بدست می آوریم:



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

حال جریان به دست آمده را بین مقاومت ها تقسیم می کنیم:



$$3I_2 = 2 \Rightarrow I_2 = \frac{2}{3} A$$

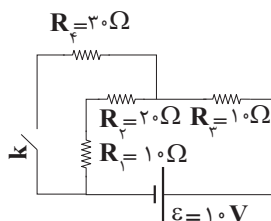
از هر دو، $\frac{2}{3} A$ است، پس گزینه ۳ درست است.

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

۶۲- گزینه ۴

(علی بزرگر)

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





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» می باشد.
توجه داشته باشید که در بازه زمانی $(t, \Delta t)$ جریان القایی صفر است که نشان می دهد شار عبوری از حلقه در این بازه مقدار ثابتی است و این مورد در همه گزینه ها رخ داده بود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۶۴- گزینه «۱»

(مهم اسری)

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

$$F_B = (F_B)_{\max} = qvB \sin 90^\circ = qv_1 B_1$$

از طرفی دیگر این نیرو بر صفحه دو بردار \vec{v} و \vec{B} 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 الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه های ۷۱ تا ۷۳)

۶۵- گزینه «۲»

(مهم اسری)

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

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۷ تا ۱۰)

۶۶- گزینه «۳»

(سعید مصبی)

ابتدا حجم کل و حجم ماده خالص را به دست می آوریم:

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

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

در گام بعدی حجم حفره و جرم مایعی که در داخل حفره قرار می گیرد را محاسبه می کنیم:

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

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

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{ماده خالص}} + m_{\text{مایع}} = 500 + 600 = 1100 \text{ g} = 1.1 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۹ تا ۱۸)

۶۷- گزینه «۲»

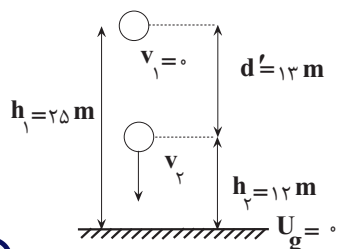
(زهرا آقاممدری)

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

$$W_{f_D} = f_D d \cos \theta \rightarrow \begin{matrix} W_{f_D} = -20 \text{ J}, d = 25 \text{ m} \\ \theta = 180^\circ, \cos \theta = -1 \end{matrix}$$

$$-20 = f_D \times 25 \times (-1) \Rightarrow f_D = 0.8 \text{ N}$$

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 می رسد می نویسیم:



$$W'_f = E_f - E_i = (U_f + K_f) - (U_i + K_i)$$

$$-f_D d' = mgh_f + \frac{1}{2} m v_f^2 - mgh_i$$

$$\begin{matrix} f_D = 0.8 \text{ N}, d' = 13 \text{ m}, m = 0.2 \text{ kg} \\ h_i = 25 \text{ m}, h_f = 12 \text{ m}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{matrix} \rightarrow$$

$$-0.8 \times 13 = 0.2 \times 10 \times 12 + \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_f^2 - 0.2 \times 10 \times 25$$

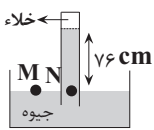
$$-10.4 = 24 + 0.1 \times v_f^2 - 50 \Rightarrow v_f^2 = 156 = 4 \times 39 \Rightarrow v_f = 2\sqrt{39} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

۶۸- گزینه «۳»

(علی کنی)

می دانیم وقتی برای فشار حاصل از مایع رابطه $P = \rho gh$ را می نویسیم، منظور از h ارتفاع عمودی مایع می باشد. پس:



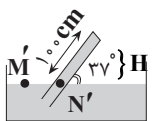
شکل (۱)

مرحله «۱»

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

(برحسب سانتی متر جیوه)

مرحله «۲»



شکل (۲)

76 cmHg طبق مرحله (۱)

$$P_{M'} = P_{N'} \Rightarrow P_{\text{هوای}} = 60 \text{ cmHg} + P_{\text{توله}} \Rightarrow P_{\text{جیوه به توله}} = 16 \text{ cmHg}$$

مرحله «۳»

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

$$P_{\text{پاسکال}} = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} = 13600 \times 10 \times \frac{16}{100} = 21600 \text{ Pa}$$

مرحله «۴»

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

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

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۷)

۶۹- گزینه «۱»

(سعید مصبی)

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

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

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

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

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

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰)

۷۰- گزینه ۲

(علیرضا بیاری)

وقتی دمای میله‌ها 50°C افزایش می‌یابد اختلاف طول آنها 0.4mm کاهش می‌یابد. برای آنکه یکاهای طول در معادله‌ها، یکسان باشد این اختلاف را برحسب سانتی‌متر می‌نویسیم:

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

$$L_B \alpha_B \Delta \theta_B - L_A \alpha_A \Delta \theta_A = 0.4 \rightarrow \frac{\Delta \theta_A = \Delta \theta_B = 50 - 0 = 50^{\circ}\text{C}}{\alpha_B = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}, \alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}}$$

$$L_B \times 2 \times 10^{-5} \times 50 - L_A \times 1/2 \times 10^{-5} \times 50 = 4 \times 10^{-2} \rightarrow$$

$$L_B - 0.6L_A = 40$$

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

$$L_B - 0.6L_A = 40 \rightarrow L_A - L_B = 20\text{cm}$$

$$L_B - 0.6(L_B + 20) = 40 \rightarrow L_B - 0.6L_B - 12 = 40 \rightarrow 0.4L_B = 52$$

$$\Rightarrow L_B = 130\text{cm}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های 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 می‌یابد.

$$W = \frac{GmM_e}{(R_e + h)^2} \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \left(\frac{R_e + h_1}{R_e + h_2} \right)^2$$

$$\frac{h_1 = 2h_2}{W_2 = 1/4 W_1} \rightarrow 1/4 = \left(\frac{R_e + 2h_2}{R_e + h_2} \right)^2$$

$$\Rightarrow 1/2 = \frac{R_e + 2h_2}{R_e + h_2} \Rightarrow 0.5R_e = 0.5h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{R_e}{4} = \frac{6400\text{km}}{4} \rightarrow h_2 = 1600\text{km}$$

$$\Rightarrow |\Delta h| = h_1 - h_2 = 2h_2 - h_2 = h_2 = 1600\text{km}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۷۲- گزینه ۱

(امیرعسین برادران)

با توجه به نمودار، طول موج را به دست می‌آوریم.

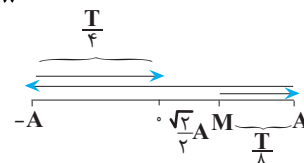
$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 20 \Rightarrow \frac{5\lambda}{4} = 20 \Rightarrow \lambda = 16\text{cm}$$

اکنون دوره تناوب موج را به دست می‌آوریم:

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{16\text{cm}}{40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}} = \frac{16}{40} = 0.4\text{s}$$

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

$$\frac{t}{T} = \frac{0.35}{0.4} \Rightarrow t = \frac{7}{8}T$$



مطابق شکل ذره M در لحظه $\frac{7}{8}T$ از مرکز نوسان عبور می‌کند و تندی آن بیشینه است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶)

۷۳- گزینه ۳

(امیرعسین برادران)

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

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

$$x_{\text{نسبی}} = \frac{1}{2} a_{\text{نسبی}} t^2 + v_{0,\text{نسبی}} t + x_{0,\text{نسبی}} \rightarrow \frac{v_{0,\text{نسبی}} = v_A - v_B = -14 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{x_{0,\text{نسبی}} = x_{0,A} - x_{0,B} = 48\text{m}}$$

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

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

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

اکنون معادله سرعت نسبی - زمان دو متحرک را می‌نویسیم:

$$v_{\text{نسبی}} = a_{\text{نسبی}} t + v_{0,\text{نسبی}} \rightarrow \frac{a_{\text{نسبی}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{v_{0,\text{نسبی}} = -14 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

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

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

۷۴- گزینه ۴

(پژمان بریار)

الماس، یخ و نمک طعام جزء جامدهای بلورین‌اند. در این جامدها اتم‌ها در طرح‌های منظمی کنار هم قرار می‌گیرند. در جامدهای دیگر مثل قیر و شیشه ذرات سازنده آنها در طرح‌های منظمی کنار هم قرار ندارند و جزء جامدهای بی‌شکل (آمورف) محسوب می‌شوند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۲۴)

۷۵- گزینه ۲

(امیرعسین برادران)

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

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

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

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

$$v = at + v_0 \rightarrow \frac{v_{\text{اس}} = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{t = 8\text{s}, a = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow 12 = 4 \times 8 + v_0 \Rightarrow v_0 = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

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

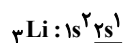
شیمی

۷۶- گزینه ۴

(سروش عیاری)

بررسی گزینه‌ها:

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

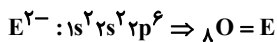
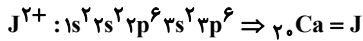


لايه ظرفيت

۷۹- گزینه «۴»

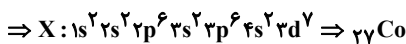
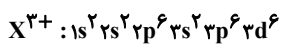
(سپهر کاظمی)

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:



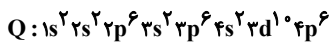
فراورده حاصل از واکنش این دو عنصر کلسیم اکسید (CaO) است که در نیروگاه‌ها با CO_2 واکنش داده و ردپای آن را کاهش می‌دهد.

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



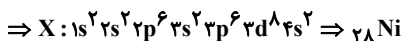
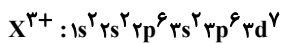
اتم ${}_{27} Co$ ، یون $2+$ و یون $3+$ تشکیل می‌دهد، بنابراین در واکنش با اتم $(O)_E$ می‌تواند XE یا X_2E_3 تولید کند.

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 $E = {}_8 O$ و $X = {}_{28} Ni$ برابر ۲۰ است که آن نیز برابر با عدد اتمی عنصر J است. (نادرست)

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

۸۰- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

گزینه «۳»: فراورده 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:

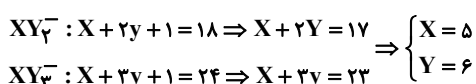
در مورد گزینه «۱»: نقطه جوش $NH_3(g)$ نسبت به گازهای N_2 و H_2 بیشتر و برابر $-33^\circ C$ است. هابر از این ویژگی برای جداسازی آمونیاک از مخلوط گازی استفاده کرد به طوری که دمای مخلوط گازی را تا جایی کاهش می‌داد که فقط NH_3 به صورت مایع جدا شود.

(رهای گرها؛ زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۸۱- گزینه «۲»

(امیر حسین طیبی)

در ساختار لوویس آنیون‌های XY_2^- و XY_3^- مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی را محاسبه کرده و برابر با تعداد e^- درون ساختار قرار می‌دهیم:



مجموع $n+1$ 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، ۴ و ۷ 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؛ زنگنه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵ تا ۱۵ و ۲۲ تا ۲۴)

۷۷- گزینه «۴»

(رضا سلاطه مروان)

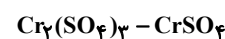
بررسی گزینه‌ها:

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 ${}_{34} Se = [Ar]3d^{10} 4s^2 4p^4$ است که در گروه ۱۶ قرار داشته و حداکثر عدد اکسایش آن $+6$ است.

گزینه «۴»: اولین عنصری که از قاعده آفبا 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»

(مهران رئیسی)

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؛ زنگنه 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.

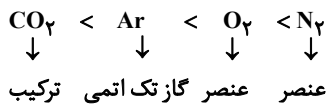
(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۷، ۶۹، ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۸۵- گزینه «۳»

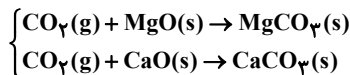
(علی امینی)

گزینه «۳» نادرست می باشد.

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



گزینه (۳) گاز CO_2 ناقطبی است.



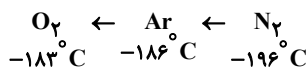
$\text{MgCO}_3(\text{s})$ و $\text{CaCO}_3(\text{s})$ ترکیباتی معدنی هستند.

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 ۳۶ تا ۵۰ و ۷۰)

۸۶- گزینه «۳»

(صادق 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، انحلال پذیری گازها و همچنین اختلاف انحلال پذیری گازها و شیب نمودار انحلال پذیری گازها کاهش می‌یابد.

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

۸۷- گزینه «۱»

(عبدرضا رافواه)

تنها عبارت «ث» درست است.

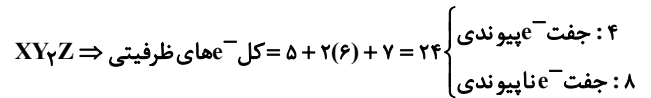
(آ) فلز سدیم هم استحکام زیادی نداشته و با چاقو بریده می‌شود.

(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.

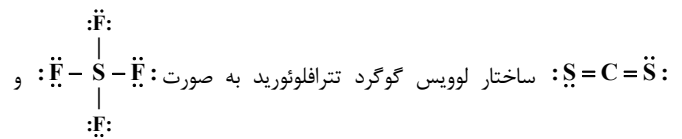
شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر X و Y به ترتیب ۵ و ۶ می‌باشد در نتیجه به ترتیب متعلق به گروه‌های ۱۵ و ۱۶ هستند.

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



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

ساختار لوویس اوزون به صورت $\text{O}=\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}$ ، ساختار لوویس کربن دی سولفید به صورت $\text{S}=\text{C}=\ddot{\text{S}}$ و

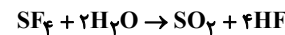


به صورت CFN است.

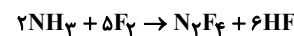
(رپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۸۲- گزینه «۱»

(فاطمه خاظمی)



$$\frac{5}{4\text{g SF}_6} \times \frac{1\text{mol SF}_6}{108\text{g SF}_6} \times \frac{4\text{mol HF}}{1\text{mol SF}_6} = 0.2\text{mol HF}$$



$$0.2\text{mol HF} \times \frac{1\text{mol NH}_3}{6\text{mol HF}} \times \frac{22.4\text{L NH}_3}{1\text{mol NH}_3} = 1/49 = 1/5$$

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

۸۳- گزینه «۲»

(علی رضائی)

$$0.4\text{L} \times \frac{0.0075\text{mol NaCl}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{mol Cl}^-}{1\text{mol NaCl}} = 3.0 \times 10^{-6}\text{mol Cl}^-$$

$$0.2\text{L} \times \frac{0.005\text{mol KCl}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{mol Cl}^-}{1\text{mol KCl}} = 1.0 \times 10^{-6}\text{mol Cl}^-$$

$$3.0 \times 10^{-6} + 1.0 \times 10^{-6} = 4.0 \times 10^{-6}\text{mol Cl}^-$$

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

$$4.0 \times 10^{-6}\text{mol Cl}^- \times \frac{35.5\text{g Cl}^-}{1\text{mol Cl}^-} = 142 \times 10^{-6}\text{g Cl}^-$$

$$\text{ppm} = \frac{142 \times 10^{-6}}{60\text{g}} \times 10^6 = 236/6$$

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

۸۴- گزینه «۲»

(ترمه فراهانی)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) شکل (۱) می‌تواند H_2O یا H_2S باشد که ساختار مولکولی مشابه دارند ولی نقطه جوش هیدروژن سولفید ۱۶۰ 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 می‌شود به طوری که فلئور بسیار واکنش پذیر است.
ث) با افزایش عدد اتمی و افزایش شعاع در کاتیون‌های فلزات قلیایی، تمایل به جذب الکترون کاهش می‌یابد.

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های 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 می‌کند. بنابراین:

$$\frac{\text{خالص } \Delta g Al_2(SO_4)_3}{\text{خالص } 100 g Al_2(SO_4)_3} \times 250 g Al_2(SO_4)_3 = 250 g SO_3$$

$$\frac{1 mol Al_2(SO_4)_3}{342 g Al_2(SO_4)_3} \times \frac{3 mol SO_3}{1 mol Al_2(SO_4)_3} \times \frac{80 g SO_3}{1 mol SO_3} = 150 g SO_3$$

اکنون جرم آلومینیم را محاسبه می‌کنیم:

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

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

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

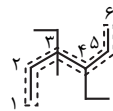
(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۸۹- گزینه ۴»

(مهم‌های شریفی)

برای نام‌گذاری ساختار داده شده ابتدا زنجیر اصلی را پیدا کرده و شماره‌گذاری می‌کنیم:

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



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

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

فرمول مولکولی بنزن: C_6H_6

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

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

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ و ۴۳)

۹۰- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» هر دو هیدروکربن سیر نشده بوده و هر دو با محلول برم واکنش داده و آن را بی‌رنگ می‌کنند.

گزینه ۲» قبل از پالایش نفت خام آب، نمک، اسید و ... جدا می‌شود.

گزینه ۳» آلکانی با ۱۲ کربن جز نفت سفید محسوب می‌شود.
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 هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۶)

۹۱- گزینه ۲»

(زهر احق‌پین)

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

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

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

۹۲- گزینه ۱»

(رامین رزمجو)

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

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

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

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

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

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

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

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

۹۳- گزینه ۴»

(اسلام طالبی)

۱) درست: مولکول‌های a دارای پیوند O-H است پس می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

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



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

۳) درست

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

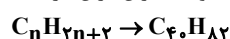
و در ترکیب a شمار گروه‌های متیل برابر ۳ و $-CH_2$ برابر ۱ است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های 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 می‌شود. توجه کنید که لیکوپین هیدروکربنی خطی می‌باشد.

گزینه ۲» نادرست، رادیکالها پرنرزی و ناپایدار هستند، نه لیکوپین!

گزینه ۴» نادرست، لیکوپین با به دام انداختن رادیکالها از انجام واکنش‌های ناخواسته رادیکالها جلوگیری می‌کند.

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



۱۰۱- گزینه «۱»

(پورا تویپان)

$$\text{محللول اولیه} \begin{cases} V_1 = 200 \text{ mL} \\ \text{pH} = 1 \Rightarrow [\text{H}^+] = M_1 = 0.1 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

$$\text{محللول اضافه شده} \begin{cases} V_2 = ? \\ \text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \\ \text{جرم مولی} \\ [\text{H}^+] = \frac{10 \times 36 / 5 \times 1 / 25}{36 / 5} = 12 / 5 \text{ mol.L}^{-1} \end{cases}$$

$$\text{محللول نهایی} \begin{cases} V = 200 + V_2 \\ \text{pH} = 0.15 \Rightarrow [\text{H}^+] = M = 10^{-0.15} = 10^{-1} \times 10^{0.85} = 0.7 \end{cases}$$

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

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

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۱۰۲- گزینه «۳»

(مبوه صالح)

هر چه پتانسیل کاهش استاندارد یک فلز منفی‌تر باشد، تمایل آن به اکسایش (یعنی از دست دادن الکترون) بیشتر است و بنابراین شدت واکنش آن با اسید قوی‌تر است. واکنش بین فلز و اسید یک واکنش گرمازا است. هر چه شدت واکنش بیشتر باشد، گرمای بیشتری تولید می‌شود 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 می‌کند.

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 نمی‌دهد.

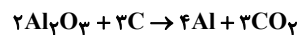
گزینه «۴»: در لوله حاوی آهن با حفاظت کاتدی، سرعت خوردگی کاهش می‌یابد.

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

۱۰۳- گزینه «۲»

(مسعود جعفری)

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



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

$$? \text{ kg Al} = 1500 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Al}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{1 \text{ kg Al}}{1000 \text{ g Al}} = 13 / 5 \text{ kg Al}$$

$$? \text{ LCO}_2 = 1500 \text{ mole}^- \times \frac{1 \text{ mol Al}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol Al}}$$

$$\times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ LCO}_2}{1 / 1 \text{ gCO}_2} = 15000 \text{ LCO}_2$$

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

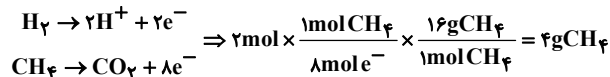
۱۰۴- گزینه «۲»

(علی کبیری)

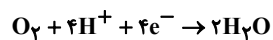
بررسی گزینه‌ها:

۱) در الکتروذ **B** یک مول O_2 یعنی ۳۲ گرم مصرف می‌شود و در الکتروذ **A**، ۲ مول هیدروژن مصرف می‌شود یعنی ۴ گرم پس نسبت ۸ خواهد شد که برابر با عدد اتمی فراوان‌ترین نافلز سیاره زمین یعنی اکسیژن می‌باشد.

۲) به ازای عبور یک مول گاز هیدروژن ۲ مول الکترون مبادله می‌شود. 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 سلولها از آند به کاتد است. طبق نیم‌واکنش کاتدی هریک مول اکسیژن (۳۲g) که مصرف شود ۴ مول الکترون جذب می‌شود.



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

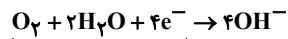
۴) درست است؛ هر اتم کاهنده یعنی **H** یک درجه اکسایش می‌یابد و هر اتم اکسندۀ یعنی **O** دو درجه کاهش می‌یابد. (آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۱)

۱۰۵- گزینه «۴»

(ارژنگ فاندلی)

گزینه «۱»: شکل الف می‌تواند مربوط به حلی و شکل ب می‌تواند مربوط به آهن سفید باشد.

گزینه «۲»: نیم‌واکنش کاهش در خوردگی به صورت زیر است.



جمع ضرایب واکنش دهنده برابر ۱۷ است

گزینه «۳»: قدرت کاهندگی فلز **A** از **M** بیشتر است نه A^{2+} از M^{2+}

گزینه «۴»: قدرت کاهندگی **A** از **B** و **M** بیشتر است پس اگر قطعه‌ای از **A** در محلولی از نمک **M** قرار دهیم واکنش انجام می‌شود و دمای محلول افزایش می‌یابد.

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

۱۰۶- گزینه «۲»

(مهمرسین صارقی مقدم)

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

ب) صحیح است.

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

ت) صحیح است.

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

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

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگرایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۰۷- گزینه «۳»

(مجتبی اسدزاده)

گزینه «۱» نادرست: AlF_3

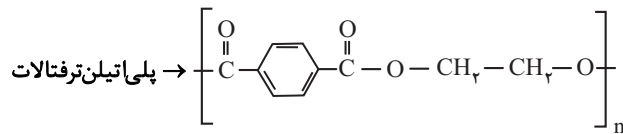
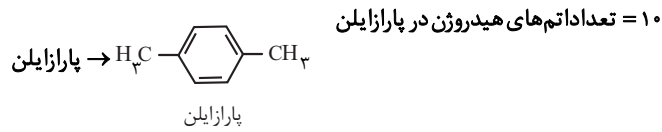
$$\frac{\text{شماره نیون}}{\text{شماره کاتیون}} = \frac{\text{عدد کوئوردیناسیون کاتیون}}{\text{عدد کوئوردیناسیون نیون}} = \frac{3}{1}$$

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

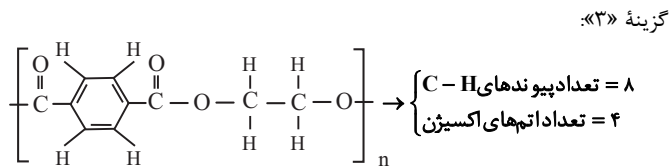
گزینه «۲»: دمای NaCl(I) باید بین 801°C تا 1413°C باشد.



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



تعداد اتم‌های کربن $\rightarrow 10$



گزینه «۴»: در واحد تکرارشونده پلی اتیلین ترفتالات، سه عدد اکسایش (۱-، ۰، ۳) برای اتم‌های کربن وجود دارد.

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

ریاضی

۱۱۱- گزینه «۳»

داریم:

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

$$\sqrt[3]{9\sqrt{3}} = \sqrt[3]{\sqrt{9^2} \times 3} = \sqrt[3]{3^4 \times 3} = \sqrt[3]{3^5}$$

لذا مخرج کسر برابر است با:

$$-3\sqrt[3]{3^5} + \sqrt[3]{3^5} = -2\sqrt[3]{3^5} = -2 \times 3^{\frac{5}{3}}$$

بنابراین عبارت داده شده به صورت زیر ساده می‌شود:

$$\frac{-8 \times (3^{\frac{2}{3}})^{\frac{2}{3}}}{\frac{5}{3}} = \frac{12 \times 5}{6} = 4 \times 3^{\frac{2}{3}} = 4 \times 3^{\frac{2}{3}} = 4 \times 3^{\frac{2}{3}} = 12\sqrt[3]{3}$$

$$-2 \times 3^{\frac{5}{3}}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های یبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

(مسعود خردارادی)

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 $\{100, \dots, 118, 119, 120\}$ است که میانگین سه عدد آخر آن برابر ۱۱۹ می‌باشد.

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

(ممد مهری شب کلاهی)

۱۱۳- گزینه «۲»

در دنباله‌های هندسی اگر $m+k=n+s$ باشد، آنگاه $\alpha_m \times \alpha_k = \alpha_n \times \alpha_s$

است؛ پس: $\alpha_4 \times \alpha_4 = \alpha_1 \times \alpha_7$

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

گزینه «۳»:

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

شعاع: $P^{3-} > Cl^{-} > Ca^{2+}$

گزینه «۴»:

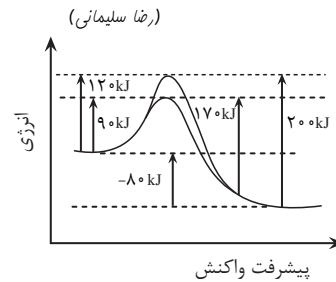
$$MgO > MgF_2 > NaF$$

۴ ۳ ۲

آنتالپی فروپاشی شبکه

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۳)

۱۰۸- گزینه «۱»



بررسی عبارت‌ها:

گزینه اول: با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی برگشت از 20 kJ به 170 kJ می‌رسد پس داریم:

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

گزینه دوم: به ازای تولید ۲ مول C، 80 کیلوژول گرما آزاد می‌شود و این مقدار در حضور کاتالیزگر نیز تغییر نمی‌کند.

گزینه سوم: در واکنش‌های گرماده قله نمودار به واکنش دهنده‌ها نزدیک‌تر است. گزینه چهارم: افزایش دما انرژی فعال‌سازی را کاهش نمی‌دهد فقط انرژی فعال‌سازی را تأمین می‌کند.

(شیمی راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۰۹- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: زیرا در واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{q}$ ، فرآورده واکنش یعنی N_2O_4 بی‌رنگ است پس با کاهش دما، مخلوط تعادلی کم‌رنگ‌تر خواهد شد و سرعت واکنش نیز با کاهش دما کم می‌شود.

گزینه «۳»: در تعادل گازی $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ، چون مول‌های گازی دو طرف برابر است با کاهش حجم غلظت گازها افزایش می‌یابد ولی مقدار مول آن‌ها تغییر نمی‌کند.

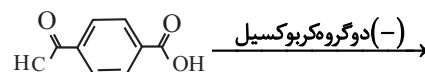
گزینه «۴»: افزایش مقدار ماده ثابت تعادل را تغییر نمی‌دهد.

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

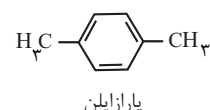
۱۱۰- گزینه «۳»

گزینه سوم نادرست است.

گزینه «۱»:



اضافه نمودن دو گروه متیل \rightarrow



۱۱۶- گزینه «۳»

(فرهار سرابی)

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

$$\begin{cases} 0 = c + \log_{\sqrt{5}} \frac{2}{5} a + b \\ 3 = c + \log_{\sqrt{5}} b \end{cases}$$

$$-3 = \log_{\sqrt{5}} \frac{2}{5} a + b - \log_{\sqrt{5}} b \Rightarrow \log_{\sqrt{5}} \frac{2/5 a + b}{b} = -3$$

$$\Rightarrow \frac{2/5 a + b}{b} = \sqrt{5}^{-3} = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{2/5 a}{b} + \frac{b}{b} = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \frac{2}{5} \times \frac{a}{b} = -\frac{4}{\sqrt{5}}$$

$$\frac{a}{b} = -\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

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

۱۱۷- گزینه «۳»

(جوار زنگنه قاسم آباری)

$$10 = -3f^{-1}(3) + 1$$

$$f^{-1}(3) = -3$$

$$f(-3) = 3$$

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

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

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

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

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

۱۱۸- گزینه «۲»

(هاری پولاری)

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

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

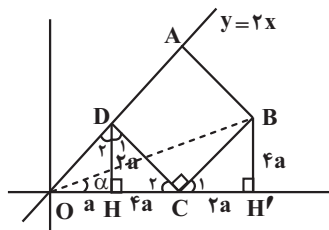
$$\begin{cases} f(\frac{1}{3}) = \frac{1}{\frac{1}{9}} + 1 - \frac{1}{9} = \frac{89}{9} \\ f(\frac{2}{3}) = \frac{1}{\frac{4}{9}} + 1 - \frac{4}{9} = \frac{101}{36} \end{cases}$$

$$f(\frac{1}{3}) - f(\frac{2}{3}) = \frac{85}{12}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۱۹- گزینه «۱»

(فرشار حسن زاده)



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

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

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، اگو 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

$$\frac{c}{a} = -\frac{13}{12}$$

می‌باشد.

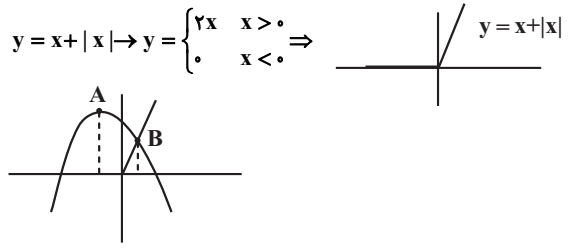
(هر دو ریشه معادله جزء جوابهای قابل قبول می‌باشند؛ زیرا مقدار عبارتهای زیر هر دو رادیکال به ازای $\frac{13}{4}$ مثبت هستند.)

(هندسه تحلیلی 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 برخوردی 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)



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

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

$$\frac{\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|f(x)|}{f(x+2)}}{\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(2 \sin \frac{\pi x}{2})} = \frac{\frac{5}{19} \times \frac{19}{4}}{\frac{19}{4}} = \frac{5}{4}$$

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

(سپید مسن‌شان‌پور)

۱۲۳- گزینه «۳»

$$\text{الف) } \lim_{x \rightarrow (-\frac{3\pi}{2})^-} \frac{[\frac{2x}{\pi}] - 1}{\cos x} = \frac{[2 \times \frac{-3}{2}] + 3}{\cos(-\frac{3\pi}{2})^-} = \frac{-4+3}{0^+} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

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

$$= \frac{|\underbrace{0^-}_{\text{مطلق}} - (-1^+)|}{0^+} = \frac{0}{0^+} = 0$$

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

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(رضا پایی)

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.

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

(موری نعمتی)

۱۲۵- گزینه «۱»

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

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

شیب خط مماس $f'(\alpha) = 2\alpha = \alpha^2$

$$y - \alpha^2 = 2\alpha(x - \alpha) \quad \text{معادله خط مماس:}$$

نقطه A در معادله خط مماس صدق می‌کند. $\Leftarrow -3 - \alpha^2 = 2\alpha(-1 - \alpha)$
تذکر: از نقطه خارج منحنی، 2 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 D_1, D_2 می‌توان فهمید مثلث DHC و $CH'B$ هم‌نهشت هستند.

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

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

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

$$\tan \alpha = \frac{2a}{a} = \frac{2}{1}$$

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

(سعد ولی زاده)

۱۲۰- گزینه «۱»

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

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

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

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

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

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

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

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(مهمرب پاک‌نزار)

۱۲۱- گزینه «۱»

$$(\sin x) \times \sin 3x - \sin^2 x = 0 \Rightarrow \sin x (\sin 3x - \sin x) = 0$$

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

(صفحه‌های)

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

(سپید مسن‌شان‌پور)

۱۲۲- گزینه «۲»

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:

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

(مشق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۲۶- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۱۲۷- گزینه «۱»

(مسعود یکتا)

اگر داده‌های آماری دنباله حسابی باشند، داریم:

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

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

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 ۲، صفحه‌های ۱۶۲ و ۱۶۳)

۱۲۸- گزینه «۳»

(فرهار سراهی)

ارقام شامل ۴ زوج و ۴ فرد می‌باشند.

برای اینکه مجموع ارقام زوج باشد، اعداد انتخابی باید:

حالت «۱»: هر ۴ تا زوج باشند $\binom{4}{4} \times 4!$

حالت «۲»: هر ۴ تا فرد باشند $\binom{4}{4} \times 4!$

حالت «۳»: دو تا زوج و دو تا فرد باشند $\binom{4}{2} \binom{4}{2} \times 4!$

بنابراین داریم: $24 + 24 + 864 = 912$

(شمارش برون شمرن) (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:

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

تمامی حالات بالا به جز (۱,۱) دو بار شمرده می‌شوند؛ پس $n(B) = 15$

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

بنابراین داریم:

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

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

۱۳۰- گزینه «۳»

(سپار سامی مولان)

$$P(A) = \frac{1}{2}, P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{1}{6}$$

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

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

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

حاصل ضرب احتمال اتفاق افتادن آن‌ها می‌باشد.

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

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۰ و ۱۵۱)

۱۳۱- گزینه «۱»

(مقفر آیسردی)

A روی خط $y = x - 1$ قرار دارد؛ پس می‌توان A را به صورت $\begin{pmatrix} \alpha \\ \alpha - 1 \end{pmatrix}$ نوشت.

فاصله نقطه A از خط $3x + 4y - 1 = 0$ برابر یک است؛ لذا می‌توان نوشت:

$$1 = \frac{|3(\alpha) + 4(\alpha - 1) - 1|}{\sqrt{9 + 16}} \Rightarrow |3\alpha + 4\alpha - 4 - 1| = 5 \Rightarrow$$

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

$$\begin{matrix} \text{قرینه A نسبت به} \\ \text{خط } y = x - 1 \end{matrix} \rightarrow A' \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

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

۱۳۲- گزینه «۲»

(امین نوری)

دو مثلث موردنظر در زاویه B مشترک‌اند:

$$(1) S_{\Delta BMN} = \frac{1}{2} BM \times BN \times \sin \hat{B} = \frac{NC = \frac{2}{5} BC}{BN = \frac{3}{5} BC} \rightarrow$$

$$S_{\Delta BMN} = \frac{1}{2} BM \times \left(\frac{3}{5} BC\right) \sin \hat{B}$$

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

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

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

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۳۳- گزینه «۲»

در بیضی کوچک قطر کانونی، قطر کوچک و فاصله کانونی را به ترتیب $2b'$ ، $2a'$ 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:

$$e = \frac{c}{a} = \frac{c}{c} = 1 \text{ لذا: } a = \frac{5}{4}c \text{ و در نتیجه } b^2 = \frac{9}{16}c^2 \text{ از طرفی بنا به رابطه}$$

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

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

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) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۳۶- گزینه «۳»

(ممنوع کریمی)

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

به ازای $b = 1$ رابطه f تابع نیست.

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

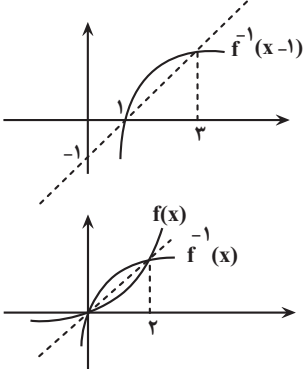
بنابراین مجموع اعضای برد برابر با ۷ است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۱۳۷- گزینه «۲»

(سروش موثقی)

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) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۶)

۱۳۸- گزینه «۳»

(سراسری تهرانی فارغ از کشور ۸۸)

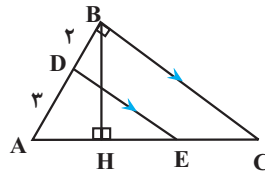
برای حل این معادله با فرض $\sqrt{x} = t \geq 0$ به معادله زیر می‌رسیم:

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

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

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

(ابراهیم نبفی)



با توجه به تعمیم قضیه تالس داریم:

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

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

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

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

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

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

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

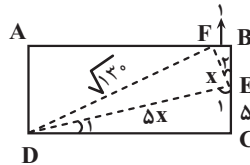
$$= \frac{125}{4} - \frac{125}{9} = \frac{625}{36} \Rightarrow CH = \frac{25}{6}$$

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

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۳۴- گزینه «۳»

(سیدعباس حسینی)



$$\begin{cases} D_1 + E_1 = 90^\circ \Rightarrow E_2 = D_1 \\ E_1 + E_2 = 90^\circ \Rightarrow B = C = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \triangle DEC \sim \triangle EFB$$

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

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

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

مثلث قائم‌الزاویه $\triangle DEF$:

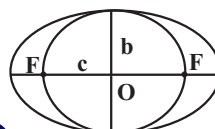
$$x^2 + 25x^2 = 130 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \sqrt{5}$$

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

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۳۵- گزینه «۳»

(سعید تن آرا)





(نرا استان)

۱۴۲- گزینه «۱»

مراحل	کلیات	پدیده طبیعی
۱- مرحله بازدهی	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 کوهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۱۴۳- گزینه «۴»

(الف) طبق متن کتاب درسی؛ کالکوپیریت (CuFeS_2) مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز مس است. نه تنها!
 (ب) با شروع معدن‌کاری؛ معدن شکل می‌گیرد نه قبل از آن!
 (ج) افزودن 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»

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»

(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)

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

$$1 < m < 2$$

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:

$$1 \leq m < 2$$

(هنرسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه ۲۲)

۱۳۹- گزینه «۱»

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

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

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

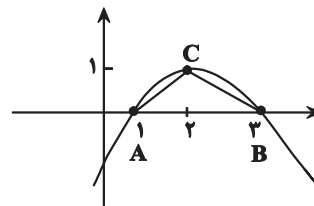
$$s^2 - 2p + 2s + 2 = 1 \Rightarrow (m-1)^2 - 4m + 2m - 2 + 2 = 1$$

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

(هنرسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۳)

۱۴۰- گزینه «۳»

(معمد پررل نظامی)



$$y = 0$$

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

$$x = \frac{-b}{2a} = 2$$

$$y = \frac{-\Delta}{4a} = +1$$

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

(هنرسه تالیلی و پیر) (ریاضی ۲، صفحه ۱۴ و ۱۵)

زمین‌شناسی

۱۴۱- گزینه «۱»

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 کوهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

۱۵۲- گزینه ۴

(مصطفی فرم‌شاهی)

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 زمین لرزه گروهی از لرزش‌هاست که شامل پس لرزه، لرزه اصلی و پیش لرزه می‌شود.
 (پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۲ و ۹۶)

۱۵۳- گزینه ۴

(عمران 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 به ترتیب از مناسب تا نامناسب عبارتند 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

(نورا راستان)

گزینه «ب»: 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 سوال‌های آزمون این کد را اسکن کنید.

۱۴۶- گزینه ۳

(علی وهالی مسمور)

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

(سیرمه‌مصطفی رهنوی)

بر اساس فصل دوم کتاب درسی، گچ و شیل سنگ‌های نفوذناپذیر و ماسه سنگ و سنگ آهک حفره‌دار نفوذپذیر هستند.
 بر اساس 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، ۴۶، ۶۲ و ۶۳)

۱۴۸- گزینه ۱

(سیرمه‌مصطفی رهنوی)

شکل الف چین ناودیسسی 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 ۶۴)

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

(پویا 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 عنصر سمی و سرطان‌زاست 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 نوری زاده)

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)



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۵ اردیبهشت ۱۴۰۴

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی، هنر و زبان

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

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



تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه «۴»

(فردرین 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»

(مسنر 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 بپوشاند.

ج) ادعای خانه‌نشین کردن زنان با نگاه قرآن و سیره پیشوایان دین، ناسازگار است.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۷، ۱۴۹ و ۱۵۰)

۲۵۳- گزینه «۱»

(فردرین 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 ۱۱۳)

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 عساه: کسی که از فرمان خدا سرپیچی می‌کند، او را دوست ندارد.»

(دین و زندگی، دوستی با خدا، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۲۵۵- گزینه «۱»

(فردرین 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 و المنکر ...» 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 مصنی کبیر)

نوجوانی و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به تمایلات گناه و بی‌گناه است. انسانی که در این دوره سنی به سر 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»

(فردرین 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 کنارگذاشتن 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 نساند.

(دین و زندگی، ۲، پیوند مقرر، صفحه‌های ۱۵۵ و ۱۵۶)

۲۶۴- گزینه «۱»

(مرتضی مهسنی 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.»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

۲۶۵- گزینه «۴»

(مرتضی مهسنی کبیر)

بر اساس آیات قرآن کریم، در بهشت، همه به یکدیگر سلام می‌کنند: «ألا قیلاً سلاماً سلاماً»
پیامبر اکرم (ص) مأمور بود که اگر چیزی را نمی‌داند، به آن اذعان کند: «قل إن أدری أقریب ما توعدون أم یجعل له ربی أمداً بگو: من نمی‌دانم که آیا آن‌چه وعده داده می‌شود نزدیک است، یا پروردگرم برای تحقق آن مدتی [طولانی] قرار می‌دهد.»

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۸۰ و ۹۳)

۲۶۶- گزینه «۲»

(مرتضی مهسنی 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»

(مهارت 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: «الا کانوا به یستهزئون»

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه ۱۱۵)

۲۶۸- گزینه «۱»

(مرتضی مهسنی 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.»

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۳۳)

۲۶۹- گزینه «۲»

(مرتضی مهسنی 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.»

(مهارت معلمی، وظایف معلم، صفحه ۱۰۱)

۲۷۰- گزینه «۱»

(مرتضی مهسنی 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.

(مهارت معلمی، صفات معلم، صفحه ۶۱)

هوش و استعداد معلّمی

۲۷۱- گزینه ۳

(مسئله تورانیان)

کلمات مدنظر به ترتیب متن: نقش - انفعال - روز - سیر

$$۶ + ۲ + ۱ + ۲ = ۱۱$$

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

(مامد کریمی)

عقاب و کرکس و هدهد پرندهند، ولی خفاش با این که پرواز می‌کند، نه در دسته پرندگان، بلکه در دسته پستانداران است.

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه ۴

(مامد 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

(مامد کریمی)

$$س \quad ع \quad د \quad ی$$

$$(۱۸+۰) + (۱۲+۰) + (۲۳+۰) + (۱+۰) : \text{سعدی}$$

$$= ۱۸ + ۱۲ + ۲۳ + ۱ = ۵۴ \text{ زوج}$$

$$ح \quad ا \quad ف \quad ظ$$

$$(۲۵+۰) + (۳۲+۰) + (۱۰+۱۰) + (۱۳+۱۳) : \text{حافظ}$$

$$= ۲۵ + ۳۲ + ۲۰ + ۲۶ = ۱۰۳ \text{ فرد}$$

$$ن \quad ا \quad م \quad ی$$

$$(۴+۴) + (۱۳+۱۳) + (۳۲+۰) + (۵+۰) + (۱+۰) : \text{نظامی}$$

$$= ۸ + ۲۶ + ۳۲ + ۵ + ۱ = ۷۲ \text{ زوج}$$

$$خ \quad ی \quad ا \quad م$$

$$(۲۴+۲۴) + (۱+۲) + (۳۲+۰) + (۵+۰) : \text{خیام}$$

$$= ۴۸ + ۳ + ۳۲ + ۵ = ۸۸ \text{ زوج}$$

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه ۳

(مسئله شمس مهرآباری)

می‌توانیم از کلماتی که حروف مشترک دارند برای به‌دست‌آوردن رمز

تعدادی از حروف استفاده کنیم:

$$۶۰ = ۵ \left\{ \begin{array}{l} \text{مادر} = ۵۳۰ \\ \text{مار} = ۴۷۰ \end{array} \right. \quad ۴۰ = ت \left\{ \begin{array}{l} \text{حسین} = ۲۷۳ \\ \text{تحسین} = ۳۱۳ \end{array} \right. \quad ۲۵ = و \left\{ \begin{array}{l} \text{کاوشی} = ۲۴۵ \\ \text{کاشی} = ۲۲۰ \end{array} \right.$$

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:

- شخص دوم که صحبت می‌کند، شخص اول را آقای «کرد» می‌نامد (ب)
- پس نژاد آقای «کرد»، ترک یا فارس است، چرا که خود او گفته است که نامش با نژادش هماهنگ نیست. (الف - ج)
- 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.

- فاطمه با ۵ نفر دست داده است، یعنی با همه دست داده است.
- مینا فقط با ۱ نفر دست داده است، پس فقط با فاطمه دست داده است.
- 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.
- مریم فقط با ۲ نفر دست داده است، پس فقط با فاطمه و زهرا دست داده است.
- 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، اسخ)

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»

(مهری 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 به جز روز دوشنبه، فقط یکشنبه را دارد، پس یکشنبه‌ها برای امیر است. رامان به جز 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، اسخ)

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:

$(2 \times 2) + 7 = 11$ لقمه کوچک = ۲ نوشابه + ۷ لقمه کوچک

$$= (7 + 4) = 11$$

پسنگ 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

$$\frac{10}{3} = \frac{21}{3} - \frac{11}{3} = 7 - \frac{11}{3}$$

اسکندر هم ۲ نوشابه آورده بود که به اندازه $4 = 2 \times 2$ لقمه کوچک ارزش

داشته است. پس او معادل $\frac{1}{3} = \frac{11}{3} - \frac{12}{3} = 4 - \frac{11}{3}$ 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»

(عمیر اصفهانی)

یکان، دهگان و صدگان ارقام تک‌رقمی هستند. یکان نیز صفر نیست. پس

حالات مختلف را که در آن دهگان سه برابر یکان است، دسته‌بندی می‌کنیم:

یکان	دهگان	صدگان
۱	۳	-
۲	۶	-
۳	۹	-
۴	۱۲	-
⋮	⋮	⋮

قابل قبول است. →

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:

یکان	دهگان	صدگان
۱	۳	۸
۲	۶	۱۱
⋮	⋮	⋮

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 به دست 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، اسخ)

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، $19 = 1 + 13 - 31$
ستون و شش ردیف هست، یعنی $114 = 6 \times 19$ روز. پس مجموعاً $120 = 114 + 6$ روز.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه «۲»

(مسین شمس مهرآزادی)

در الگوی صورت سؤال، عددها در مرحله‌ها یکی در میان دو برابر می‌شوند، یا جایگاه آن‌ها برعکس می‌شود:

$168 \xrightarrow{\times 2} 84 \xrightarrow{\times 2} 42 \xrightarrow{\times 2} 21$
 $6 \xrightarrow{\times 2} 12 \xrightarrow{\times 2} 24 \xrightarrow{\times 2} 48 \xrightarrow{\times 2} 96$

پس اعداد جایگزین علامت سؤال، ۲۱ و ۱۶۸ و اختلاف این دو عدد، $147 = 168 - 21$ است.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۵- گزینه «۱»

(فاطمه، اسخ)

هر ردیف از جدول، دنباله‌ای از اعداد هست که به صورت پراکنده قرار گرفته‌اند:

$28 \xrightarrow{+5} 33 \xrightarrow{+5} 38 \xrightarrow{+5} 43$

$13 \xrightarrow{+6} 19 \xrightarrow{+6} 25 \xrightarrow{+6} 31$

$16 \xrightarrow{+7} 23 \xrightarrow{+7} 30 \xrightarrow{+7} 37$

$2 \xrightarrow{+9} 11 \xrightarrow{+9} 20 \xrightarrow{+9} 29$

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه «۳»

(فرزاد شیرممدزلی)

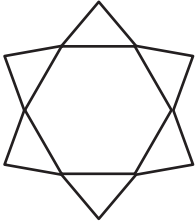
دو مثلث گوشه‌های مربع الگوی صورت سؤال، در هر اتصال الگو از چپ به راست، خلاف جهت هم به اندازه یک ضلع جابه‌جا می‌شوند و دو مثلث دیگر در مرکز ضلع مربع رسم شده‌اند و در هر مرحله از انتقال، به اندازه یک ضلع، پادساعتگرد، تنها یکی از آن‌ها جابه‌جا می‌شود و دیگری ثابت می‌ماند.

(هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه «۲»

(مهری ونگل خراهنانی)

شکل مد نظر:

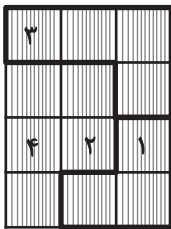


(هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه «۲»

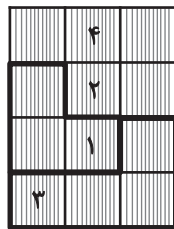
(هاری زمانیان)

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.

۲۸۹- گزینه «۱»

(مهری ونگل خراهنانی)

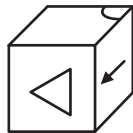
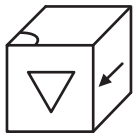
شکل‌های ۱، ۶ و ۷ هر سه نوعی متوازی‌الاضلاع هستند.
شکل‌های ۲، ۵، ۹ هر سه شکلهایی منتظم هستند.
شکل‌های ۳، ۴، ۸ و نیز شکلهایی دایره‌ای دارند.

(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۳»

(مسین تورانیان)

به شکل‌های جهت‌دار دقت کنید:



گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴»

گزینه «۳»

(هوش غیرکلامی)