

دفترچه

شماره

۱



دفترچه شماره ۱

آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۴۵ سؤال ۴۵ دقیقه	۴۵ دقیقه	۴۵	۱	۴۵	زیست‌شناسی	۱

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱- چند مورد در ارتباط با اعضای زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری درست است؟

- (الف) نوعی مجموعه پروتئینی، در سمتی که غلظت یون H^+ کمتر است رایج ترین مولکول ذخیره کننده انرژی را می سازد.
 (ب) گروهی از این پروتئین ها، توانایی انتقال الکترون های حاصل اکسایش $NADH$ و $FADH_2$ را دارند.
 (ج) آخرین عضو زنجیره آن، دارای بخش آنزیمی است که اکسیژن را به یون اکسید تبدیل می کند.
 (د) سومین عضوی که الکترون های $FADH_2$ را دریافت می کند، دارای ویژگی آب دوستی در بخشی از خود می باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در بدن یک مرد سالم و بالغ در حالت طبیعی بیشترین یاخته هایی که سلول های پوششی دیواره مویرگ»

(۱) دو هسته دمبلی شکل دارند همانند - در واکنش های عمومی اما سریع در بدن نقش دارند.

(۲) دانه های روشن ریز در سیتوپلاسم دارند همانند - توانایی کاهش و اکسایش پیرووات را دارند.

(۳) از سلول های بنیادی مجرای مرکزی استخوان های دراز ایجاد می شوند برخلاف - عوامل بیگانه را به طور اختصاصی شناسایی می کنند.

(۴) از سلول های میلوئیدی ایجاد می شوند برخلاف - در هنگام تشکیل هسته خود را از دست می دهند.

۳- گیرنده های حسی ویژه موجود در سقف حفره بینی فردی بالغ و سالم، واجد نوعی رشته عصبی می باشند که پیام را از جسم یاخته ای آنها

دور می کند. در ارتباط با اولین بخشی در مغز که با این رشته ها همایه (سیناپس) تشکیل می دهد، کدام مورد نادرست است؟

(۱) در مغز گوسفند، به مقدار بیش تری در سطحی مشاهده می شود که رابط بین نیمکره های مرکز تعادل و تنظیم وضعیت بدن نیز در همان سطح قابل مشاهده است.

(۲) در انسان، از طریق رشته هایی می تواند با قسمتی در ارتباط باشد که به عنوان پایین ترین بخش شبکه ای محسوب می شود که در احساسات فرد دخیل است.

(۳) در انسان، لوبی از آن که در نیمکره ای دارای فعالیت بیش تر در زمینه هنری است، در سمتی قرار دارد که فاصله غدد ترشح کننده هورمون مؤثر بر تغییر شکل ویتامین D، در آن سمت بدن کم تر از سمت دیگر است.

(۴) در مغز گوسفند، این قسمت همانند بخشی که در آن گروهی از پیام های بینایی هر چشم به سمت مقابل می رود، دارای رشته های عصبی با هدایت جهشی است.

۴- در خصوص یاخته های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟

(الف) توقف ترجمه و تجزیه رنای پیک بلافاصله پس از اتصال رناهای کوچک به رنای پیک، مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

(ب) یک آنزیم ویژه موجود در یاخته، براساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به هر رنای ناقل متصل می کند.

(ج) برای شروع صحیح رونویسی رنابسپاراز به کمک انواعی از پروتئین ها، توالی های نوکلئوتیدی ویژه ای در ژن را شناسایی می کند.

(د) بعضی از توالی های آمینواسیدی پروتئین های عوامل رونویسی و هیستون مشابه است.

۱ (الف) ج ۲ (ب) د ۳ (الف) د ۴ (د)

۵- با توجه به بیماری های وراثتی ذکر شده در کتاب درسی، در نوعی بیماری ژنی که امکان ناقل بودن مرد وجود ندارد، با فرض ممکن بودن

ازدواج های زیر، وقوع کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

(۱) تولد پسر بیمار از پدر سالم و مادر ناقل

(۲) تولد دختر بیمار از پدر بیمار و مادر ناقل

(۳) تولد پسر سالم از پدر سالم و هر مادر خالص

(۴) تولد دختر سالم از پدر بیمار و مادر سالم خالص

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

«اینترفرون تولید شده به روش مهندسی در مقایسه با اینترفرون»

(۱) ژنتیک - تولیدی توسط گروهی از عوامل بیماری زا در بدن، پایداری کمتری دارد.

(۲) پروتئین - طبیعی، تعداد پیوندهای پپتیدی مشابه و توالی آمینواسیدی متفاوتی دارد.

(۳) ژنتیک - طبیعی، در نتیجه نوعی جهش کوچک خاصیت ضد ویروسی بیشتری دارد.

(۴) پروتئین - تولیدی در مهندسی ژنتیک، ساختار متفاوت به همراه پیوندهای نادرست دارد.

۷- یکی از ۵ لوب مربوط به شش های انسان، از نمای جلویی با کمک بیش از یک شیار از لوب های دیگر جدا می شود. کدام گزینه در ارتباط با این لوب درست است؟

- ۱) کوچک ترین لوب موجود در بزرگ ترین شش از نمای جلویی است.
- ۲) دارای فرورفتگی اصلی برای قرارگیری نوعی اندام چهار حفره ای است.
- ۳) کوچک ترین قسمت آن در سمتی از بدن قرار دارد که کولون پایین رو قرار دارد.
- ۴) همه نایزک های موجود در آن در سطحی پایین تر از محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.

۸- کدام گزینه در ارتباط با جابه جایی مواد در گیاهان، عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی به صورت متفاوتی کامل می کند؟
«(در) هر مسیر کوتاه جابه جایی مواد که، به طور حتم»

- ۱) در درونی ترین یاخته های پوست ریشه قابل مشاهده است - عبور مواد از مسیر آپوپلاستی صورت نمی گیرد.
- ۲) مواد محلول تنها از دیواره یاخته های گیاهی می گذرند - در خارجی ترین لایه استوانه آوندی نیز به جابه جایی مواد می پردازند.
- ۳) عبور ویروس های گیاهی غالباً توسط آن ممکن است - در قطورترین یاخته های استوانه آوندی غیرقابل مشاهده است.
- ۴) مواد توانایی عبور از دیواره یاخته ای را دارند - جابه جایی مواد توسط فرآیند اسمز صورت می گیرد.

۹- در کتاب درسی، به جانوری اشاره شده که به شیرکوهی نسبت به کوسه ماهی، خویشاوندی نزدیک تری دارد. کدام عبارت را نمی توان درباره این جانور بیان نمود؟

- ۱) رفتارهای این جاندار به طور حتم همواره تحت تأثیر نوعی عامل بر هم زننده تعادل قرار می گیرد.
- ۲) به طور حتم برای تولیدمثل، نیاز به دستگاه تولیدمثل با اندام های تخصص یافته دارد.
- ۳) اندازه نسبی مغز در این جانور، نسبت به جانوری که تنفس پوستی دارد بیشتر است.
- ۴) در گروهی از آن ها، غدد نمکی نزدیک چشم برای دفع نمک اضافه وجود دارد.

۱۰- ویژگی مشترک همه پروتئین های موجود در بدن انسان که برای عملکرد خود نیاز به یون فلزی دارند کدام است؟

- ۱) در ساختار سوم آنها، تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ ها رخ می دهد.
- ۲) امکان برخورد مناسب مولکول ها را افزایش و انرژی فعال سازی را کاهش می دهند.
- ۳) از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده اند.
- ۴) در ساختار آن ها گروه (ها)ی غیر پروتئینی برای اتصال به مولکول اکسیژن وجود دارد.

۱۱- در ارتباط با هورمون هایی که در یک فرد سالم ساخته می شوند کدام گزینه درست است؟

- ۱) هر هورمون ترشح شده از بخش های مرتبط با لوله گوارش، ابتدا از طریق خون وارد سیاهرگ باب کبدی می شود.
- ۲) هر هورمون ترشح شده از معده و روده در تنظیم pH لوله و مقدار ترشح آنزیم های گوارشی به طور مستقیم نقش دارد.
- ۳) هورمونی که باعث کاهش pH فضای درون لوله گوارش می شود در ۲ نوع یاخته متفاوت و مجاور هم می تواند واجد گیرنده باشد.
- ۴) هر هورمون مؤثر در تغییر pH بدن، ممکن نیست توسط اندامی در خارج از دستگاه گوارش تولید شود.

۱۲- طی مراحل تکثیر جنسی در یک گیاه نهان دانه دیپلوئید با گل های کامل، یاخته های
۱) همه - هاپلوئید موجود در برچه (ها)، حاصل تقسیم میتوز یا میوز یاخته سازنده خود در داخل مادگی هستند.

- ۲) فقط یکی از - تک هسته ای موجود در کیسه رویانی، به طور معمول می تواند تتراد را ایجاد کنند.
- ۳) همه - دیپلوئید موجود در تخمک، با انجام تقسیم میوز، نهایتاً یک یاخته بزرگ تر را ایجاد می کنند.
- ۴) فقط یکی از - موجود در دانه گرده رسیده، توانایی ایجاد یاخته های جنسی نر را دارد.

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«نوعی هورمون گیاهی که»

- ۱) در ساخت سموم کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرد، از طریق تقسیم یاخته گیاهی سبب افزایش طول ساقه می شود.
- ۲) که از سوخت های فسیلی نیز آزاد می شود، در پاسخ به هر افزایش هورمون اکسین آنزیم های تجزیه کننده دیواره را در برگ تولید می کند.
- ۳) پیرشدن اندام های هوایی گیاه را به تأخیر می اندازد، باعث کوتاه شدن طول چرخه یاخته ای می شود.
- ۴) در شرایط نامساعد مانند خشکی تولید می شود، برخلاف افزایش شدید دما باعث بسته شدن روزنه ها می شود.

۱۴- کدام مورد، در خصوص سرنوشت پروتئین‌ها در یک یاخته یوکاریوتی درست است؟

- ۱) هر پروتئینی که درون وزیکول قرار می‌گیرد، به بیرون از یاخته ترشح می‌شود.
- ۲) هر پروتئین تک رشته ای که وارد هسته می‌شود، قبل از جدا شدن از ریبوزوم، دچار پیچ خوردگی شده است.
- ۳) هر پروتئین تک رشته ای که وارد دستگاه گلژی می‌شود، از طریق سر کربوکسیل وارد شبکه آندوپلاسمی زیر شده است.
- ۴) هر پروتئینی که به شکل آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم حضور دارد، قطعاً توسط ریبوزوم‌های همان یاخته ساخته شده است.

۱۵- در کدام گزینه هر دو مورد ذکر شده می‌توانند باعث افزایش آب میان بافتی شوند؟

- ۱) اختلال در عملکرد کلافاک و دفع پروتئین در ادرار - افزایش برون ده قلبی
- ۲) قرارگرفتن در شرایط استرس‌زا - کاهش مصرف نمک
- ۳) افزایش فشار اسمزی خون - کاهش فشار خون سیاهرگی
- ۴) کاهش ترشح بخش عصبی غده فوق کلیه - تخریب آلبومین خون

۱۶- کدام گزینه درباره همانندسازی درست بیان شده است؟

- ۱) تنها یکی از رشته‌های پلی نوکلئوتیدی الگو قرار می‌گیرد.
- ۲) همه نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز می‌توانند در این فرایند استفاده شوند.
- ۳) نوکلئوتیدهای جدید توسط آنزیم دناسپاراز به ابتدای رشته در حال ساخت اضافه می‌شوند.
- ۴) دو رشته الگو به تدریج توسط آنزیم هلیکاز از یک دیگر جدا می‌شوند.

۱۷- کدام گزینه، درباره بالاترین کلیه و نوعی اندام لنفی مجاور بخش انتهایی کولون افقی که خون سیاهرگی خود را با بخش مقعر معده یکی

می‌کند، به نادرستی عنوان شده است؟

- ۱) بخش مقعر اندام بالاتر همانند اندام پایین‌تر، به سمت راست بدن است.
- ۲) اندام بالاتر همانند اندام پایین‌تر، دارای فرورفتگی‌هایی در سطح خارجی است.
- ۳) سرخرگ‌های ورودی به اندام پایین‌تر همانند اندام بالاتر، در سطحی بالاتر از سیاهرگ خروجی از آن قرار دارند.
- ۴) خون خروجی از اندام پایین‌تر نسبت به اندام بالاتر، با طی مسافت کمتری وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شود.

۱۸- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی بر خلاف عبارت زیر است؟

«در بدن مردی سالم و بالغ، بعضی آنزیم‌ها در دمای ۳۷ درجه ممکن است غیرفعال شوند»

- ۱) بعضی واکسن‌ها را در بازه‌های زمانی مشخص باید چندین بار تکرار کرد.
- ۲) آنفلوآنزای پرندگان با فعالیت بیش از حد دستگاه ایمنی، می‌تواند سبب مرگ فرد مبتلا شود.
- ۳) تب‌های شدید با تغییر در ساختار پروتئین‌های بدن انسان می‌توانند سبب مرگ شوند.
- ۴) در بیماری‌های خودایمنی، پاسخ و تحمل ایمنی کاهش پیدا می‌کند.

۱۹- کدام گزینه در رابطه با ترشحات یاخته‌هایی درون ریز در بدن انسان صحیح است؟

- ۱) هورمونی که در تمایز یاخته‌هایی دفاعی به طور مستقیم شرکت دارد، از غده بالای برجستگی‌های چهارگانه ترشح می‌شود.
- ۲) جذب کلسیم توسط روده با افزایش ترشح هورمون از غدد واقع در پشت تیروئید آغاز می‌شود.
- ۳) هورمونی که موجب گشاد شدن نایزک‌ها می‌شود، توسط یاخته‌های هدف هورمون‌های تیروئیدی ترشح می‌شود.
- ۴) با افزایش ترشح کلسی‌تونین در خون، همواره بر میزان کلسیم خوناب برخلاف استخوان، افزوده می‌شود.

۲۰- در هر بیماری چشمی که در آن قدرت همگرایی عدسی کاهش می‌یابد

- ۱) به علت افزایش سن، انعطاف‌پذیری عدسی کاهش می‌یابد.
- ۲) کره چشم از اندازه طبیعی خود بزرگتر است.
- ۳) اجسام دور و نزدیک به طور واضح دیده نمی‌شوند.
- ۴) اختلال در فرآیند تطابق دور از انتظار نیست.

۲۱- مطابق با مطلب کتاب درسی کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

در نوعی جاندار که می‌تواند

- ۱) الکترون لازم برای تثبیت کربن را از ترکیبی غیرآب تأمین کند، رونوشت بیانها در رنای پیک به هم متصل می‌شود.
- ۲) تحت شرایطی سبزینه‌های خود را از دست بدهد، ممکن است رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت، از سمت آمینواسید متیونین وارد شبکه آندوپلاسمی شود.
- ۳) در تنها یاخته خود، طی واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز O_2 تولید کند، به طور حتم نقطه آغاز همانندسازی مقابل نقطه پایان همانندسازی قرار می‌گیرد.
- ۴) در تالاب‌های شمال و مزارع برنج با آزولا همزیستی کند، اکسیژن و کربن دی‌اکسید در سمت فرآورده‌های واکنش کلی فتوسنتز آن قرار می‌گیرد.

۲۲- کدام گزینه در رابطه با سطوح مختلف سازمان‌یابی حیات، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که می‌توان گفت»

- ۱) برای اولین بار تاثیر عوامل غیرزنده بر عوامل زنده دیده می‌شود - تعامل بین اجتماع‌های مختلف قابل مشاهده است.
- ۲) برای اولین بار چند اجتماع دیده می‌شود - تفاوت‌های فردی می‌توانند زمینه‌ای برای تغییر گونه ایجاد کنند.
- ۳) برای اولین بار تعامل بین جمعیت‌های مختلف دیده می‌شود - گونه‌زایی دگرمیهنی نمی‌تواند رخ دهد.
- ۴) برای اولین بار زاده‌های زیستا و زایا از تولیدمثل جنسی به وجود می‌آیند - افراد یک گونه در مکان مشترکی زندگی می‌کنند.

۲۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در انسان، آن دسته از تغییرات در ساختار کروموزوم ها که، به طور حتم»

- ۱) دو فام‌تن را تحت تأثیر قرار می‌دهد - موجب تغییر محل سانترومر می‌شود.
 - ۲) یک فام‌تن را تحت تأثیر قرار می‌دهد - با شکسته شدن نوعی پیوند اشتراکی همراه است.
 - ۳) دو فام‌تن را تحت تأثیر قرار می‌دهد - موجب تغییر ترکیب دگرهای هر دو فام‌تن می‌شود.
 - ۴) یک فام‌تن را تحت تأثیر قرار می‌دهد - به دنبال آن گروهی از ژن‌ها به فعالیت طبیعی خود ادامه می‌دهند.
- ۲۴- چند مورد، از ویژگی‌های مشترک هر دو نوع مغز قرمز و مغز زرد در استخوان‌های یک فرد سالم و بالغ است؟

الف) برای هورمون پاراتیروئیدی گیرنده دارد.

ب) فضای بین میله‌های بافت اسفنجی را پر می‌کند.

ج) با یاخته‌های حاوی هسته غیرگرد و کشیده مجاور است.

د) مقدارشان در کم خونی‌های شدید بدون تغییر باقی می‌ماند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵- با در نظر گرفتن نوعی ذرت مطرح شده در کتاب درسی که صفت رنگ در آن صفتی چند جایگاهی است، کدام گزینه عبارت زیر را به طور

صحیح کامل می‌کند؟

«رنگ ذرتی با نسبت به ذرتی با به طور حتم به رنگ ذرتی با ۳ جایگاه خالص بارز شباهت دارد.»

- ۱) دو جایگاه خالص بارز و یک جایگاه ناخالص - یک جایگاه خالص بارز و دو جایگاه ناخالص - کمتری
- ۲) سه جایگاه ناخالص - یک جایگاه خالص نهفته و یک جایگاه ناخالص - بیشتری
- ۳) دو جایگاه ناخالص - سه جایگاه ناخالص - بیشتری
- ۴) یک جایگاه خالص - یک جایگاه ناخالص و دو جایگاه خالص بارز - کمتری

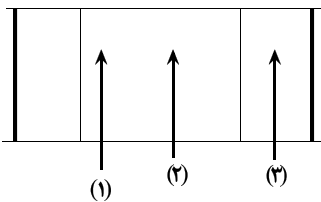
۲۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، در گروهی از رفتارهای جانوری، یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن

از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر نوع از این رفتار که، به طور حتم»

- ۱) توسط جانورانی با توانایی انجام نوعی تقسیم بدون کاهش عدد فام‌تنی انجام می‌شود - جانور دگرخواه موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد.
- ۲) رفتاری به نفع خود فرد هم است - جانور دگرخواه ضمن کسب تجربه از جانوری که به آن کمک کرده است، قلمرو آن را تصاحب و زادآوری می‌کند.
- ۳) باعث افزایش شانس بقای افراد غیرخویشاوند می‌شود - رفتاری سازگارکننده بوده و توسط انتخاب طبیعی برگزیده می‌شود.
- ۴) توسط جانوران نگهبان انجام می‌شود - انتخاب طبیعی در افزایش شانس انتقال مستقیم ژن‌های این افراد به نسل بعد نقش دارد.

۲۷- مطابق اطلاعات کتاب درسی، با توجه به شکل مقابل که ترسیم ساده‌ای از تصویر میکروسکوپی یک سارکومر در حالت استراحت می‌باشد،



کدام مورد درست است؟

(۱) در ناحیه «۲» برخلاف ناحیه «۱»، مصرف ATP رخ نمی‌دهد.

(۲) در ناحیه «۱» همانند ناحیه «۲»، بخش متحرک پروتئین میوزین وجود دارد.

(۳) در ناحیه «۳» همانند ناحیه «۲»، مولکول‌های کروی شکل اکتین به سرهای میوزین متصل‌اند.

(۴) در ناحیه «۲» برخلاف ناحیه «۳»، مولکول‌های اکتین و میوزین نمی‌توانند به هم متصل باشند.

۲۸- مطابق اطلاعات کتاب درسی، کدام گزینه ترتیب مراحل زایمان طبیعی را از راست به چپ به درستی نشان می‌دهد؟

الف) افزایش تولید هورمون اکسی‌توسین در بخش پسین هیپوفیز با بازخورد مثبت

ب) فشار سر جنین به سمت پایین و پاره شدن زه کیسه

ج) خروج جفت و اجزای مرتبط با آن از رحم

د) خروج یک مرتبه مایع درون زه کیسه به بیرون

ه) خروج سر جنین از رحم

(۱) ب - د - الف - ه - ج

(۲) د - الف - ه - ج

(۳) الف - ه - ج

۲۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« در ساقه هوایی یک گیاه علفی، هر سامانه بافتی که محتوی یاخته‌های است، »

الف) فتوسنتزکننده - دارای یاخته‌هایی با دیواره پسین و چوبی شده است.

ب) پارانشیمی - یاخته‌های موثر در تولید طناب و پارچه نیز دارد.

ج) نگهبان روزه - در محل پیراپوست، دارای بافت چوب پنبه می‌باشد.

د) زنده و بدون هسته - ترابری مواد در گیاه را برعهده دارد.

(۱) ۱ (۱) (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در دستگاه تنفس انسان، برخلاف »

الف) ظرفیت حیاتی - هوای ذخیره‌دمی، می‌تواند شامل هوایی باشد که در هر دم معمولی جابه‌جا می‌شود.

ب) هوای جاری - هوای ذخیره‌بازدمی، با کمک انقباض ماهیچه‌های بازدمی جابه‌جا نمی‌شود.

ج) ظرفیت تام - هوای مرده، مستقل از تعداد حرکات تنفسی در دقیقه می‌باشد.

د) هوای باقی‌مانده - هوای مرده، قادر به مبادله گازهای تنفسی خود با خون می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- کدام گزینه در ارتباط با گیاهان نهان‌دانه درست است؟

(۱) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیر زمین دارد، جزو گیاهان یک ساله یا دو ساله است.

(۲) هر گیاهی که توانایی تولید دانه با رویش رو زمینی دارد، دارای ریشه افشان است.

(۳) میوه نوعی گیاه که در فضای درونی خود واجد دانه است، می‌تواند همانند پرتقال از نوع حقیقی باشد.

(۴) دومین حلقه گل برخلاف چهارمین حلقه آن در تولیدمثل گیاه نقش دارد.

۳۲- بعضی از یاخته‌ها به طور موقت تقسیم نمی‌شوند. در صورتی که قرار باشد این یاخته‌ها تقسیم شوند به طور معمول ابتدا وارد مرحله‌ای می‌شوند که در آن

(۱) تعداد سانترومرهای یاخته‌ای دو برابر می‌شود.

(۲) بسیاری از یاخته‌ها مدت زیادی در آن می‌مانند.

(۳) اندامک‌های یاخته به طور مساوی در دو سمت یاخته قرار می‌گیرند.

(۴) تعداد کروماتیدهای یاخته دو برابر می‌شود.

۴۰- در خصوص تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران مختلف، کدام مورد زیر درست است؟

- ۱) ملخ با برون‌رانی (اگزوسیتوز)، اوریک اسید موجود در لوله‌های مالپیگی را به روده وارد می‌کند.
- ۲) پارامسی در محیطی با فشار اسمزی بیشتری نسبت به سیتوپلاسم خود زندگی می‌کند.
- ۳) سخت پوستان با مصرف انرژی زیستی مواد نیتروژن‌دار را از آبشش‌ها دفع می‌کنند.
- ۴) قورباغه توانایی تغییر غلظت اوره در مثانه را دارد.

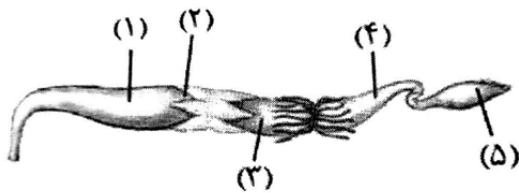
۴۱- در مورد بافت هادی قلب انسان کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) از گره پیشاهنگ ۴ دسته تار خارج شده و پیام الکتریکی را به گره دهلیزی بطنی و دهلیز چپ ارسال می‌کنند.
- ۲) رشته میانی که پیام الکتریکی را مستقیم از گره پیشاهنگ به گره دهلیزی بطنی می‌رساند، طول کمتری نسبت به حداقل یکی از رشته‌های مجاور خود دارد.
- ۳) پخش تحریکات الکتریکی میان سلول‌های عضلانی بطن چپ برخلاف دهلیز راست، از طریق صفحات بینابینی انجام می‌شود.
- ۴) در دیواره بطنی با دیواره قطورتر، میزان گسترش رشته‌های منتشر در عضلات بطنی، بیشتر است.

۴۲- با توجه به مطالب کتب درسی کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- ۱) استفاده از سوخت‌های زیستی با کشت جانداران دریافت‌کننده دناى نوترکیب از کاربردهای فتوبیوراکتور محسوب می‌شود.
- ۲) در ساخت واکسن به روش مهندسی ژنتیک پادگن عامل بیماری‌زا به ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا منتقل می‌شود.
- ۳) در همه کاربردهای زیست فناوری نوین، استفاده از آنزیم برش‌دهنده و ناقل همسانه‌سازی ضرورت دارد.
- ۴) در مرحله ۴ همسانه‌سازی دنا و مرحله ۲ ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، می‌توان از تفکیک به کمک پادزیست استفاده کرد.

۴۳- شکل زیر لوله گوارش نوعی جانور گیاه خوار را نشان می‌دهد، با توجه به بخش‌های موردنظر کدام مورد درست است؟



- ۱) در بخش ۱ همانند بخش ۲، گوارش مکانیکی مواد غذایی انجام می‌گیرد.
 - ۲) در بخش ۴ برخلاف بخش ۳، مواد غذایی گوارش یافته به همولنف وارد می‌شوند.
 - ۳) در بخش ۲ همانند بخش ۳، آنزیم‌های گوارشی جانور تولید و ترشح می‌شوند.
 - ۴) در بخش ۵ برخلاف بخش ۱، با بازجذب آب فشار اسمزی محتویات لوله گوارش افزایش پیدا می‌کند.
- ۴۴- با توجه به بخشی از اولین مرحله تنفس یاخته‌ای که در آن نوعی حامل الکترون تولید می‌شود، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) هم‌زمان با این بخش، اولین ترکیب اسیدی غیرنوکلتوتیدی نیز تولید می‌شود.
- ۲) بعد از این بخش، مولکول‌های دو فسفاته متفاوتی مصرف می‌شوند.
- ۳) قبل از این بخش، پیوند پر انرژی بین گروه‌های فسفات نوعی نوکلئوتید شکسته می‌شود.
- ۴) هم‌زمان با این بخش، میزان فسفات‌های آزاد درون راکتور کاهش می‌یابد.

۴۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه (نفرون) در یک انسان سالم،»

- ۱) برخی از - محتویات خود را به نوعی رگ خونی با نوعی بافت پیوندی و ماهیچه‌ای کمتر می‌ریزند.
- ۲) همه - محتوای بازجذب شده از یاخته‌های دیواره نفرون را دریافت می‌کنند.
- ۳) برخی از - در ایجاد ترکیب شیمیایی ادرار مؤثر هستند.
- ۴) همه - از نوعی رگ خونی با مقاومت اندک در برابر جریان خون منشا گرفته‌اند.

دفترچه

شماره

۲



دفترچه شماره ۲

آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۶۵ سؤال	۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک	۱
۷۵ دقیقه	۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی	۲

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۴۶- متحرکی با تندی ثابت روی محور x ها در حال حرکت است. اگر در مبدأ زمان بردارهای مکان و سرعت متحرک خلاف جهت هم باشند،

کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکت متحرک صحیح است؟

(۱) در مبدأ زمان متحرک از مبدأ مکان در حال دور شدن است.

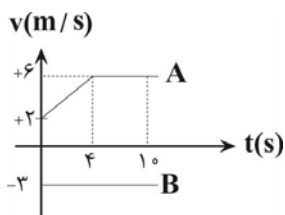
(۲) متحرک از مبدأ مکان عبور نمی‌کند.

(۳) در لحظه عبور از مبدأ مکان جهت بردار سرعت عوض می‌شود.

(۴) پس از عبور از مبدأ مکان بردارهای سرعت و مکان هم جهت می‌شوند.

۴۷- نمودار سرعت - زمان دو متحرک که در مبدأ زمان در یک مکان قرار دارند، به صورت زیر است. فاصله بین دو متحرک در لحظه $t = 10s$

چند متر می‌باشد؟



۸۲ (۴)

۹۶ (۳)

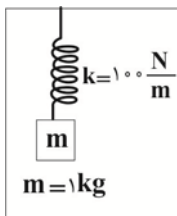
۵۶ (۲)

۲۲ (۱)

۴۸- شکل زیر آسانسوری را نشان می‌دهد که ابتدا با شتاب ثابت $\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$ کندشونده رو به پایین می‌رود و سپس متوقف می‌شود. اگر در حین

حرکت کندشونده آسانسور، طول فنر آویخته شده از سقف آسانسور به $40cm$ برسد، در حالت توقف آسانسور طول فنر چند سانتی‌متر

خواهد شد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



۴۱ (۴)

۳۹ (۳)

۳۶ (۲)

۲۹ (۱)

۴۹- شکل مقابل، شخصی را نشان می‌دهد که به جعبه‌ای به جرم m ، نیروی افقی F را وارد می‌کند. ابتدا جعبه را با نیروی ثابت $450N$ می‌کشد و

جعبه در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. اگر شخص جعبه را با نیروی ثابت $500N$ به حرکت در آورد، اندازه تغییر تکانه آن، ۲ ثانیه پس از

حرکت در SI کدام است؟ $(\mu_k = 0/5, \mu_s = 0/6, g = 10 \frac{m}{s^2})$



۱۰۰۰ (۴)

۹۰۰ (۳)

۲۵۰ (۲)

۱۲۵ (۱)

۵۰- دو نفر به فاصله‌های d_1 و d_2 از یک چشمه صوت که امواج آن منتشر می‌شود، ایستاده‌اند. تراز شدت صوت برای این دو نفر به ترتیب

۶۹dB و ۲۹dB است. $\frac{d_2}{d_1}$ کدام است؟ (اتلاف انرژی نداریم.)

(۱) 10^{-4}

(۲) 10^{-2}

(۳) 10^4

(۴) 10^2

۵۱- یک ساعت آونگ‌دار در هر شبانه روز ۲۸۸ دقیقه عقب می‌افتد. چه کسری از طول اولیه آونگ را تغییر دهیم تا ساعت به درستی کار کند؟

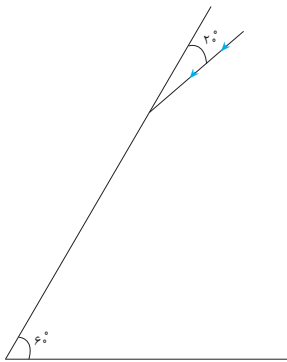
(۱) کاهش $\frac{9}{25}$

(۲) افزایش $\frac{9}{25}$

(۳) کاهش $\frac{16}{25}$

(۴) افزایش $\frac{16}{25}$

۵۲- مطابق شکل پرتوی نوری با زاویه 20° وارد فضای بین دو آینه تخت می‌شود که زاویه بینشان 60° می‌باشد. پرتوی نور در مجموع چند بار با سطوح آینه‌ها برخورد کرده و منعکس می‌شود و زاویه بین پرتوی ورودی و پرتوی خروجی چند درجه است؟



(۴) $160, 4$

(۳) $140, 4$

(۲) $160, 3$

(۱) $140, 3$

۵۳- ضریب شکست محیط A، ۶۰ درصد بیشتر از ضریب شکست محیط B و ضریب شکست محیط B، ۴۰ درصد کمتر از ضریب شکست محیط C است. اگر تندی نور در محیط C، $\frac{1}{92} \times 10^8 \frac{m}{s}$ باشد، تندی نور در محیط A چند $\frac{m}{s}$ است؟

(۱) 2×10^7

(۲) $1/28 \times 10^7$

(۳) $\frac{3}{8} \times 10^7$

(۴) $\frac{8}{3} \times 10^7$

۵۴- به الکترون اتم هیدروژن در تراز $n=2$ فوتونی با انرژی $3/1875eV$ می تابد. در اثر جذب این فوتون، شعاع مدار جدید الکترون برابر کدام گزینه است؟ ($E_R = 13/6eV$ و شعاع کوچک ترین مدار اتم هیدروژن a است.)

- (۱) $9a$
 (۲) $64a$
 (۳) $25a$
 (۴) $36a$

۵۵- در یک فعل و انفعال هسته‌ای، بار الکتریکی هسته X $4/8 \times 10^{-19}C$ کاهش می‌یابد. کدام پرتو از این هسته می‌تواند گسیل شده باشد؟

- ($e = 1/6 \times 10^{-19}C$)
 (۱) یک پرتوی β^-
 (۲) سه پرتوی β^-
 (۳) یک پرتوی β^+
 (۴) سه پرتوی β^+

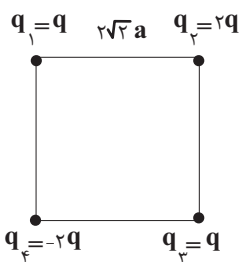
۵۶- در اتم هیدروژن طول موج جهش الکترون از تراز با انرژی $-1/5eV$ به تراز پایه λ_1 کوتاه ترین طول موج رشته پاشن ($n'=3$)، λ_2 است.

اندازه اختلاف λ_1 و λ_2 تقریباً چند نانومتر است؟ ($hc = 1240eV.nm$ و $E_R = 13/6eV$ و $R = 0.01nm^{-1}$)

- (۱) 97
 (۲) 897
 (۳) 797
 (۴) 1003

۵۷- در شکل زیر، چهار بار الکتریکی بر روی رأس‌های مربعی به ضلع $2\sqrt{2}a$ قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی برآیند در محل بار q_4 ، چند

برابر $\frac{k|q|}{4a^2}$ است؟



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

۵۸- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، بار $q = -6\mu C$ را در جهت خطوط میدان از نقطه A به B حرکت می‌دهیم. اگر در این انتقال، انرژی پتانسیل الکتریکی بار $15\mu J$ تغییر کند، حاصل $(V_A - V_B)$ چند میلی ولت است؟

- (۱) $+25$
 (۲) -25
 (۳) $+15$
 (۴) -15

۵۹- ظرفیت خازن تختی $4\mu F$ و بار الکتریکی آن $12\mu C$ است. اگر پس از جداسازی خازن از باتری $2\mu C$ بار از صفحه منفی جدا کرده و به

صفحه مثبت منتقل کنیم، به ترتیب انرژی ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می کند و پتانسیل الکتریکی حالت اولیه چند ولت است؟

(۱) $6/5\mu J$ افزایش می یابد - ۳۷

(۲) $6/5\mu J$ افزایش می یابد - ۴۷

(۳) $6/5\mu J$ کاهش می یابد - ۳۷

(۴) $7/5\mu J$ افزایش می یابد - ۳۷

۶۰- شعاع مقطع یک سیم $5mm$ است. اگر مقاومت ویژه فلز، $2/5 \times 10^{-5} \Omega \cdot cm$ باشد، مقاومت سیمی به طول $60cm$ از آن چند $m\Omega$ است؟

($\pi = 3$)

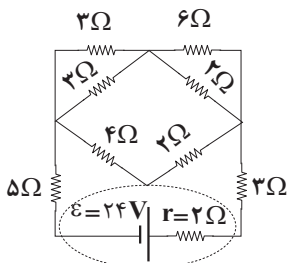
۴ (۱)

۶ (۲)

۲ (۳)

۸ (۴)

۶۱- در شکل زیر، جریان عبوری از مقاومت 4Ω اهمی، چند آمپر است؟



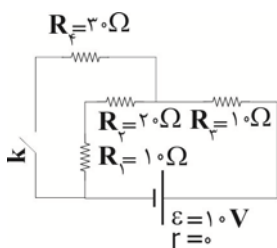
$\frac{3}{2}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

۶۲- در مدار شکل زیر با بسته شدن کلید k ، توان مصرفی مقاومت R_4 چند وات و چگونه تغییر خواهد کرد؟



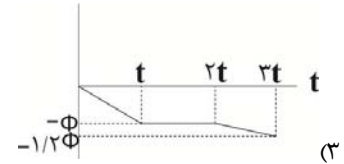
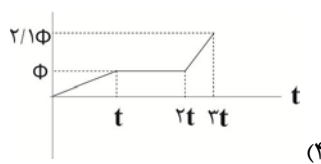
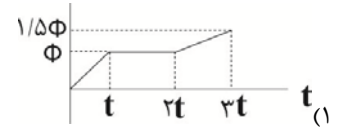
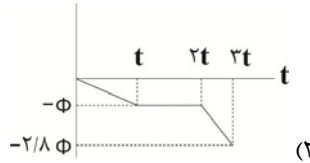
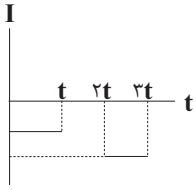
$\frac{45}{100} W$ (۴) کاهش

$\frac{45}{100} W$ (۳) افزایش

$\frac{55}{100} W$ (۲) کاهش

$\frac{55}{100} W$ (۱) افزایش

۶۳- اگر شکل مقابل، نمودار جریان القایی در یک قاب بر حسب زمان باشد، کدام گزینه می تواند نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از این قاب بر حسب زمان باشد؟ (شار اولیه را صفر فرض کنید).



۶۴- یک ذره باردار مثبت q را در نظر بگیرید که با سرعت $\vec{v} = v_1 \vec{A}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواخت $\vec{B} = B_1 \vec{A}$ می شود. کدام گزینه در مورد بزرگی نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره (F_B) و کار انجام شده توسط این نیرو (W) در جابه جایی به اندازه d صحیح است؟ ($v_1, B_1 > 0$)

$$W = 0, F_B = (F_B)_{\max} = qv_1 B_1 \quad (1)$$

$$W = qv_1 B_1 d, F_B = (F_B)_{\max} = qv_1 B_1 \quad (2)$$

$$W = qv_1 B_1 d, F_B = 0 \quad (3)$$

$$W = 0, F_B = 0 \quad (4)$$

۶۵- یکای نجومی (AU) برابر فاصله متوسط بین زمین و خورشید و در حدود $150 \times 10^6 \text{ km}$ است. تندی نور در خلأ $3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است. تندی نور بر

حسب واحد نجومی بر دقیقه ($\frac{\text{AU}}{\text{min}}$) چقدر می شود؟

$$0.012 \quad (1)$$

$$0.12 \quad (2)$$

$$0.24 \quad (3)$$

$$0.024 \quad (4)$$

۶۶- ابعاد یک مکعب مستطیل 10 cm و 10 cm و 20 cm است و در داخل آن یک حفره خالی وجود دارد. اگر جرم آن 5 kg و چگالی ماده خالص

آن $4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد و داخل حفره خالی آن را به طور کامل با مایعی با چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ پر کنیم، جرم کل آن چند کیلوگرم می شود؟

$$6 \quad (1)$$

$$5/2 \quad (2)$$

$$5/6 \quad (3)$$

$$5 \quad (4)$$

۶۷- توپی به جرم ۲۰۰ گرم از ارتفاع ۲۵m از سطح زمین از حال سکون رها می‌شود و اندازه کار نیروی مقاومت هوای وارد بر توپ تا رسیدن به سطح زمین ۲۰J است. در لحظه‌ای که ارتفاع توپ از سطح زمین به ۱۲m می‌رسد، تندی آن چند متر بر ثانیه است؟ (نیروی مقاومت هوا را در طول حرکت ثابت فرض کنید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $2\sqrt{189}$

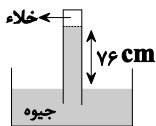
(۲) $2\sqrt{39}$

(۳) $2\sqrt{41}$

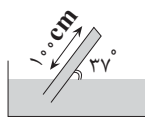
(۴) ۱۲

۶۸- لوله‌ای با انتهای بسته مطابق شکل (۱) درون جیوه به طور قائم قرار گرفته است. اگر لوله را آنقدر کج کنیم تا به وضعیت شکل (۲) برسد، در این حالت چند نیوتون نیرو از طرف جیوه به انتهای لوله وارد می‌شود؟

($4 \text{ cm}^2 = \text{مساحت مقطع لوله}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/5 \frac{g}{\text{cm}^3}$ ، $g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\cos 37^\circ = 0/8$ فرض شود)



شکل (۱)



شکل (۲)

(۴) ۶/۴

(۳) ۸/۶۴

(۲) ۳/۲

(۱) ۴/۳۲

۶۹- با استفاده از مقدار گرمایی که نیمی از یک کیلوگرم یخ -10°C را ذوب می‌کند، می‌توانیم چند کیلوگرم آب 10°C را به 50°C برسانیم؟

($L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg^\circ\text{C}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ\text{C}}$)

(۴) ۲

(۳) ۵

(۲) ۲/۵

(۱) ۱/۱۲۵

۷۰- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول میله A از طول میله B، ۳۰ سانتی متر بیشتر است. اگر دمای هر دو میله را به 50°C برسانیم،

اختلاف طول آنها $0/4 \text{ mm}$ کاهش می‌یابد. طول میله B در دمای صفر درجه سلسیوس، چند سانتی متر است؟

($\alpha_A = 1/2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$ ، $\alpha_B = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$)

(۱) ۲۰۰

(۲) ۱۴۵

(۳) ۱۰۰

(۴) ۵۵

۷۱- اگر فاصله ماهواره‌ای از سطح زمین نصف شود، نیروی گرانشی که به زمین وارد می‌کند، ۴۴ درصد تغییر می‌کند. طی این جابه‌جایی ماهواره چند کیلومتر به مرکز زمین نزدیک می‌شود؟ ($6400 \text{ km} = \text{شعاع زمین}$)

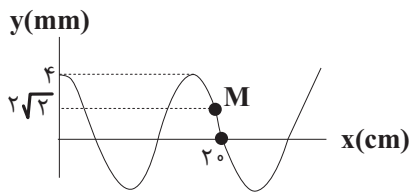
(۱) ۳۲۰۰

(۲) ۸۰۰۰

(۳) ۱۶۰۰

(۴) ۱۲۸۰

۷۲- شکل زیر نقش یک موج عرضی در یک طناب در لحظه $t=0$ را نشان می‌دهد که در جهت مثبت محور x ها با تندی $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ منتشر می‌شود. کدام گزینه در مورد ذره M از طناب در لحظه $t=0/35\text{s}$ صحیح است؟



(۱) تندی آن بیشینه است.

(۲) بزرگی شتاب آن بیشینه است.

(۳) بردارهای سرعت و شتاب آن در جهت مثبت هستند.

(۴) بردارهای سرعت و شتاب آن در جهت منفی هستند.

۷۳- دو متحرک A و B در مبدأ زمان از فاصله 48 متری یکدیگر به ترتیب با سرعت‌های اولیه $v_A = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $v_B = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و شتاب ثابت به سمت هم حرکت می‌کنند. اگر متحرک B در لحظه $t=8\text{s}$ به متحرک A برسد، اختلاف تندی این دو متحرک در این لحظه چند متر بر ثانیه

است؟ (شتاب هر دو متحرک در جهت مثبت محور x ها است)

(۱) ۳۰

(۲) ۲۶

(۳) ۲

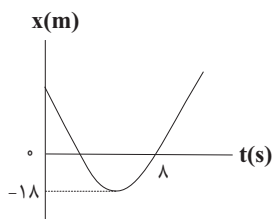
(۴) ۸

۷۴- کدام گزینه جزء جامدهای بی‌شکل محسوب می‌شود؟

(۱) الماس (۲) یخ (۳) نمک طعام (۴) شیشه

۷۵- نمودار مکان-زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه

عبور از مبدأ مکان برابر $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۲۴

(۲) ۲۰

(۳) ۱۶

(۴) ۳۲

۷۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«تعداد، برابر است با»

- (۱) ایزوتوپ‌های طبیعی عنصر لیتیم - مجموع $n+1$ هریک از الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن
- (۲) پروتون‌ها در اتم سومین عنصر از دوره سوم که عدد اتمی و شماره گروه یکسان دارد - مجموع تعداد خطوط در ناحیه مرئی طیف نشری خطی سه عنصر هیدروژن، لیتیم و سدیم
- (۳) رادیوایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن - مجموع شماره گروه و دوره عنصر عامل ایجاد نور زرد لامپ‌های بزرگراه‌ها در هنگام شب
- (۴) خطوط رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عنصر هیدروژن - نصف تعداد نوترون‌های فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی چهارمین عنصر فراوان سیاره زمین

۷۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اولین عنصری که زیر لایه d در آن پر می‌شود همان عنصری است که استخراج آن منجر به تولید باران اسیدی می‌شود.
- (۲) عنصر $A: [Ne]3s^2 3p^4$ عنصری زردرنگ و شکننده است که عدد اتمی آن با شماره گروه آن برابر است.
- (۳) عنصری در دوره چهارم که دارای ۱۴ الکترون با $n+1=5$ است می‌تواند حداکثر عدد اکسایش $+6$ در ترکیبات داشته باشد.
- (۴) اولین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند می‌تواند با آنیون موجود در ترکیب سازنده گچ پا یک ترکیب یونی چهارتایی تشکیل دهد.

۷۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در بررسی یک نمونه طبیعی از عنصر منیزیم، مخلوطی از ۳ ایزوتوپ دارای ۱۱، ۱۲ و ۱۳ نوترون یافت می‌شود.
- (۲) در میان ایزوتوپ‌های منیزیم، ایزوتویی که نسبت شمار الکترون به نوترون در آن بیش‌ترین مقدار است، کم‌ترین فراوانی را در طبیعت دارد.
- (۳) ایزوتوپ‌های یک عنصر، در خواص فیزیکی که وابسته به جرم هستند تفاوت دارند.
- (۴) اغلب هسته‌هایی که نسبت تعداد پروتون‌ها به نوترون‌ها در آن‌ها بزرگ‌تر یا مساوی $\frac{2}{3}$ است، ناپایدار هستند.

۷۹- با توجه به جدول زیر که شمار الکترون‌های زیر لایه‌ها در آرایش الکترونی گونه‌های داده شده را نشان می‌دهد، کدام یک از موارد زیر

نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی است)

نماد گونه	شمار الکترون‌های زیر لایه‌ها		
	$l=0$	$l=1$	$l=2$
J^{2+}	a	b	۰
E^{2-}	۴	۶	۰
X^{3+}	۶	۱۲	c
Q	۸	۱۸	d

- (۱) اگر $\frac{b}{a} = 2$ باشد، فرآورده حاصل از واکنش J و E در شرایط مناسب، می‌تواند در کاهش ردپای CO_2 موثر باشد.
- (۲) اگر $c = 6$ باشد، فرمول شیمیایی فرآورده حاصل از واکنش اتم X با اتم E می‌تواند X_2E_3 یا XE باشد.
- (۳) اگر $d > 0$ باشد، آرایش الکترونی اتم Q علاوه بر گاز نجیب، می‌تواند متعلق به نوعی آنیون و یا نوعی کاتیون باشد.
- (۴) اگر $c = 7$ باشد، اختلاف عدد اتمی دو عنصر E و X، از عدد اتمی عنصر J کوچکتر است. ($\frac{b}{a} = 2$)

۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

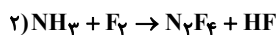
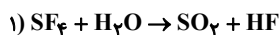
- (۱) نقطه جوش آمونیاک بیشتر از نقطه جوش H_2 و N_2 است و هابر از این ویژگی برای جداسازی آمونیاک از این دو گاز استفاده کرد.
- (۲) از آنجا که واکنش تولید آمونیاک به صورت برگشت‌پذیر انجام می‌شود، در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز N_2 ، H_2 و NH_3 وجود دارد.
- (۳) در ساختار فرآورده فرایند هابر، یک الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (۴) هابر برای تولید NH_3 در شرایط بهینه، علاوه بر استفاده از کاتالیزگر آهن، فشار را 20 atm و دما را $450^\circ C$ در نظر گرفت.

۸۱- اگر ساختار لوویس آنیون های XY_3^- و XY_2^- به صورت زیر باشد، اختلاف شماره گروه عناصر X و Y کدام است و نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی در ساختار ترکیب XY_2Z ، با شمار پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس کدام یک از ترکیب های زیر برابر است؟ (عنصر Z را متعلق به گروه ۱۷ در نظر بگیرید و همه ساختارها از قاعده هشت تایی تبعیت می کنند.)



- (۱) ۱، اوزون
(۲) ۱، کربن دی سولفید
(۳) صفر، CFN
(۴) صفر، گوگرد تترا فلئورید

۸۲- طبق واکنش های موازنه نشده زیر:



اگر مقدار گاز هیدروژن فلئورید (HF) تولید شده در اثر مصرف $5/4$ گرم گوگرد تترافلئورید (SF_4) در واکنش (۱) با مقدار این گاز در واکنش (۲) برابر باشد، در شرایط STP به تقریب چند لیتر گاز آمونیاک در واکنش (۲) مصرف شده است؟

$$(S = 32, F = 19 : g.mol^{-1})$$

- (۱) $1/5$
(۲) $0/15$
(۳) ۳
(۴) $0/3$

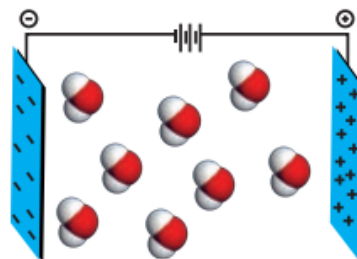
۸۳- اگر ۴۰ میلی لیتر محلول NaCl با غلظت $0/0075$ مولار با ۲۰ میلی لیتر محلول KCl با غلظت $0/005$ مولار مخلوط شود، غلظت Cl^- در محلول حاصل تقریباً چند ppm است؟ (چگالی محلول ها را تقریباً $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($Na = 23, K = 39, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $473/3$
(۲) $236/6$
(۳) ۷۱۰
(۴) ۳۵۵

۸۴- با توجه به شکل های زیر کدام گزینه نادرست است؟



(۲)



(۱)

- (۱) شکل (۱) می تواند نشان دهنده مولکول های ماده ای باشد که ساختار مولکول های آن مشابه با آب ولی نقطه جوش آن $160^\circ C$ درجه کمتر است.
(۲) شکل (۲) می تواند نشان دهنده دو مورد از فرآورده های حاصل از سوختن زغال سنگ باشد.
(۳) هر دو شکل می توانند نشان دهنده مولکول های گازهای موثر در اثر گلخانه ای باشند.
(۴) شکل (۱) می تواند نشان دهنده ماده ای باشد که بر اثر برقکافت آن دو نوع ماده ایجاد می شود که از نظر جهت گیری در میدان الکتریکی مشابه شکل (۲) هستند.

۸۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

« درباره فراوان ترین سازنده هوای پاک ، می توان گفت »

- ۱) عنصر - توسط جانداران ذره بینی در خاک برای مصرف گیاهان تثبیت شده و در افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی کاربرد دارد.
- ۲) گاز تک اتمی - به دلیل نقطه جوش نزدیک به اکسیژن، تهیه اکسیژن صد درصد خالص از طریق تقطیر جزء به جزء هوای مایع را دشوار می سازد.
- ۳) ترکیب - در میدان الکتریکی جهت گیری نکرده و در برخی از نیروگاه ها طی واکنش با اکسید فلزات قلیایی خاکی به مواد معدنی تبدیل می شود.
- ۴) گاز نجیب - به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و هم چنین در ساخت لامپ های رشته ای به کار می رود.

۸۶- کدام گزینه در ارتباط با انحلال پذیری گازها درست است؟

- ۱) انحلال CO_2 در آب تنها به صورت شیمیایی است.
- ۲) فرایند انحلال CO_2 در آب همانند فرایند انحلال N_2O در آب است.
- ۳) هر چه انحلال پذیری گازی بیشتر باشد، تأثیر افزایش دما در کاهش انحلال آن بیشتر است.
- ۴) اگر در دمای $20^\circ C$ ، اختلاف انحلال پذیری دو گاز در آب برابر 0.03 گرم باشد، در دمای $50^\circ C$ ، اختلاف انحلال پذیری آن ها می تواند برابر 0.04 باشد.

۸۷- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

آ فلز پتاسیم برخلاف فلز سدیم با چاقو بریده می شود.

ب) تنها عناصری که به آرایش الکترونی ns^1 ختم می شوند، فلزات قلیایی می باشند.

پ) همه عناصر واسطه دوره چهارم جدول، دو کاتیون پایدار دارند.

ت) در عناصر دوره دوم جدول، از چپ به راست، فراوانی عناصر به حالت آزاد در طبیعت کاهش می یابد.

ث) تمایل به گرفتن الکترون در کاتیون های فلزات قلیایی با افزایش عدد اتمی به تدریج کاهش می یابد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۸- یک نمونه 250 گرمی از آلومینیم سولفات با خلوص $85/5$ درصد را وارد یک ظرف سرباز کرده و آن را براساس معادله موازنه نشده زیر

تجزیه می کنیم، پس از پایان واکنش، درصد جرمی اتم های آلومینیم در مخلوط جامد باقی مانده در ظرف واکنش چقدر می شود؟

($S = 32, Al = 27, O = 16 : g.mol^{-1}$)



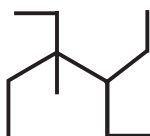
۴۲/۷۵ (۱)

۳۳/۷۵ (۲)

۳۹/۵ (۳)

۲۸/۵ (۴)

۸۹- نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن چند برابر جرم مولی بنزن می باشد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



۱) ۳، ۴- دی اتیل - ۴- متیل هگزان؛ $1/8$

۲) ۳، ۴- دی اتیل - ۴- متیل هگزان؛ ۲

۳) ۳، ۴- دی اتیل - ۳- متیل هگزان؛ $1/8$

۴) ۳، ۴- دی اتیل - ۳- متیل هگزان؛ ۲

۹۰- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) برای تشخیص ۱- هگزن و ۱- هگزین از یک دیگر می توان از تغییر رنگ محلول برم استفاده کرد.
- ۲) یکی از مراحل پالایش نفت خام، جداکردن آب، نمک، اسید و ... از آن است.
- ۳) بنزین و خوراک پتروشیمیایی در نفت برنت دریای شمال، حاوی آلکان با ۱۲ اتم کربن است.
- ۴) ممکن است احتمال انفجار در معدنی که درصد متان آن کمتر از معدن دیگر است، بیشتر باشد.

۹۱- کدام گزینه به لحاظ صحیح یا غلط بودن مشابه عبارت زیر است؟

« هر چه جنبش مولکولی مواد بیشتر باشد، گرمای ویژه آن نیز بیشتر خواهد بود »

- ۱) ظرفیت گرمایی، گرمای لازم برای افزایش دمای یک ماده به اندازه یک درجه سلسیوس می باشد.
- ۲) گرمای واکنش در دما و فشار ثابت تنها به نوع و مقدار واکنش دهنده ها و فرآورده ها بستگی دارد.
- ۳) گرمای حاصل از سوختن یک مول الماس، تقریباً ۲ کیلوژول بیشتر از گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت است.
- ۴) گاز متان که بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می دهد، به گاز مرداب معروف است.

۹۲- اگر ارزش سوختی پروپان و بوتان به ترتیب برابر ۵۰/۵ و ۴۹/۵ کیلوژول بر گرم باشد، تقریباً چند گرم پنتان باید بسوزد تا بتوان دمای

۸/۸ کیلوگرم آهن را به اندازه ۴۰۰°C افزایش داد؟ ($c_{Fe} = 0.45 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$, $C = 12$, $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

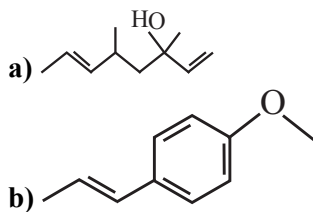
۳۲/۴ (۱)

۲۸/۶ (۲)

۴۲/۵ (۳)

۲۴/۲ (۴)

۹۳- با توجه به ساختارهای داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



- ۱) مولکول های a می توانند با مولکول آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
- ۲) نسبت جرم هیدروژن به کربن در ترکیب a بزرگتر از همین نسبت در ترکیب b است.
- ۳) ترکیب a را می توان همانند کلسترول یک الکل سیر نشده در نظر گرفت.
- ۴) دو ترکیب ایزومرند و در ترکیب a شمار گروه های متیل با شمار گروه های CH_2 برابر است.

۹۴- کدام مطلب در مورد لیکوپن با فرمول مولکولی $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ درست است؟

- ۱) یک هیدروکربن سیر نشده با دوازده پیوند دوگانه کربن - کربن است.
- ۲) گونه ای پراثری و ناپایدار است که فعالیت رادیکال ها را کاهش می دهد.
- ۳) نوعی ریزمغذی است که در هندوانه و گوجه فرنگی وجود دارد.
- ۴) لیکوپن با به دام انداختن رادیکال ها و کاهش مقدار آن ها سبب انجام واکنش های ناخواسته می شود.

۹۵- اگر در واکنش موازنه نشده $N_2O_5(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ سرعت تولید O_2 در ۶ ثانیه اول، $4/5$ برابر سرعت مصرف N_2O_5 در ۱۸ ثانیه اول باشد، نسبت مقدار مول N_2 در انتهای ثانیه ۶ به مقدار مول همین ماده در انتهای ثانیه ۱۸ چقدر است؟

(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{3}{5}$

(۳) $\frac{15}{4}$

(۴) $\frac{4}{15}$

۹۶- همه عبارتهای زیر درست بیان شده‌اند به جز ...

(۱) «تفلون»، «پروتئین» و «برم» به ترتیب نامهای درشت مولکول به دست آمده از واکنش بسپارش، درشت مولکول طبیعی و یک مولکول کوچک است.

(۲) پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده و سلولز، زنجیری بسیار بلند است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

(۳) در ساختار هر مولکول پلی اتن، هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد و پلی اتن می‌تواند با برم مایع واکنش دهد.

(۴) انعطاف‌پذیری پلی اتنی که شاخه‌های بیشتری دارد، بیشتر از نوع دیگر پلی اتن است.

۹۷- کدام مورد یا موارد از عبارتهای زیر درست اند؟

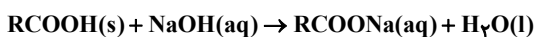
الف) نشاسته یک پلی استر است که مونومرهای گلوکز در آن بصورت خطی به هم متصل‌اند و در مواد غذایی مانند نان به هنگام گوارش به گلوکز تبدیل می‌شود.

ب) در واکنش هر اسید آلی یک عاملی و الکل یک عاملی، عدد اکسایش اتمهای کربن در فرآورده و مواد اولیه تغییر نمی‌کند.

پ) مونومرهای سازنده پتو و سرنگ، تعداد جفت الکترون پیوندی یکسانی دارند.

(۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و پ (۴) فقط ب

۹۸- مسیر لوله‌ای با نمونه‌ای از اسید چرب به جرم ۱۳۵ گرم مسدود شده است. چنانچه زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده و تعداد اتمهای کربن موجود در این زنجیر ۸ برابر تعداد اتمهای اکسیژن اسید باشد، به چند میلی‌لیتر محلول لوله بازکن با $pH = 13/4$ برای از بین بردن کامل این رسوب در دمای اتاق نیاز است؟ ($\log 2 = 0/3, O = 16, C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۲۵۰۰

۹۹- جدول زیر، ثابت یونش سه اسید متفاوت را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟

فرمول شیمیایی	ثابت یونش (K_a)
HA	$1/8 \times 10^{-5}$
HB	$4/7 \times 10^{-10}$
HC	$7/2 \times 10^{-3}$

(۱) رسانایی الکتریکی محلول HB از محلول دو اسید دیگر کمتر است.

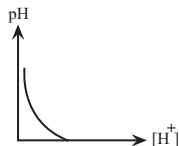
(۲) غلظت یون هیدروکسید در محلول HC از بقیه بیشتر است.

(۳) pH محلول HB از محلول HA بیشتر است.

(۴) شمار مولکولهای اسید در محلول آنها به صورت $HC < HA < HB$ است.

۱۰۰- کدام گزینه نادرست است؟ ($H=1, N=14: g.mol^{-1}$)

- (۱) در شرایط طبیعی بدن، خصلت اسیدی خون از خصلت اسیدی روده باریک بیشتر است.
- (۲) باران اسیدی علاوه بر کربنیک اسید، نیتریک اسید و سولفوریک اسید هم دارد.
- (۳) دی نیتروژن پنتا اکسید یک اسید آرنیوس است و از حل شدن ۵۴ گرم از آن در آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.
- (۴) نمودار pH برحسب $[H^+]$ در غلظت‌های کمتر از $1 mol.L^{-1}$ اسیدهای قوی به صورت مقابل می‌باشد.



۱۰۱- به $200 mL$ محلول HCl با $pH=1$ به تقریب چند میلی‌لیتر محلول $36/5$ درصد جرمی این اسید با چگالی $1/25$ گرم بر میلی‌لیتر اضافه

کنیم تا محلولی با $pH=0/15$ حاصل شود؟ ($H=1, Cl=35/5: g.mol^{-1}$) ($\log 7=0/85$)

(۱) $10/2$

(۲) $5/1$

(۳) $15/3$

(۴) $30/6$

۱۰۲- تکه‌های مساوی از فلزات زیر را در لوله‌های آزمایش جداگانه حاوی حجم مساوی از محلول HCl با غلظت یکسان قرار می‌دهیم. در لوله

دیگری، یک میخ آهنی را در محلول HCl قرار می‌دهیم و یک قطعه روی به آن متصل می‌کنیم. با فرض اینکه تمام لوله‌های آزمایش در شرایط یکسان قرار دارند و تنها عامل موثر بر تغییر دما، گرمای واکنش است، کدام گزینه در مورد تغییرات دمایی در لوله‌های آزمایش

درست است؟ ($E^{\circ}(Au^{3+} / Au) = +1/5, E^{\circ}(Zn^{2+} / Zn) = -0/76, E^{\circ}(Fe^{2+} / Fe) = -0/44, E^{\circ}(Cu^{2+} / Cu) = +0/34V$)

(۱) بیش‌ترین افزایش دما در لوله حاوی مس مشاهده می‌شود.

(۲) با تغییر شرایط برای فلز طلا و قراردادن آن در محیط مرطوب، شدت افزایش دما بیشتر می‌شود.

(۳) لوله حاوی روی بیشترین افزایش دما را نسبت به بقیه دارد.

(۴) در لوله حاوی میخ آهنی با اتصال روی، سرعت اکسایش میخ آهنی افزایش می‌یابد.

۱۰۳- نمونه‌ای از آلومینیم اکسید در فرایند هال برقکافت می‌شود. اگر در مدت زمان معین 1500 مول الکترون در مدار جاری شود در همین

مدت چند کیلوگرم آلومینیم و چند لیتر گاز CO_2 با چگالی $1/g.L^{-1}$ در سلول تولید می‌شود؟ ($Al=27, C=12, O=16g/mol$) (گزینه‌ها را

از راست به چپ بخوانید)

$Al_2O_3 + C \rightarrow Al + CO_2$ (معادله موازنه شود)

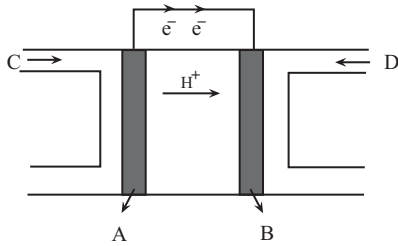
(۱) $15000-135$

(۲) $15000-13/5$

(۳) $1500-135$

(۴) $1500-13/5$

۱۰۴- شکل زیر رایج ترین سلول سوختی را نشان می دهد، کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



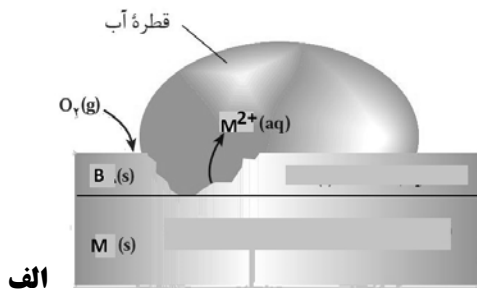
(۱) نسبت جرم گاز مصرف شده در الکترود B به جرم گاز مصرف شده در الکترود A، برابر عدد اتمی فراوان ترین نافلز سیاره زمین است.

(۲) اگر در این سلول به جای گاز C، از گاز متان استفاده شود، برای عبور همان شمار الکترون ناشی از مصرف یک مول گاز هیدروژن، ۲ گرم گاز متان باید مصرف شود.

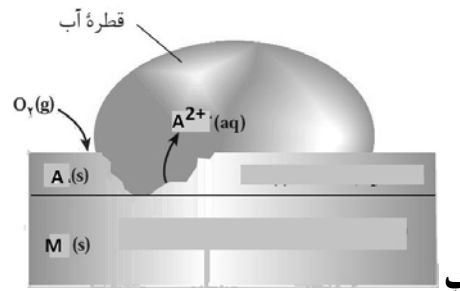
(۳) جهت حرکت الکترون در این شکل به درستی نشان داده شده است و به ازای عبور $2/40.8 \times 10^{24}$ الکترون از مدار بیرونی، ۳۲ گرم گاز D مصرف می شود.

(۴) در این فرایند اندازه تغییر عدد اکسایش هر اتم کاهنده، نصف اندازه تغییر عدد اکسایش هر اتم اکسنده است.

۱۰۵- با توجه به شکل های الف و ب کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



الف



ب

(۱) اگر M آهن باشد شکل های الف و ب به ترتیب می توانند مربوط به آهن سفید و حلی باشد.

(۲) مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها در نیم واکنش کاهش شکل ب برابر ۶ است.

(۳) قدرت کاهندگی A^{2+} از M^{2+} بیشتر است.

(۴) اگر قطعه ای از فلز A را در محلولی از نمک های M قرار دهیم دمای محلول افزایش می یابد.

۱۰۶- کدام عبارات در رابطه با فلز تیتانیوم صحیح می باشد؟

الف) آرایش الکترونی فشرده کاتیون تیتانیوم در ترکیب $TiCl_4$ به صورت $[Ar]4s^2$ می باشد.

ب) از آلیاژهای این فلز در ساخت فراورده های صنعتی و پزشکی استفاده می شود.

پ) تیتانیوم و ژرمانیم در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند و رفتار شیمیایی مشابهی دارند.

ت) نسبت شمار الکترون های ظرفیتی به شمار الکترون های لایه اول آن برابر ۲ می باشد.

(۱) الف و ب (۲) ب و ت (۳) الف و ت (۴) پ و ت

۱۰۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) نسبت عدد کوئوردیناسیون کاتیون به آنیون در آلومینیم فلئورید، سه برابر نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در کلسیم کلرید است.

(۲) در تولید انرژی الکتریکی از پرتو خورشیدی دمای $NaCl(l)$ می تواند تا $1513^{\circ}C$ افزایش یابد.

(۳) مقایسه شعاع یونی مربوط به یون پایدار اتم هایی که آرایش الکترونی زیر لایه آخر آنها $3p^5$ ، $4s^2$ و $3p^3$ است به صورت $3p^3 > 3p^5 > 4s^2$ است.

(۴) آنتالپی فروپاشی منیزیم اکسید، کمتر از منیزیم فلئورید و بیشتر از سدیم فلئورید است.

۱۰۸- در واکنش فرضی $A + B \rightarrow 2C$ ، انرژی فعالسازی واکنش رفت 120 kJ و $\Delta H = -80 \text{ kJ}$ است. اگر استفاده از کاتالیزگر Z انرژی فعالسازی

واکنش رفت را به 90 kJ برساند، کدام عبارت درست است؟

(۱) کاتالیزگر فاصله قله تا فرآورده‌ها را به اندازه ۱۵٪ کاهش خواهد داد.

(۲) در حضور کاتالیزگر به ازای تولید هر مول C، 80 کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

(۳) در نمودار انرژی - پیشرفت واکنش، قله نمودار به فرآورده‌ها نزدیکتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

(۴) با افزایش دما بدون حضور کاتالیزگر، انرژی فعالسازی واکنش کاهش یافته و واکنش انجام می‌شود.

۱۰۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در واکنش تعادلی گرماگیر $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ ، افزایش دما موجب کوچک‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود.

(۲) مخلوط تعادلی $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ ، با کاهش دما پررنگ‌تر و سرعت انجام واکنش کم می‌شود.

(۳) در تعادل گازی $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ در دمای ثابت، با کاهش حجم در دمای ثابت غلظت H_2 تغییر می‌کند ولی تعداد مول‌های HI تغییر نمی‌کند.

(۴) در تعادل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، با اضافه کردن N_2 درصد مولی آمونیاک افزایش یافته و باعث افزایش ثابت تعادل می‌شود.

۱۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر به جای گروه‌های کربوکسیل در ساختار ترفتالیک اسید، گروه متیل قرار بگیرد، پارازیلن به دست می‌آید که یک هیدروکربن حلقوی سیر نشده است.

(۲) تعداد اتم‌های هیدروژن در ساختار پارازیلن برابر با تعداد اتم‌های کربن در هر واحد سازنده پلی اتیلن ترفتالات است، و هر دو ترکیبی آروماتیک به شمار می‌روند.

(۳) پلی اتیلن ترفتالات یک پلی استر است، که در ساخت بطری آب کاربرد دارد و در ساختار هر واحد تکرارشونده آن تعداد پیوندهای C-H برابر با تعداد اتم‌های اکسیژن است.

(۴) در ساختار واحد تکرارشونده پلی اتیلن ترفتالات، ۸ جفت الکترون ناپیوندی و ۵ پیوند دوگانه وجود دارد و اتم‌های کربن، سه عدد اکسایش متفاوت دارند.



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

دفترچه

شماره

۳



دفترچه شماره ۳

آزمون ۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی

ملاحظات	زمان پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۴۵ سؤال	۶۰ دقیقه	۱۴۰	۱۱۱	۳۰	ریاضی	۱
۶۰ دقیقه		۱۵۵	۱۴۱	۱۵	زمین شناسی	۲

این آزمون نمره منفی دارد

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱۱۱- حاصل عبارت $\frac{-8 \times 27^{\frac{2}{3}}}{-3\sqrt{3}\sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{9}\sqrt{3}}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{12}{\sqrt[3]{3}}$

(۲) $-12\sqrt[3]{3}$

(۳) $12\sqrt[3]{3}$

(۴) $\frac{12}{\sqrt[3]{3}}$

۱۱۲- اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که اولین عدد هر دسته مربع کامل باشد:

$\{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6, 7, 8\}, \{9, 10, \dots, 15\}, \dots$

میانگین سه عدد آخر دسته دهم کدام است؟

(۱) ۱۱۷

(۲) ۱۱۸

(۳) ۱۱۹

(۴) ۱۲۰

۱۱۳- در یک دنباله هندسی صعودی، $\alpha_1 = 2m$ ، $\alpha_4 = m - 1$ و $\alpha_7 = m - \frac{1}{4}$ است. جمله بیست و پنجم چند برابر جمله شانزدهم است؟

(۱) $\frac{9}{4}$

(۲) $\frac{27}{64}$

(۳) $\frac{1}{8}$

(۴) $-\frac{1}{8}$

۱۱۴- حاصل ضرب ریشه‌های معادله رادیکالی $\sqrt{3x^2 + x - 1} + \sqrt{3x^2 + x - 3} = 2$ کدام است؟

(۱) $-\frac{7}{6}$

(۲) $-\frac{13}{12}$

(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) $\frac{17}{16}$

۱۱۵- بازه $(-1, b)$ بزرگ‌ترین بازه ای است که در آن نمودار تابع $y = -x^2 + ax + 5$ نزولی بوده و از تابع $y = x + |x|$ بالاتر است. حاصل $a + b$

کدام است؟

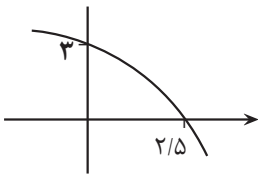
(۱) -۷

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴) ۳

۱۱۶- شکل مقابل نمودار تابع $y = c + \log_4^{ax+b}$ است. حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{7}{20}$ (۲) $\frac{9}{20}$ (۳) $-\frac{7}{20}$ (۴) $-\frac{9}{20}$

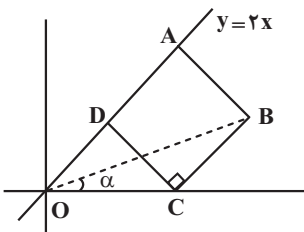
۱۱۷- اگر نمودار تابع $y = -3f^{-1}(2-x) + 1$ از نقطه $(-1, 10)$ بگذرد، کدام نقطه زیر قطعاً روی نمودار تابع $y = \frac{1}{4}f(2x+1)$ قرار ندارد؟

- (۱) $(-2, \frac{3}{4})$
 (۲) $(1, 3)$
 (۳) $(-1, \frac{3}{4})$
 (۴) $(0, 3)$

۱۱۸- اگر داشته باشیم $f(\sin x) = 1 + \cos^2 x + \cot^2 x$ ، آنگاه حاصل $f(\frac{1}{3}) - f(\frac{2}{3})$ کدام است؟

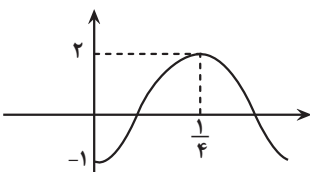
- (۱) $\frac{101}{36}$
 (۲) $\frac{85}{12}$
 (۳) $\frac{89}{9}$
 (۴) $\frac{256}{18}$

۱۱۹- در شکل مقابل OA بر روی خط $y = 2x$ قرار دارد. در صورتی که ABCD مربع باشد، مقدار $\tan(\alpha)$ کدام است؟



- (۱) $\frac{4}{7}$ (۲) $\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۲۰- قسمتی از نمودار تابع $y = c + a \sin^2 b\pi x$ به صورت زیر است. حاصل $\frac{a-c}{b}$ کدام است؟

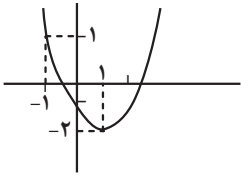


- (۱) ± 2 (۲) فقط ۲ (۳) ± 1 (۴) فقط یک

۱۲۱- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin^2 x = \sin^3 x \cdot \sin x$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

- (۱) ۴
 (۲) ۲
 (۳) ۶
 (۴) ۳

۱۲۲- شکل زیر نمودار سهمی $f(x)$ است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{|f(x)|}{f(x+2)}$ چند برابر $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{1}{f(2 \sin \frac{\pi x}{4})}$ است؟



- (۱) $-\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $-\frac{5}{2}$

۱۲۳- از بین حدهای زیر، حاصل چند حد برابر $-\infty$ است؟ [] ، نماد جزء صحیح است.

الف) $\lim_{x \rightarrow (-\frac{2\pi}{3})^-} \frac{|\frac{2x}{\pi}| + 3}{\cos x}$ ب) $\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{|\sin x - \cos x|}{\sin 2x}$ ج) $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{[\tan \frac{\pi}{4} x]}{\tan \pi x}$

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۲۴- به ازای کدام مقدار a ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \sqrt{2x} - [x] & x < 2 \\ a & x = 2 \\ 2 & x > 2 \end{cases}$ پیوسته است؟ [] ، نماد جزء صحیح است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) هیچ مقدار a

۱۲۵- مجموع عرض‌های نقاط تماس در خطوط مماس بر منحنی $y = x^2$ که از نقطه $A(-1, -3)$ می‌گذرند، کدام است؟

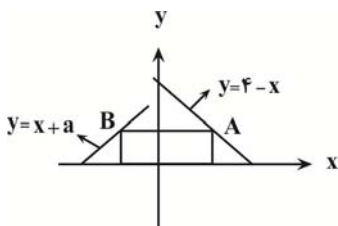
(۱) ۱۰

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۱۲۶- یک ضلع مستطیل واقع بر محور x و دو رأس دیگر آن، یکی بر روی خط $y + x = 4$ در ناحیه اول و دیگری بر روی خط $y = x + a$ در ربع دوم قرار دارد. اگر بیشترین مساحت مستطیل ۱۸ باشد، مقدار مثبت a کدام است؟



(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۹

(۱) ۳

۱۲۷- اگر میانگین و واریانس داده‌های a و $a+2$ و $a+4$ و $a+6$ با یکدیگر برابر باشند، انحراف معیار داده‌های a و $2a$ و $3a$ و $4a$ و $5a$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) ۲

(۴) ۴

۱۲۸- با ارقام ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸ چند عدد چهاررقمی با ارقام متمایز می توان نوشت، به طوری که مجموع ارقام آن زوج باشد؟

- (۱) ۸۶۴
(۲) ۸۸۸
(۳) ۹۱۲
(۴) ۹۳۶

۱۲۹- اگر در پرتاب ۲ تاس مجموع اعداد رو شده اول باشد، با چه احتمالی اندازه اختلاف اعداد رو شده کوچکتر یا مساوی ۱ است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$
(۲) $\frac{5}{7}$
(۳) $\frac{3}{5}$
(۴) $\frac{2}{7}$

۱۳۰- اگر A و B دو پیشامد مستقل از فضای نمونه S باشند و داشته باشیم: $P(A) = 3P(A - B) = \frac{1}{4}$ ، احتمال رخ دادن حداقل یکی از

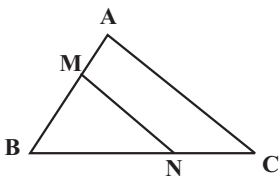
پیشامدها کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{6}$
(۲) $\frac{4}{6}$
(۳) $\frac{5}{6}$
(۴) $\frac{7}{12}$

۱۳۱- نقطه A روی خط $y = x - 1$ قرار دارد و فاصله اش از خط $3x + 4y - 1 = 0$ برابر یک است. قرینه A نسبت به خط $y = x$ کدام می تواند باشد؟

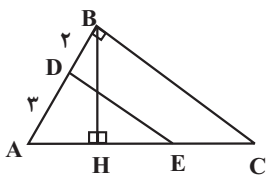
- (۱) (-1, 0)
(۲) (0, -1)
(۳) (1, -1)
(۴) (-1, 1)

۱۳۲- در شکل داده شده، $AB = 4AM$ و $BC = \frac{5}{2}NC$ است. مساحت مثلث BMN چند برابر مساحت مثلث ABC می باشد؟



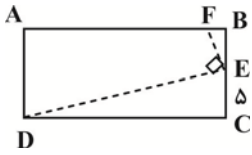
- (۱) $\frac{2}{20}$ (۲) $\frac{9}{20}$ (۳) $\frac{6}{20}$ (۴) $\frac{3}{20}$

۱۳۳- در مثلث قائم الزاویه مقابل، اگر $BC \parallel DE$ و $DE = \frac{3\sqrt{5}}{2}$ و ارتفاع وارد بر وتر باشد، اندازه EH کدام است؟



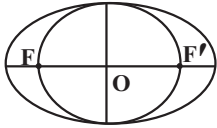
- (۱) ۱ (۲) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{3\sqrt{5}}{6}$ (۴) $\frac{5\sqrt{5}}{6}$

۱۳۴- در مستطیل ABCD، $DE = \Delta FE$ و $DF = \sqrt{130}$ می‌باشد AD کدام است؟



- ۱ (۴) ۷ (۳) ۵ (۲) ۲ (۱)

۱۳۵- مطابق شکل داخل یک بیضی به کانون‌های F و F'، بیضی کوچکتری به قطر کانونی FF' قرار گرفته است. اگر خروج از مرکز بیضی بزرگ $\frac{4}{5}$ باشد، خروج از مرکز بیضی کوچک کدام است؟

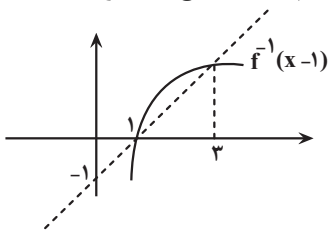


- $\frac{\sqrt{8}}{5}$ (۴) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

۱۳۶- مجموع اعضای برد تابع $f = \{(1, b)(b, 4)(1, b^2 - 4b + 4)(2, 3)\}$ کدام است؟

- ۹ (۱)
۸ (۲)
۷ (۳)
۱۱ (۴)

۱۳۷- اگر نمودار تابع $y = f^{-1}(x-1)$ به صورت زیر و دامنه تابع $y = \sqrt{x-f(x)}$ برابر [a, b] باشد، مقدار b+a کدام است؟ (تابع f یکنوا است.)



- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۳۸- به ازای کدام مجموعه‌ی مقادیر m، از معادله‌ی $x - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0$ دو جواب متمایز برای x حاصل می‌شود؟

- $m \geq 1$ (۱)
 $m < 2$ (۲)
 $1 \leq m < 2$ (۳)
هیچ مقدار m (۴)

۱۳۹- به هریک از ریشه‌های معادله‌ی $x^2 - (m-1)x + 2m = 0$ یک واحد اضافه می‌کنیم. اگر مجموع مربعات دو عدد حاصل برابر یک باشد، m کدام است؟

- صفر (۱)
۴ (۲)
۱ (۳)
۲ (۴)

۱۴۰- اگر C رأس سهمی $y = -x^2 + 4x - 3$ و ۲ نقطه A و B محل تلاقی سهمی با محور طول‌ها باشند، محیط مثلث ABC کدام است؟

- ۱ (۱)
 $2\sqrt{2}$ (۲)
 $2 + 2\sqrt{2}$ (۳)
 $2 - \sqrt{2}$ (۴)

۱۴۹- بالاست علاوه بر نگهداری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها در جاده‌های ریلی چه کاربردی دارد و این وظیفه را در دیگر جاده‌ها کدام بخش ایفا می‌کند؟

- (۱) زهکشی - بخش بین اساس و مواد پرکننده
(۲) رویه مقاوم - بخش بین اساس و مواد پرکننده
(۳) رویه مقاوم - بخش بین مواد پرکننده و خاک بستر کوبیده شده
(۴) زهکشی - بخش بین مواد پرکننده و خاک بستر کوبیده شده

۱۵۰- کدام یک از موارد الف تا د، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«..... از عوارض بی‌هنجاری عنصر بوده که از طریق وارد بدن موجودات زنده می‌گردد.»

- (الف) سرطان پوست - آرسنیک - منابع آب
(ب) ایتای ایتای - سلنیم - گیاهان
(ج) آسیب‌های کلیوی - کادمیم - گیاهان خوراکی و آب
(د) آسیب‌رسانی به دستگاه عصبی - روی - گیاهان
(۱) ب و ج (۲) الف و د (۳) ج و د (۴) الف و ج

۱۵۱- بیماری میناماتا نخستین بار در کجا و به چه علتی ظاهر شد؟

- (۱) ژاپن - مسمومیت با جیوه
(۲) ژاپن - مسمومیت با آرسنیک
(۳) چین - مسمومیت با آرسنیک
(۴) چین - مسمومیت با جیوه

۱۵۲- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) شدت زمین لرزه ۱۰ ریشتری ۱۰۰ برابر زمین لرزه ۸ ریشتری است.

(ب) موج عرضی سرعت کمتری از موج طولی دارد و در هنگام عبور از مایع هر چه تراکم مایع بیشتر باشد سرعت بیشتری خواهد داشت.

(ج) شکستن سنگ‌ها علت اصلی زمین‌لرزه‌ها هستند.

(د) در هر زمین‌لرزه تنها یک لرزش است که باعث به بار آوردن خرابی‌ها می‌شود و میزان خرابی آن با مرکالی سنجیده می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۳- کدام گزینه دربارهٔ ساختمان‌سازی صحیح است؟

- (۱) مقداری شیب برای پایدارسازی ساختمان نیاز است.
(۲) در و پنجره‌ها را برای پایداری بیشتر ساختمان فقط باید در یک سمت ساختمان قرار داد.
(۳) تیرآهن‌های عمود بر زمین برای پایداری بیشتر ساختمان موثرتر هستند.
(۴) چوب، سازه پایداری از آجر با اسکلت بتنی را پدید می‌آورد.

۱۵۴- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

(الف) ایران با دارا بودن ۱۰ درصد از ذخایر نفت، در ردهٔ دوم جهان قرار دارد.

(ب) حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه در سال ۱۲۸۷ شروع شد.

(ج) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران میدان اهواز است.

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۵۵- کدام گزینه از نظر صحت در مقابل سایر گزینه‌ها قرار دارد؟

(۱) بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار دارند.

(۲) ذخایر گاز خانگیران در شمال غرب یکی از ذخایر مهم هیدروکربن در ایران است.

(۳) تعدادی از گسل‌های ایران، قدیمی و غیرفعال و برخی از گسل‌ها، جوان و لرزه‌خیز هستند.

(۴) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران، در ردهٔ سومین میدان‌های نفتی جهان قرار دارد.

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 نقیعی - 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 داوری پناه	محمدرضا طاهری نژاد
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	دانیال ابراهیمی	مانی موسوی - آرشم 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 $FADH_2$ را دریافت می‌کند عملاً عضو چهارم زنجیره است (عضو اول الکترون‌های $FADH_2$ 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، آنوزینوفیل 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 آنوزینوفیل‌ها یک هسته دو قسمتی دمبلی شکل دارند نه دو هسته!

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

گزینه «۳»: دقت کنید در حالت طبیعی، در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز، مغز استخوان از نوع مغز زرد است و توانایی تولید گویچه‌های خونی را ندارد!

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

۳- گزینه «۱»

(آرآر خلخاح)

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.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۱۳ و ۱۲) (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 $X^H Y$ بوده و مادر ناقل $X^H X^h$ 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 $X^h Y$ بوده و مادر ناقل $X^H X^h$ 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 $X^H Y$ بوده و مادر خالص یا $X^H X^H$ و یا $X^h X^h$ است. اگر مادر $X^h X^h$ باشد، پسر نیز بیمار خواهد بود.

گزینه «۴»: پدر بیمار $X^h Y$ بوده و مادر سالم خالص $X^H X^H$ است. پس دختر سالم ناقل خواهد بود.

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

۶- گزینه «۲»

(مهم 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 سؤال 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 شاخه‌شدن نای قرار دارد، پس همه نایزک‌های آن نیز پایین‌تر از این محل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بزرگترین شش: شش راست

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

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

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

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

۱۲- گزینه «۴»

(مسئله ساقی)

در دانهٔ گرده رسیده گیاهان نهران دانه، یاختهٔ رویشی و زایشی قابل مشاهده‌اند که فقط یاختهٔ 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 یاختهٔ بافت خورش، یاخته‌های کیسهٔ رویانی، لولهٔ گرده (حاصل رشد یاختهٔ رویشی)، یاختهٔ زایشی و اسپرم‌ها می‌باشند. یاختهٔ زایشی و رویشی در تخمدان ایجاد نمی‌شوند، بلکه در کیسهٔ گرده و در نتیجهٔ تقسیم میتوز گردهٔ نارس ایجاد می‌شوند.

گزینه «۲»: هیچ یک از یاخته‌های موجود در کیسهٔ 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)

۱۳- گزینه «۳»

(مرزیه 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 تجزیه‌کنندهٔ دیواره را تولید می‌کند.

گزینه «۳»: تعبیر سیتوکینین است که با تحریک تقسیم یاخته‌ای، چرخهٔ یاخته‌ای را کوتاه می‌کند.

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

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

۱۴- گزینه «۲»

(پویا آزارش)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تمام پروتئین‌های ساخته شده توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ 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 شبکهٔ 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 لاکتاندز مرگ برنامه‌ریزی شده که توسط یاختهٔ کشندهٔ طبیعی وارد یاختهٔ 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»

(علی‌اکبر 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.

۸- گزینه «۳»

(هاری امیری)

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 جابه‌جایی، 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 عرض‌غشایی، 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.

(میزب 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.

همهٔ پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیرهٔ بلند و بدون شاخه از پلی‌پپتیدها 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)

۱۹- گزینه «۳»

(علی نامور)

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

گزینه «۱»: هورمونی که در تمایز لنفوسیت‌ها شرکت دارد، تیموسین است که از تیموس ترشح می‌شود، نه از اپی‌فیز (غدهٔ واقع در بالای برجستگی‌های چهارگانه!)
گزینه «۲»: جذب کلسیم توسط روده با افزایش ترشح هورمون پاراتیروئیدی، افزایش می‌یابد، نه این که آغاز شود!
گزینه «۴»: کلسی‌تونین زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است، این هورمون از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ 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.

(مواص) (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 ۳۳، ۳۵، ۳۲ و ۱۹ و ۹۰)

۲۲- گزینه «۱»

(پرهام رضایی 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 می‌شکنند.

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

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

۱۶- گزینه «۴»

(هاری بزهی)

گزینه «۱»: هر دو رشته دنا به عنوان الگو برای آنزیم دنابسپاراز عمل می‌کنند.
گزینه «۲»: فقط نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز و سه فسفات می‌توانند مصرف شوند. نوکلئوتیدهای تک فسفات و دو فسفات نمی‌توانند استفاده شوند.
گزینه «۳»: نوکلئوتیدهای جدید به انتهای رشته در حال ساخت اضافه می‌شوند نه ابتدای آن.

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

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

۱۷- گزینه «۳»

بالاترین کلیه: کلیه چپ

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

منظور قسمت دوم صورت سوال طحال می‌باشد.

سوال: از کجا بدانیم از بین طحال و 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، ۲۹، ۲۰، ۱۰، 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 ۷۴، ۷۶ 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 «ا»

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!

(رستگه 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 «ا»

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.

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

(دانیال مهمری)

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

(ممرصا 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

(اشد 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

(نیمیا شکورزاده)

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 نگهبان 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)

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

۴۳- گزینه «۴»

(ممنوع صفا ربرار)

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

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

۳۹- گزینه «۳»

(ستاره زال‌فانی)

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»

(علی داوری‌نیا)

مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می‌شود و سپس بازجذب 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 واکنول‌های انقباضی دفع می‌شود. از آنجا که آب به روش اسمز به یاخته وارد می‌شود بنابراین فشار اسمزی محیط پارامسی کمتر از سیتوپلاسم آن است.
گزینه «۳»: در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده و بدون مصرف انرژی زیستی، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

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

۴۱- گزینه «۳»

(ارسلان مملی)

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

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

۴۲- گزینه «۴»

(سعید بیاری)

جداسازی به کمک آنتی‌بیوتیک در مرحله چهارم همسانه‌سازی دنا و مرحله دوم ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک به کار برده شد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در فتوبیوراکتور از زیست فناوری کلاسیک استفاده می‌شود و انتقال ژن صورت نمی‌گیرد.
گزینه «۲»: در ساخت واکسن با زیست فناوری ژن منتقل می‌شود نه خود پادگن
گزینه «۳»: مثلاً در مهندسی بافت ناقل همسانه‌سازی ممکن است استفاده نشود.
(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۱۴۳ تا ۱۴۴)

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»

(نیما شکورزاده)

دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافاک (گلوامول) 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»: گلوامول 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 گلوامول 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.

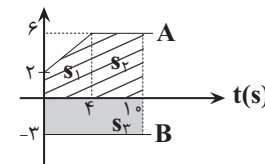
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۴)

۴۷- گزینه ۴

(سعید مویی)

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)



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

$$|\Delta x_B| = |S_3| = 3 \times 10 = 30m$$

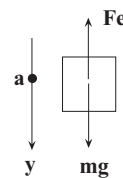
$$\text{فاصله دو متحرک} = |\Delta x_A| + |\Delta x_B| = 84m$$

(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.



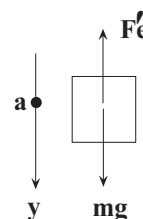
$$F_{net} = ma \Rightarrow mg - F_e = ma \Rightarrow \frac{F_e = kx}{}$$

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

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

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

اکنون برای حالت توقف آسانسور می‌توان نوشت:



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

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

$$x' = L_1 - L_0 \Rightarrow \frac{x'=10cm}{L_0=29cm} \rightarrow 10 = L_1 - 29 \Rightarrow L_1 = 39cm$$

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

۴۹- گزینه ۲

(مهدی 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 ۳۶)

۵۰- گزینه ۴

(محمدرضا 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:

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

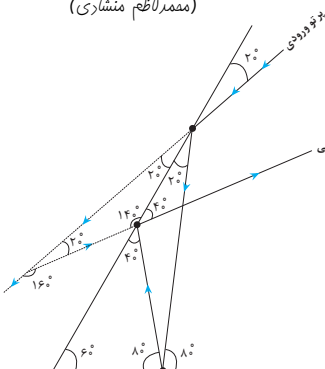
$$\frac{f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}}{\frac{f_2}{f_1} = \frac{5}{4}} \rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{L_1}{L_2} \Rightarrow L_2 = \frac{16}{25} L_1 \Rightarrow \Delta L = \frac{9}{25} L_1$$

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

۵۲- گزینه ۲

(محمدرضا کاتظم 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.

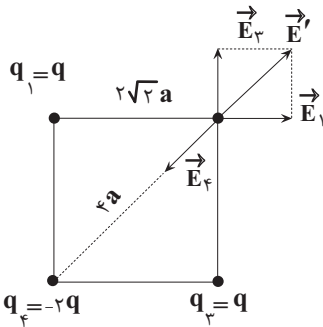


(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۰)

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:

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

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

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

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

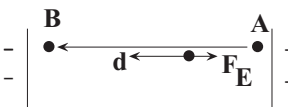
$$E_2 = E' - E_3 = \frac{k|q|}{\lambda a^2}(\sqrt{2} - 1) = \frac{k|q|}{\lambda a^2} \frac{(\sqrt{2} - 1)}{2}$$

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

۵۸- گزینه «۱»

(آراس مموری)

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 مموری)

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:

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

۵۳- گزینه «۱»

(علیرضا باقری)

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»

(امیرمهر 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 مموری)

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:

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

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

۵۶- گزینه «۳»

(امیرمهر زمانی)

انرژی تراز پایه $-13/6 eV$

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

$$(-1/5) - (-13/6) = \frac{1240}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{1240}{12/1} = 102.5 nm$$

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

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

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

$$\lambda_2 - \lambda_1 = 900 - 102.5 = 797.5 = 797 nm$$

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

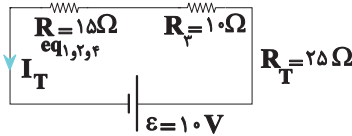
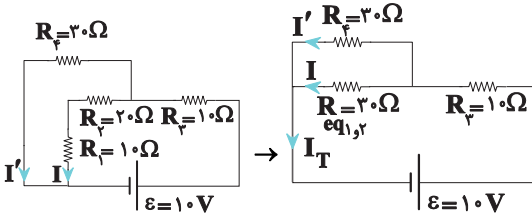


$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 = 10 + 20 + 10 = 40 \Omega$$

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

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

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



$$I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{10}{25} = \frac{2}{5} \text{ A}$$

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

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

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

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:

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

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

چون گزینه ها تغییرات انرژی را بر حسب μJ داده اند، اطلاعات سوال را به همان صورت μC و μF جای گذاری کردیم.

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

۶۰- گزینه ۳

(مهمرسانم غراباریان)

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

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

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

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

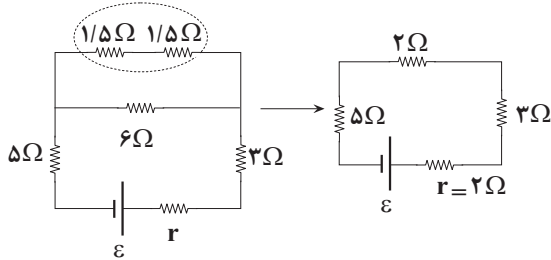
$$R = 2 / 5 \times 10^{-7} \times \frac{6 \times 10^{-1}}{75 \times 10^{-6}} = 10^{-2} \times \frac{1}{5} = 2 \times 10^{-3} \Omega = 2 \text{ m}\Omega$$

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

۶۱- گزینه ۳

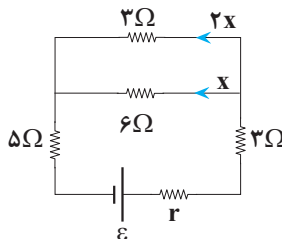
(نادر عسین پور)

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



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

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



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

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

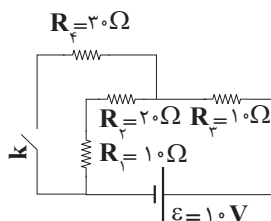
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۰)

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»

(ممنم 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»

(ممنم 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»

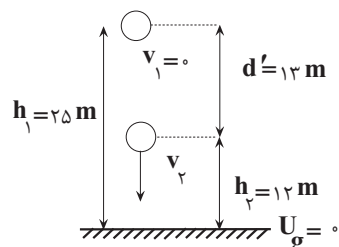
(زهرا آقاممدری)

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:



$$W'_F = E_F - E_1 = (U_F + K_F) - (U_1 + K_1)$$

$$-f_D d' = mgh_F + \frac{1}{2} m v_F^2 - mgh_1$$

$$\begin{matrix} f_D = 0.8 \text{ N}, d' = 13 \text{ m}, m = 0.2 \text{ kg} \\ h_1 = 25 \text{ m}, h_F = 12 \text{ m}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \end{matrix} \rightarrow$$

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

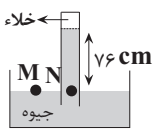
$$-10.4 = 24 + 0.1 \times v_F^2 - 50 \Rightarrow v_F^2 = 156 = 4 \times 39 \Rightarrow v_F = 2\sqrt{39} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، 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:



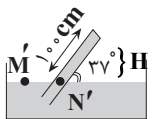
شکل (۱)

مرحله «۱»

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

(برحسب سانتی متر جیوه)

مرحله «۲»



شکل (۲)

۷۶ cmHg طبق مرحله (۱)

$$P_{M'} = P_{N'} \Rightarrow P_{\text{هوای}} = 60 \text{ cmHg} + P_{\text{ته لوله}} = 16 \text{ cmHg}$$

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 ته لوله 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.

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

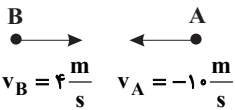
$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow 189000 = 168000 m' \rightarrow m' = 1.125 \text{ kg}$$

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

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.



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

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

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

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

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

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

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

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

۷۴- گزینه «۴»

(پژمان بریار)

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

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

۷۵- گزینه «۲»

(امیرعسین برادران)

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

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

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

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

$$v = at + v_0 \quad \frac{v_{0,\text{راس}} = 12 \frac{m}{s}}{t = 8s, a = 4 \frac{m}{s^2}} \rightarrow 12 = 4 \times 8 + v_0 \Rightarrow v_0 = -20 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow s_0 = |v_0| = 20m/s$$

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

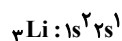
شیمی

۷۶- گزینه «۴»

(سروش عبادی)

بررسی گزینه ها:

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



لایه ظرفیت

۷۰- گزینه «۲»

(علیرضا بیاری)

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

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

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

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

$$L_B - 0.6L_A = 40$$

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

$$L_B - 0.6L_A = 40 \quad \frac{L_A - L_B = 30\text{cm}}{\rightarrow}$$

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

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

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

۷۱- گزینه «۳»

(رضا کریم)

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

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

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

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

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

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

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

۷۲- گزینه «۱»

(امیرعسین برادران)

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

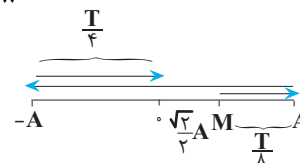
$$\lambda + \frac{\lambda}{4} = 20 \Rightarrow \frac{5\lambda}{4} = 20 \Rightarrow \lambda = 16\text{cm}$$

اکنون دوره تناوب موج را به دست می آوریم:

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

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

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



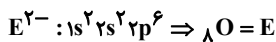
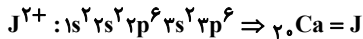
مطابق شکل ذره M در لحظه $\frac{7}{8} T$ از مرکز نوسان عبور می کند و تندی آن بیشینه است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۱ تا ۶۶)

۷۹- گزینه «۴»

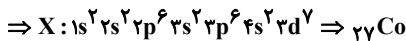
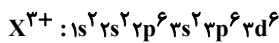
(سپهر کاظمی)

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:



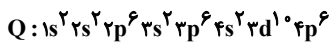
فراورده حاصل از واکنش این دو عنصر کلسیم اکسید (CaO) است که در نیروگاه‌ها با CO_2 واکنش داده و ردپای آن را کاهش می‌دهد.

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



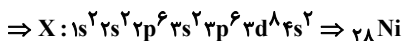
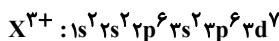
اتم ${}_{27} Co$ ، یون $2+$ و یون $3+$ تشکیل می‌دهد، بنابراین در واکنش با اتم $(O)_E$ می‌تواند XE یا X_2E_3 تولید کند.

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

۸۰- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

گزینه «۳»: فراورده واکنش هابر، $2NH_3(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_4(g)$ ، مولکول آمونیاک است که در ساختار لوویس آن یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:

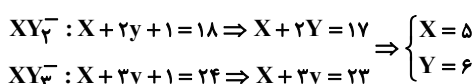
در مورد گزینه «۱»: نقطه جوش $NH_3(g)$ نسبت به گازهای N_2 و H_2 بیشتر و برابر $33^\circ C$ است. هابر از این ویژگی برای جداسازی آمونیاک از مخلوط گازی استفاده کرد به طوری که دمای مخلوط گازی را تا جایی کاهش می‌داد که فقط NH_3 به صورت مایع جدا شود.

(رهای کارها در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۸۱- گزینه «۲»

(امیر عسین 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 P ۱۵ 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 زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۵ تا ۱۵ و ۲۲ تا ۲۴)

۷۷- گزینه «۴»

(رضا سلاطه مروان)

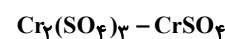
بررسی گزینه‌ها:

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 +۶ 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، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۸ و ۳۹ و ۱۲۲)

۷۸- گزینه «۳»

(مهراون رئیبر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینه «۴» اغلب هسته‌هایی که در آن‌ها $\frac{n}{p} \geq 1/5$ است، ناپایدار هستند. اگر این

رابطه را معکوس کنیم، به رابطه $\frac{p}{n} \leq \frac{2}{3}$ می‌رسیم. در نتیجه نسبت پروتون به نوترون باید کوچک‌تر یا مساوی $\frac{2}{3}$ باشد.

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



شمار الکترونهای ظرفیتی عناصر X و Y به ترتیب ۵ و ۶ می باشد در نتیجه به ترتیب متعلق به گروه های ۱۵ و ۱۶ هستند.

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

$$XY_2Z \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{جفت } e^- \text{ پیوندی} = 4 \\ \text{جفت } e^- \text{ ناپیوندی} = 8 \end{array} \right. \Rightarrow \text{کل } e^- \text{ های ظرفیتی} = 5 + 2(6) + 7 = 24$$

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

ساختار لوویس اوزون به صورت $\ddot{O} = \overset{\overset{\cdot\cdot}{O}}{\cdot} - \ddot{O}$ ، ساختار لوویس کربن دی سولفید به صورت $\ddot{S} = C = \ddot{S}$ و ساختار لوویس گوگرد تترافلوئورید به صورت $\ddot{F} - \overset{\overset{\cdot\cdot}{S}}{\cdot} - \ddot{F}$ و $\ddot{F} - \overset{\overset{\cdot\cdot}{S}}{\cdot} - \ddot{F}$ است.

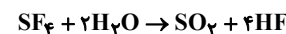
ساختار لوویس گوگرد تترافلوئورید به صورت $\ddot{F} - \overset{\overset{\cdot\cdot}{S}}{\cdot} - \ddot{F}$ و $\ddot{F} - \overset{\overset{\cdot\cdot}{S}}{\cdot} - \ddot{F}$ است.

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

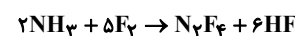
(رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۴ تا ۵۶)

۸۲- گزینه «۱»

(فاطمه خاطمی)



$$5 / 4g SF_6 \times \frac{1 \text{ mol } SF_6}{108g SF_6} \times \frac{4 \text{ mol } HF}{1 \text{ mol } SF_6} = 0 / 2 \text{ mol } HF$$



$$0 / 2 \text{ mol } HF \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{6 \text{ mol } HF} \times \frac{22 / 4L NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 1 / 49 = 1 / 5$$

(رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۷۸ تا ۸۱)

۸۳- گزینه «۲»

(علی رضائی)

$$0 / 04L \times \frac{0 / 0075 \text{ mol } NaCl}{1L} \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } NaCl} = 300 \times 10^{-6} \text{ mol } Cl^-$$

$$0 / 02L \times \frac{0 / 005 \text{ mol } KCl}{1L} \times \frac{1 \text{ mol } Cl^-}{1 \text{ mol } KCl} = 100 \times 10^{-6} \text{ mol } Cl^-$$

$$300 \times 10^{-6} + 100 \times 10^{-6} = 400 \times 10^{-6} \text{ mol } Cl^-$$

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

$$400 \times 10^{-6} \text{ mol } Cl^- \times \frac{35 / 5 g Cl^-}{1 \text{ mol } Cl^-} = 142 \times 10^{-4} g Cl^-$$

$$ppm = \frac{142 \times 10^{-4}}{60g} \times 10^6 = 236 / 6$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۳ تا ۱۰۰)

۸۴- گزینه «۲»

(ترمه فراهانی)

بررسی گزینه ها:

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

(۲) فرآورده های حاصل از سوختن زغال سنگ شامل آب و کربن دی اکسید و گوگرد دی اکسید است که شکل (۲) می تواند فقط نشان دهنده کربن دی اکسید (CO_2) باشد (ساختار SO_2 خمیده است). پس این مورد غلط است.

(۳) گازهای گلخانه ای شامل آب و کربن دی اکسید است پس این مورد صحیح است.

(۴) بر اثر برقکافت آب، O_2 و H_2 تولید می شود که هر دو ناقطبی هستند پس این مورد هم صحیح است.

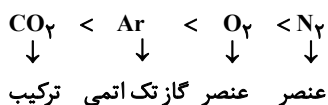
(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه های ۵۷، ۶۹، ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۸۵- گزینه «۳»

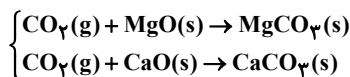
(علی امینی)

گزینه «۳» نادرست می باشد.

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



گزینه «۳» گاز CO_2 ناقطبی است.



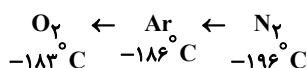
$MgCO_3(s)$ و $CaCO_3(s)$ ترکیباتی معدنی هستند.

اما توجه کنید که CO_2 فراوان ترین ترکیب هوای پاک و خشک است. فراوان ترین ترکیب در هواکره H_2O است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) کاربردهای نیتروژن: بسته بندی مواد غذایی و افزایش زمان ماندگاری نگهداری نمونه های بیولوژیکی در پزشکی، پر کردن تایر خودروها تثبیت توسط باکتری ها برای گیاهان.

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



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

(رپای گازها در زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۴۶ تا ۵۰ و ۷۰)

۸۶- گزینه «۳»

(صادق دارابی)

بررسی سایر گزینه ها:

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

(۲) CO ، NO ، N_2O با آب واکنش نمی دهند ولی CO_2 به مقدار کم با آب واکنش می دهد.

(۴) با افزایش دما، انحلال پذیری گازها و همچنین اختلاف انحلال پذیری گازها و شیب نمودار انحلال پذیری گازها کاهش می یابد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۸۷- گزینه «۱»

(عبدرضا رافوآه)

تنها عبارت «ث» درست است.

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

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

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



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:

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

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

اکنون جرم آلومینیم را محاسبه می‌کنیم:

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

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

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

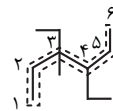
(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

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: $C_{11}H_{24}$

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

فرمول مولکولی بنزن: C_6H_6

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

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

(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»

(زهرا حق‌بین)

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)

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

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

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

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

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

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

$$1584 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_{12}}{3520 \text{ kJ}} \times \frac{32 \text{ g } C_5H_{12}}{1 \text{ mol } C_5H_{12}} = 32 / 45 \text{ g } C_5H_{12}$$

(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.

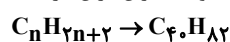
و در ترکیب a شمار گروه‌های متیل برابر ۳ و $-CH_2$ برابر ۱ است.

(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 لیکوپن هیدروکربنی خطی می‌باشد.

گزینه ۲» نادرست، رادیکالها پرنانژی و ناپایدار هستند، نه لیکوپن!

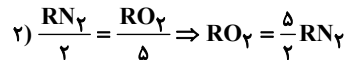
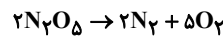
گزینه ۴» نادرست، لیکوپن با به دام انداختن رادیکالها از انجام واکنش‌های ناخواسته رادیکالها جلوگیری می‌کند.

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



۹۵- گزینه ۲

(مادر صابری)



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

$$RO_2 = \frac{4}{5} RN_2 \xrightarrow{\text{جایگذاری رابطه}} \frac{5}{2} RN_2 = \frac{4}{5} \times RN_2$$

$$\frac{5}{2} \times \frac{\Delta n N_2(0-6s)}{6} = \frac{4}{5} \times \frac{\Delta n N_2(0-18s)}{18} \Rightarrow \frac{\Delta n N_2(0-6s)}{2} = \frac{4}{5} \times \frac{\Delta n N_2(0-18s)}{18}$$

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

۹۶- گزینه ۳

(رضا سلیمانی)

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

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

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

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

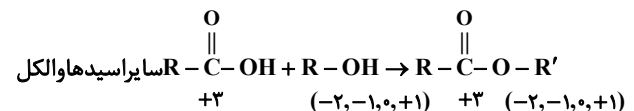
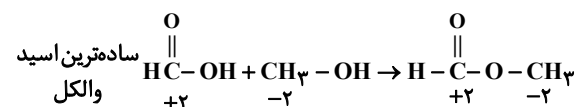
۹۷- گزینه ۳

(میتهم کوثری لنگری)

بررسی موارد:

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

ب)



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

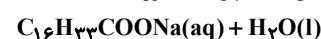
(C_3H_6) است و در هر دو تعداد جفت الکترونی پيوندي (تعداد پيوندي) برابر ۹ جفت است.

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

۹۸- گزینه ۳

(علی اصغر امیران)

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



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

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

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

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

$$135g C_{16}H_{33}COOH \times \frac{1 \text{ mol } C_{16}H_{33}COOH}{270g C_{16}H_{33}COOH} \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } C_{16}H_{33}COOH}$$

$$\times \frac{1 \text{ L محلول}}{0/25 \text{ mol } NaOH} \times \frac{1000 \text{ mL محلول}}{1 \text{ L محلول}} = 2000 \text{ mL محلول}$$

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

۹۹- گزینه ۲

(مسین ناصری ثانی)

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

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

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

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

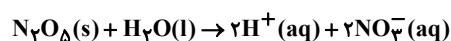
بنابراین با توجه به ثابت یونش این سه اسید در دما و غلظت یکسان، میزان یونش آن‌ها: $HB > HA > HC$ و در نتیجه شمار مولکول‌های یونیده نشده اسید در محلول آن‌ها به صورت $HC < HA < HB$ خواهد بود. (این تست شبیه سازی یکی از سوالات کنکور است)

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

۱۰۰- گزینه ۳

(مسن مینونی)

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



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

مطابق واکنش

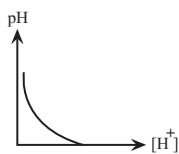
به ازای مصرف یک مول N_2O_5 ، ۴ مول یون تولید می‌شود. پس با مصرف ۰/۵ مول از آن، ۲ مول یون تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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



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



۱۰۱- گزینه «۱»

(پورا تویپان)

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

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

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

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

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

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

۱۰۲- گزینه «۳»

(مفیوه 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:

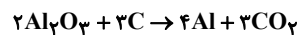
گزینه «۱»: افزایش دمای لوله حاوی مس کمتر از آهن بیشتر از طلاست. گزینه «۲»: طلا به دلیل پتانسیل کاهشی استاندارد بسیار مثبت، تقریباً واکنشی نشان نمی‌دهد.

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)

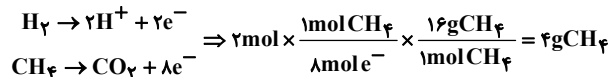
۱۰۴- گزینه «۲»

(علی کبیری)

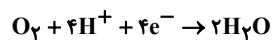
بررسی گزینه‌ها:

(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.



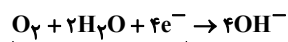
$$24 / 0.8 \times 10^{-23} \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6 / 0.2 \times 10^{-23}} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{4 \text{ mole}^-} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 32 \text{ g O}_2$$

(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 ۷ 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»

(مهمربین 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.

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

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

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

۱۰۷- گزینه «۳»

(مجتبی اسدزاده)

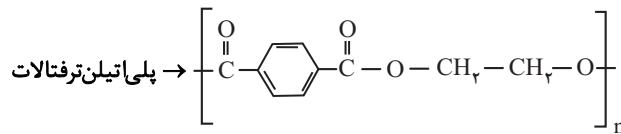
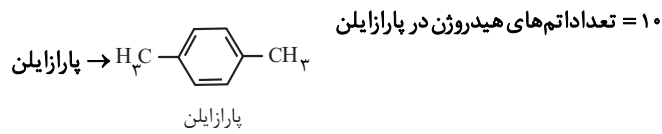
گزینه «۱» نادرست: AlF_3

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

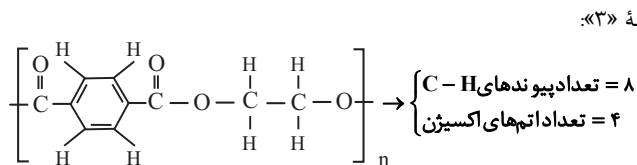
$$\frac{2}{1} = \frac{\text{شماره نیون}}{\text{شماره کاتیون}} \Leftrightarrow \text{CaCl}_2$$

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:

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

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

لذا مخرج کسر برابر است با:

$$-\sqrt[3]{\sqrt{3^5}} + \sqrt[3]{\sqrt{3^5}} = -\sqrt[3]{3^5} = -2 \times 3^6$$

بنابراین عبارت داده شده به صورت زیر ساده می‌شود:

$$\frac{-8 \times (3^3)^{\frac{2}{3}}}{5} = \frac{12 \cdot 5}{6} = \frac{7}{4 \times 3^6} = \frac{1}{4 \times 3 \times 3^6} = 12 \sqrt[3]{3}$$

$$-2 \times 3^6$$

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

۱۱۲- گزینه «۳»

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

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

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

۱۱۳- گزینه «۲»

(معمد مورى شب کلاهی)

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»:

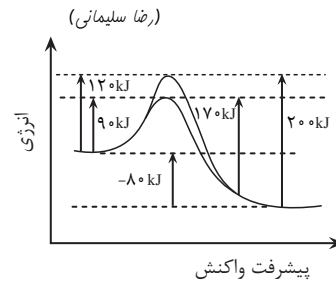
$$MgO > MgF_2 > NaF$$

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 200 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 واکنش‌دهنده‌ها 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.

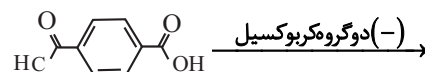
گزینه «۴»: افزایش مقدار ماده ثابت تعادل را تغییر نمی‌دهد.

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

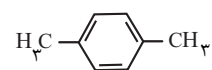
۱۱۰- گزینه «۳»

گزینه سوم نادرست است.

گزینه «۱»:



اضافه نمودن دو گروه متیل \rightarrow



پارازایلین

۱۱۶- گزینه «۳»

(فرهار سرابی)

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

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

$$\begin{aligned} -3 &= \log_{\frac{2}{5}} \frac{2}{5} a + b - \log_{\frac{2}{5}} b \Rightarrow \log_{\frac{2}{5}} \frac{2}{5} a + b = -3 \\ \Rightarrow \frac{2/5 a + b}{b} &= \frac{1}{\frac{2}{5}} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{2/5 a}{b} + \frac{b}{b} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{2}{5} \times \frac{a}{b} = \frac{5}{2} - 1 = \frac{3}{2} \\ \frac{a}{b} &= \frac{15}{4} \end{aligned}$$

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

۱۱۷- گزینه «۳»

(جواری زنگنه قاسم آباری)

$$\begin{aligned} 10 &= -3f^{-1}(3) + 1 \\ f^{-1}(3) &= -3 \\ f(-3) &= 3 \\ \frac{2x+1=-3}{x=-2} &\Rightarrow y = \frac{1}{2}f(-3) \\ y = \frac{3}{2} &\Rightarrow (-2, \frac{3}{2}) \in f(2x+1) \\ \Leftarrow f &\text{ وارون پذیر است (یک به یک است); یعنی به ازای هر عضو از برد، دقیقاً یک} \\ &\text{عضو از دامنه وجود دارد.} \\ \text{پس } (-2, \frac{3}{2}) &\text{ نمی‌تواند روی نمودار تابع } y = \frac{1}{2}f(2x+1) \text{ باشد.} \end{aligned}$$

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

۱۱۸- گزینه «۲»

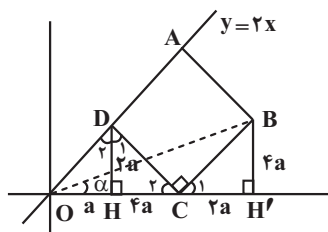
(هاری پولاری)

$$\begin{aligned} \cos^2 x &= 1 - \sin^2 x, \quad 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x} \\ t = \sin x &\Rightarrow f(t) = \frac{1}{t^2} + 1 - t^2 \\ \begin{cases} f(\frac{1}{3}) = \frac{1}{\frac{1}{9}} + 1 - \frac{1}{9} = \frac{89}{9} \\ f(\frac{2}{3}) = \frac{1}{\frac{4}{9}} + 1 - \frac{4}{9} = \frac{101}{36} \end{cases} \\ f(\frac{1}{3}) - f(\frac{2}{3}) &= \frac{85}{12} \end{aligned}$$

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

۱۱۹- گزینه «۱»

(فرشار حسن زاده)



$$\begin{aligned} m^2 - 2m + 1 &= 2m^2 - \frac{m}{2} \\ m^2 + \frac{3}{2}m - 1 &= 0 \Rightarrow (m+2)(m-\frac{1}{2}) = 0 \Rightarrow m = -2 \text{ یا } m = \frac{1}{2} \\ \text{به ازای } m &= \frac{1}{2} \text{ دنباله صعودی نیست؛ پس } m = -2 \text{ قابل قبول است.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\alpha_4}{\alpha_1} = q^3 &= \frac{m-1}{2m} = \frac{3}{4} \\ \frac{\alpha_{25}}{\alpha_{16}} = q^9 &= (q^3)^3 = (\frac{3}{4})^3 = \frac{27}{64} \end{aligned}$$

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

۱۱۴- گزینه «۲»

(سعید تن آرا)

$$\begin{aligned} \sqrt{t-1} + \sqrt{t-3} &= 2 \\ \text{با فرض } t &= 3x^2 + x, \text{ خواهیم داشت:} \\ \text{طرفین تساوی را به توان دو می‌رسانیم:} \\ t-1 + t-3 + 2\sqrt{(t-1)(t-3)} &= 4 \\ \text{بنابراین:} \\ 2\sqrt{t^2 - 4t + 3} &= 8 - 2t \Rightarrow \sqrt{t^2 - 4t + 3} = 4 - t \\ \text{دوباره طرفین معادله اخیر را به توان دو می‌رسانیم:} \\ t^2 - 4t + 3 &= 16 - 8t + t^2 \Rightarrow 4t = 13 \Rightarrow t = \frac{13}{4} \\ \text{در نتیجه } 3x^2 + x &= \frac{13}{4}. \text{ حاصل ضرب ریشه‌های معادله بدست آمده برابر} \\ \frac{c}{a} = -\frac{13}{12} &\text{ می‌باشد.} \end{aligned}$$

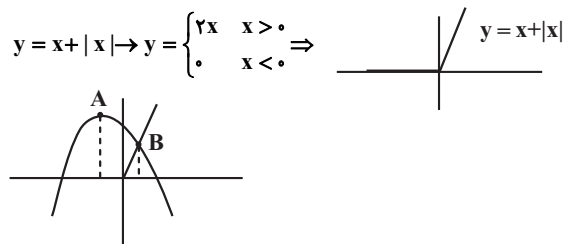
(هر دو ریشه معادله جزء جوابهای قابل قبول می‌باشند؛ زیرا مقدار عبارتهای زیر هر دو رادیکال به ازای $\frac{13}{4}$ مثبت هستند.)

(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 برخورد سهمی با خط $y=2x$ است، داریم:

$$\begin{aligned} x_s = -1 &\Rightarrow \frac{-a}{2(-1)} = -1 \Rightarrow a = -2 \\ -x^2 - 2x + 5 &= 2x \Rightarrow x^2 + 4x - 5 = 0 \Rightarrow (x+5)(x-1) = 0 \\ \Rightarrow x = -5, 1 &\xrightarrow{b>0} b = 1 \Rightarrow a+b = -2+1 = -1 \end{aligned}$$

(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)

(سویل مسن شان پور)

۱۲۳- گزینه «۳»

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

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

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

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

(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.

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

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

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.

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

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

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

(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)

(مهمد 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)

(سویل مسن شان پور)

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:

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

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

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

بنابراین داریم: $24 + 24 + 864 = 912$

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

۱۲۹- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

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

می‌دانیم:

تعداد حالاتی که مجموع دو تاس اول باشد:

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

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

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

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)

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

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

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

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 آبرسری)

روی خط $y = x - 1$ قرار دارد؛ پس می‌توان A را به صورت $A \begin{vmatrix} \alpha \\ \alpha - 1 \end{vmatrix}$ نوشت. فاصله نقطه A از خط $3x + 4y - 1 = 0$ برابر یک است؛ لذا می‌توان نوشت:

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

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

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

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

۱۳۲- گزینه «۲»

(امین نوری)

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

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

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

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

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

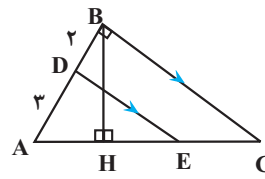
$$(2) S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B} \xrightarrow{(1), (2)} \frac{S_{\Delta BMN}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{9}{40} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B}}{\frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B}} = \frac{9}{20}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)



۱۳۳- گزینه «۲»

(ابراهیم نبفی)



با توجه به تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\frac{AD}{AB} = \frac{ED}{BC} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{3}{BC} \Rightarrow BC = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

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

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

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

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

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

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

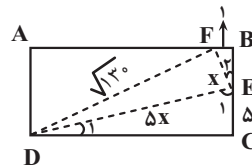
$$= \frac{125}{4} - \frac{125}{9} = \frac{625}{36} \Rightarrow CH = \frac{25}{6}$$

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

(هندسه، ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۳۴- گزینه «۳»

(سیدعباس حسینی)



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

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

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

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

مثلث قائم‌الزاویه ΔDEF :

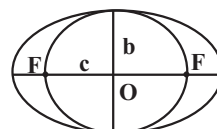
$$x^2 + 25x^2 = 130 \Rightarrow x^2 = 5 \Rightarrow x = \sqrt{5}$$

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

(هندسه، ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۱۳۵- گزینه «۳»

(سعید تن آرا)



در بیضی کوچک قطر کانونی، قطر کوچک و فاصله کانونی را به ترتیب $2b'$ و $2a'$ 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 بنا بر فرض مسأله، داریم:

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

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

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

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»

(مهمدر کرمی)

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

به ازای $b = 1$ رابطه f تابع نیست.

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

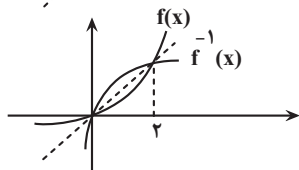
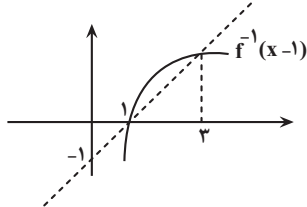
بنابراین مجموع اعضای برد برابر با ۷ است.

(تابع، ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۱۳۷- گزینه «۲»

(سروش موثینی)

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:

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



(نرا استان)

۱۴۲- گزینه ۱

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

(آفرینش 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 جبر) (ریاضی ۲، صفحه ۲۲)

۱۳۹- گزینه ۱

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

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

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

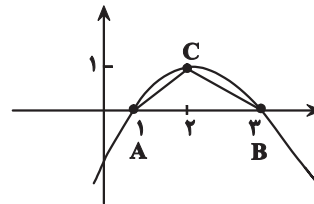
$$s^2 - 2p + 2s + 2 = 1 \Rightarrow (m-1)^2 - 4m + 2m - 2 + 2 = 1$$

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

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

۱۴۰- گزینه ۳

(معمد پررل نظامی)



$$y = 0$$

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

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

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

(هنرسه تالیلی و جبر) (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 فرم‌ساحی)

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»

(عمرخان 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 توغری)

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

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



برای مشاهده فیلم حل سوال‌های آزمون این‌کر 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»

(سیرمصطفی 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»

(سیرمصطفی 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»

(پویاز سلطانی)

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند. سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مانند پیریت)، در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل می‌شوند و عناصر موجود در آنها وارد منابع آب و سپس بدن موجودات زنده می‌شود. عوارض ناشی از آرسنیک شامل لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست می‌باشد. کادمیم عنصری سمی و 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)