

آزمون ۲۵ خردادماه دوازدهم تجربی

دفترچه اول

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.					

طراحان سؤال (به ترتیب حروف الفبا)

رضا آرامش‌اصل - عباس آرایش - جواد اباذرلو - یاسین احمدی - سجاد اشرف گنجوی - سمانه توتونچیان - محمد جاوید - محمدرضا حرمتیان - احسان حسن زاده - محمدعلی حیدری - علی داوری نیا - محمد داودآبادی فراهانی - شاهین راضیان - علیرضا رحیمی - علیرضا رضایی - محمدصادق روستا - اشکان زرنندی - حسنعلی ساقی - محمدعبین سبزواری - مریم سپهری - مهدی یار سعادت نیا - محمدرضا سیفی - نیلوفر شعبانی - نیما شکورزاده - فواد عبدالله پور - حمیدرضا فیض‌آبادی - وحید کریم‌زاده - محمد کیشانی - مهدی ماهری کلجاهی - کاوه ندیمی - محسن نوائی - سیدامیرحسین هاشمی

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	علیرضا دیانی - مریم سپهری - امیرمنصور بهشتی - محمدحسن کریمی‌فرد فاطمه‌زهره ویسویی - مبینا زمانی - کارن کنعانی - فرزین فتحی - پرهام علیمرادپور	دیاکو فاروقی

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	فرزین فتحی	ثریا محمدزاده

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس زیست‌شناسی	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - ویراستاران: مهدی اسفندیاری - زینب باور نگین

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

۱- هر گیرنده‌ای که در اثر نوعی محرک تحریک می‌شود،

- (۱) شیمیایی - همواره با انتقال این پیام، دریچه نوعی کانال را در یاخته بعدی خود باز می‌کند.
- (۲) دمایی - با قرار داشتن در دیواره رگ‌ها نسبت به گرما و سرما پاسخ می‌دهد.
- (۳) مکانیکی - با بافتی که دارای یاخته‌هایی با رشته‌های پروتئینی است، در ارتباط است.
- (۴) نوری - ناحیه بین جسم یاخته‌ای و محل قرارگیری ماده حساس به نور در آن ضخامت یکنواختی دارد.

۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« نوعی جانور نر که دارای ویژگی‌های ظاهری مطلوب است، قطعاً به واسطه برخی از صفات ثانویه جنسی خود »

- (۱) سلامت جانور ماده و زاده‌هایش را تضمین می‌کند.
- (۲) خزانه ژنی نسل بعد را تشکیل می‌دهد.
- (۳) در رقابت با نرهای دیگر پیروز می‌شود.
- (۴) احتمال بقای خود را افزایش می‌دهد.

۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت روبه‌رو مناسب است؟ «هر لنفوسیتی که قطعاً »

- (۱) محصول آن مستقیماً به ویروسی خاص متصل می‌شود - پیش از انجام فعالیت خود به آن ویروس می‌چسبد.
- (۲) در خون قابل مشاهده است - واجد توانایی شناسایی عامل پیگانه است.
- (۳) با ترشح نوعی پروتئین دفاعی به صورت اختصاصی با عوامل بیماری‌زا مقابله می‌کند - توانایی ایجاد یاخته‌های مشابه را ندارد.
- (۴) در غده درون‌ریز جلوی محل دو شاخه شدن نای حضور دارد - توانایی شناسایی نوعی پادگن را دارد.

۴- کدام گزینه در ارتباط با یک مرد ۴۰ ساله، عبارت زیر را به طور مناسبی تکمیل می‌کند؟

«در فرایند اسپرم‌زایی، اگر چند لادی شدن تنها در رخ دهد، نسبت به زمانی که چند لادی شدن تنها در رخ دهد، ایجاد می‌شود.»

- (۱) میوزهای ۲- میوز ۱- اسپرم‌های غیرطبیعی کمتری
- (۲) میوز ۱- میوزهای ۲- اسپرم‌های فاقد کروموزوم بیشتری
- (۳) میوز ۱- یکی از میوزهای ۲- اسپرم‌های طبیعی بیشتری
- (۴) یکی از میوزهای ۲- میوز ۱- اسپرم‌های ۴۶ کروموزومی کمتری

۵- در چشم فردی وجود ناهنجاری در عدسی امکان متمرکز شدن پرتوها (همه یا بعضی از پرتوها) در جلوی شبکیه را فراهم می‌کند. کدام

گزینه درباره چشم غیرمسلح این فرد به طور حتم درست است؟

- (۱) با شل شدن تارهای آویزی، تصویر اجسام نزدیک کاملاً بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.
- (۲) نوعی عدسی واگرا پرتوهای ورودی چشم را به هم نزدیک می‌کند.
- (۳) تغییر در یکی دیگر از اجزای شفاف چشم نیز می‌تواند مشکل مشابهی را به وجود آورد.
- (۴) گیرنده‌های دارای دیسک‌هایی هم اندازه و حاوی ماده حساس به نور، به میزان بیش‌تری تحریک می‌شوند.

۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در تنه یک درخت دولپه‌ای کامبیوم یاخته‌هایی را به سمت ساقه تولید می‌کند که همگی »

- (۱) آوندساز - بیرون - لیگنین را به دیواره پسین خود اضافه می‌کنند.
- (۲) چوب پنبه‌ساز - درون - تعداد فراوانی لان در دیواره نازک خود دارند.
- (۳) آوندساز - درون - مواد درون خود را در جهات مختلفی جابه‌جا می‌کنند.
- (۴) چوب پنبه‌ساز - بیرون - از ابتدا دیواره چوب پنبه‌ای در اطراف پروتوپلاست خود دارند.

۷- با توجه به نحوه قرارگیری غدد بزاقی بزرگ در انسانی سالم، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) غده‌ای بزاقی که در سطح بالاتری نسبت به بقیه قرار دارد، در سمتی از خود که از گوش دورتر است، دارای فرورفتگی می‌باشد.
- (۲) غده‌ای که در مقایسه با سایر غدد اندازه بزرگ‌تری دارد، مجرای خود را در جنب دندان‌های عقبی فک بالا تخلیه می‌نماید.
- (۳) ترشحات غده‌ای که مجرای بزاقی آن در زیر زبان تخلیه می‌شود، تحت تاثیر بالاترین بخش ساقه مغز تنظیم می‌شود.
- (۴) غده‌ای که کم‌ترین فاصله را با دندان‌های جلویی فک پایین دارد، دارای مجاری بزاقی متعدد است.

۸- در باخته‌های کبیدی نوعی ساختار دو غشایی شکل، اندازه و فعالیت یاخته را کنترل می‌کند. کدام گزینه در خصوص این ساختار نادرست است؟

- (۱) در بخش‌هایی از آن غشای بیرونی گسترش یافته و شبکه آندوپلاسمی زیر را تشکیل می‌دهد.
- (۲) همانند همه اندامک‌های دو غشایی یاخته امکان شکست پیوند کووالانسی بین فسفات‌های نوکلئوتیدها در آن وجود دارد.
- (۳) پروتئین‌هایی مشابه با پروتئین‌های مکمل در تشکیل منافذی جهت برقراری ارتباط با سیتوپلاسم نقش دارند.
- (۴) در مرحله پروفاز با از بین رفتن کامل پوشش آن اجتماعی از رشته‌های فشرده درون آن در تماس با سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسبی تکمیل می‌کند؟

«در مرد بالغی که مبتلا به بیماری دیابت می‌باشد،»

- (۱) شیرین - در صورت بروز تنش طولانی مدت، تضعیف سیستم ایمنی و کاهش مقاومت عمومی بدن تشدید می‌شود.
- (۲) بی‌مزه - به دلیل دفع ادرار رقیق و افزایش فشار اسمزی خوناب، ترشح هورمون ضدادراری افزایش می‌یابد.
- (۳) نوع دو - سبک زندگی و رژیم غذایی همانند زمینه ارثی، در بروز بیماری نقش موثری دارد.
- (۴) نوع یک - ممکن است فعالیت گروهی از یاخته‌های ترشح کننده هورمون انسولین افزایش یابد.

۱۰- کدام گزینه، به طور قطع برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، بسیار از نظر با یکدیگر مشابه بوده و از نظر با یکدیگر متفاوت‌اند.»

- (۱) عامل اصلی انتقال صفات وراثتی و متنوع‌ترین گروه مولکول زیستی - داشتن پیوندهای کم انرژی میان واحدهای سازنده - مقاومت زیاد در برابر حرارت
- (۲) حاصل از رونویسی رنابسپاراز ۳ و هورمون کاهنده قندخون - تعداد رشته‌های تشکیل دهنده - داشتن پیوند فسفودی استر
- (۳) ساخته شده از یک رشته مولکول دنا و بسیار کروی موثر در افزایش فشرده‌گی مولکول دنا - داشتن اتم نیتروژن در ساختار خود- فعالیت در محل تولید خود
- (۴) واجد تعداد پورین و پیریمیدین برابر در هر رشته و بسیار موثر در شناسایی آنتی‌ژن توسط دستگاه ایمنی - قابلیت بروز جهش - قرارگیری در ساختار رنات

۱۱- بر اساس جانداران نام برده شده در کتاب درسی، در رابطه با جاندارانی که توانایی تولید آمونیوم را دارند، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) بعضی از آن‌ها در ریشه گیاهانی با برگ‌های شبیه پروانه زندگی می‌کنند.
- (۲) در صورت انجام فتوسنتز به طور حتم، این فرایند را در نوعی اندامک دو غشایی انجام می‌دهند.
- (۳) بعضی از آن‌ها، در ساختاری که می‌تواند هم محل مصرف و هم محل منبع باشد، تولید آمونیوم را انجام می‌دهند.
- (۴) در هیچ یک، امکان ایجاد آمونیوم از تجزیه مواد آلی وجود ندارد.

۱۲- کدام گزینه در خصوص بخش‌های تخصص یافته گیاهان جهت تولیدمثل غیرجنسی، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) ساقه تغییرشکل یافته می‌تواند روزمینی یا زیرزمینی باشد که منشا تولید گیاه جدید است.
- (۲) در پیوند زدن گیاه پایه باید دارای ویژگی‌هایی مثل مقاومت به بیماری‌ها داشته باشد.
- (۳) روی غده چندین جوانه تشکیل می‌شود که از رشد هر کدام یک گیاه جدید تشکیل می‌شود.
- (۴) هر گیاه تولید شده در این روش تولیدمثلی مشابه گیاه والد خود است.

۱۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«رفتاری از، همانند نوعی رفتار که برای حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده می‌شود،»

- (۱) موش‌های ماده که منجر به نزدیک ماندن بچه موش‌ها می‌شود - در دوره مشخصی از زندگی جانور بروز می‌یابد.
- (۲) کلاغ که با جمع کردن نخ متصل به گوشت همراه است - منجر به کسب تجربیات جدید در پی آزمون و خطا می‌شود.
- (۳) پرندگان که با از بین رفتن مزارع حاوی مترسک همراه است - در پی کاهش پاسخ جانور به محرک‌های بی اهمیت بروز می‌یابد.
- (۴) جوجه کاکایی که برای دریافت غذا به منقار پرندۀ والد نوک می‌زند - اساس آن در افراد یک گونه، غیریکسان است و با گذشت زمان تغییر می‌کند.

۱۴- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی جاندار که می‌تواند»

- (الف) در انوعی از فتوبیوراكتورها مورد استفاده قرارگیرد، از واکنش‌های اکسایشی وکاهشی، جهت ساخت موادآلی استفاده می‌کند.
- (ب) در حضور و فقدان نور به روش‌های مختلفی انرژی خود را تامین کند، ساختارهای غشایی و کیسه ماندنی جهت جذب نور خورشید دارد.
- (ج) بدون تولید اکسیژن، از ماده معدنی ماده آلی بسازد، همواره تبدیل انرژی نوری به شیمیایی را با منبع الکترونی غیر از آب انجام می‌دهد.
- (د) به کمک کلروپلاست‌های نواری و دراز خود فتوسنتز کند، میزان اکسیژن متفاوتی در طول موج‌های مختلف نور مرئی تولید می‌کند.

(۱) «الف»، «ب» و «د»

(۲) «ب»، «ج» و «د»

(۳) فقط «ب» و «د»

(۴) «الف» و «ج»

۱۵- با توجه به فرآیندهای تنظیم بیان ژن در باکتری اشرشیاکلاهی، به هنگام تنظیم.....

- (۱) مثبت رونویسی، توالی راه انداز با اولین نوکلئوتیدی که مورد رونویسی قرار می گیرد، فاصله زیادی دارد.
- (۲) منفی رونویسی، هرگاه در محیط زندگی باکتری لاکتوز وجود داشته باشد ژن ها روشن می شوند.
- (۳) مثبت رونویسی، تا زمانی که ژن ها روشن نشوند مولکول های مالتوز نمی توانند وارد سیتوپلاسم باکتری شوند.
- (۴) منفی رونویسی، در هنگام حضور پروتئین مهارکننده بر روی اپراتور، بخشی از یک مرحله رونویسی ژن ها قابل انجام است.

۱۶- مرحله ای از واکنش های تنفس سلولی ماهیچه های قلبی انسان در ماده زمینه ای سیتوپلاسم انجام می شود. با در نظر گرفتن این مرحله،

کدام یک از گزینه های زیر نسبت به سایر گزینه ها مقدم تر است؟

- (۱) یک نوع ترکیب دارای سه کربن، پس از دریافت نوعی یون از یک مولکول آلی، دارای خاصیت اسیدی می شود.
- (۲) نوکلئوتیدهای دارای قند پنج کربنه ریبوز، با دریافت فسفات از ترکیبی اسیدی به مولکول ATP تبدیل می شود.
- (۳) پس از جدا کردن فسفات های ترکیبی شش کربنه، پیوند اشتراکی بین دو اتم کربن در آن شکسته خواهد شد.
- (۴) تقریباً همزمان با خارج شدن الکترون از ترکیبی کربن دار و انتقال آن به نوعی ترکیب نوکلئوتیددار، مقدار فسفات در سیتوپلاسم کم می شود.

۱۷- در یک فرد بالغ و در پی انجام فعالیت های ورزشی، کدام یک از موارد زیر رخ نمی دهد؟

- (۱) افزایش مصرف نوعی ویتامین از خانواده B توسط یاخته هایی در مغز استخوان
- (۲) تغییر میزان خون پمپ شده به درون آئورت تحت تاثیر مراکز عصبی
- (۳) افزایش میزان کربن دی اکسید و میزان مقاومت سرخرگ های کوچک درون ماهیچه ها
- (۴) کاهش میزان فشار اسمزی در فضای میان بافتی

۱۸- با توجه به واکنش های یک چرخه کالوین در گیاه ذرت، به دنبال جدا شدن گروه فسفات از ترکیبی نوکلئوتیدی و فسفات دار، به طور حتم،

کدام اتفاق رخ می دهد؟

- (۱) نوعی قند با تعداد فسفات برابر با مولکول قبل از خود ایجاد می شود.
- (۲) تعداد الکترون های پر انرژی مولکول فرآورده افزایش می یابد.
- (۳) نوعی ترکیب دو فسفات و دارای قندی پنج کربنه ایجاد می شود.
- (۴) pH بستره سبزیسه (کلروپلاست) دستخوش تغییر می شود.

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

« در تشریح نوعی پستاندار با معده چهارقسمتی، به منظور تشخیص یا مشاهده بهتر است، »

- (۱) قلب - رگ های قلب با گمانه - رگ های قلب از ته بریده نشده باشند.
- (۲) مغز - نوار سفیدرنگ رابط پینه ای - بقایای پرده منژ را از بین دو نیمکره خارج نکنیم.
- (۳) کلیه - میزنای، سرخرگ و سیاهرگ کلیه - چربی های اطراف این اندام کنده نشده باشد.
- (۴) چشم - ماده شفاف مستقر در فضای پشت عدسی - قیچی را خیلی درون کره چشم فرو نبریم.

۲۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در حالت طبیعی همه گامت ها»

الف) ها پلوئیدی اند.

ب) حاصل تقسیم میوزاند.

ج) تک کروماتیدی هستند.

د) نصف کروموزوم های والد خود را دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱- در یک گیاه C_۴ هر آنزیمی که فعالیت کربوکسیلازی را در مسیر تثبیت کربن انجام می دهد، چه مشخصه ای دارد؟

- (۱) در باخته های دارای چرخه کالوین فعالیت می کند.
- (۲) محصول پایدار فعالیت آن نوعی ترکیب قندی است.
- (۳) می تواند همزمان به دو نوع پیش ماده مختلف متصل شود.
- (۴) با تغییر غلظت اکسیژن اطراف آن، میزان فعالیت آن تغییر می کند.

۲۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام موارد در خصوص هر مولکولی که با الگو قرار گرفتن نوعی ریبونوکلیک اسید (RNA) ساخته می‌شود، درست است؟

(الف) فاقد عنصر فسفر در ساختار خود است.

(ب) در ساختار خود پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی دارد.

(ج) فاقد حلقه آلی در ساختار واحدهای سازنده خود است.

(د) می‌توان از اشعه ایکس در تشخیص ساختار آن استفاده کرد.

(۱) فقط «ب» (۲) «ب» و «د» (۳) «ب»، «ج» و «د» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲۳- طبق مطالب کتاب درسی، نوعی جانور مهره‌دار در پرورش زاده‌ها به والدین آن‌ها کمک می‌کند تا درصد حمله موفق شکارچی را کاهش دهد. کدام گزینه درباره این جانور صحیح می‌باشد؟

(۱) کبد آن نسبت به بخش حجیم انتهای مری به بخش شکمی نزدیک‌تر است و با مجرای به روده متصل است.

(۲) ساختار استخوانی این جانور شبیه انسان است و با تبادل گاز در کیسه‌های هوادار کارایی تنفس بالایی نسبت به پستانداران دارند.

(۳) همه کیسه‌های هوادار عقبی آن به صورت جفت هستند و مجاور محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.

(۴) در نوعی بیماری قابل انتقال به انسان می‌تواند باعث تولید بیش از حد لنفوسیت‌های نوع T شود.

۲۴- در یک خانواده چهار نفره همه افراد از نظر شایع‌ترین نوع بیماری هموفیلی دارای ژنوتیپ‌های متفاوت بوده و فقط پسر خانواده مبتلا به بیماری هموفیلی و دختر خانواده سالم است. کدام گزینه را با توجه به ژنوتیپ افراد می‌توان با قاطعیت بیان کرد؟

(۱) پدر این خانواده، دگره سالم زن را از مادری با توانایی تولید فاکتور انعقادی شماره ۸ دریافت کرده است.

(۲) مادر این خانواده دگره مربوط به بیماری را از پدری با عدم توانایی تولید فاکتور انعقادی شماره ۸ دریافت کرده است.

(۳) در صورت ازدواج دختر این خانواده با یک پسر مبتلا به هموفیلی، نیمی از فرزندان آن‌ها مبتلا به هموفیلی خواهند شد.

(۴) در صورت ازدواج پسر این خانواده با هر دختر سالم از نظر هموفیلی، فقط نیمی از فرزندان دارای دگره نهفته خواهند بود.

۲۵- کارکرد صحیح فولیک اسید به نوعی ماده آلی وابسته است. کدام گزینه در ارتباط با این ماده آلی به درستی بیان شده است؟

(۱) در بخشی از لوله گوارش که نوعی آنزیم غیر گوارشی ترشح می‌کند، تولید می‌شود.

(۲) تنظیم میزان نوعی سلول خونی که در تعیین هماتوکریت نقش تعیین کننده دارد، برعهده این ماده است.

(۳) می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم به عنوان کوآنزیم، باعث تسهیل فعالیت آن شود.

(۴) در ساختار نوعی پروتئین ذخیره کننده اکسیژن در ماهیچه‌های اسکلتی دیده می‌شود.

۲۶- بعضی جهش‌ها یک یا چند نوکلئوتید دنا را تغییر می‌دهند. ویژگی مشترک این نوع جهش‌ها، در صورتی که در توالی ژن صورت بگیرد کدام یک از موارد زیر است؟

(الف) با ایجاد اختلال در عملکرد دنباسپاراز، همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می‌کند.

(ب) باعث تغییر محصول حاصل از فعالیت آنزیم رنابسپاراز می‌گردند.

(ج) زیست‌شناسان با مشاهده کاربوتیپ نمی‌توانند از وجود چنین جهش‌هایی آگاه شوند.

(د) در صورت جانشینی نوکلئوتیدهای دارای باز A به جای نوکلئوتیدهای باز T در نهایت میزان نوکلئوتیدهای پورینی دنا افزایش می‌یابد.

(۱) ب، ج (۲) الف، ب، ج (۳) ب، ج، د (۴) الف، ب، د

۲۷- کدام گزینه، فقط درباره گروهی از یاخته‌های روپوستی گیاهی جوان صادق است؟

(۱) برای ساخت مواد آلی از مواد معدنی مقدار فراوانی سبزینه دارند و نسبت به همه یاخته‌های مجاور اندازه بزرگتری دارند.

(۲) در بیرون از فرورفتگی‌های غارمانند برگ خرزهره قرار دارند و اتمسفری مرطوب در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند.

(۳) در ریشه‌های جوان، از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شوند و در مجاورت بخش انگشتانه مانند ریشه قرار دارند.

(۴) ترکیبات لیپیدی به سطح گیاه ترشح می‌کنند که از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه جلوگیری می‌کند.

۲۸- چند مورد در ارتباط با دستگاه دفع ادرار انسان سالم به درستی بیان نشده است؟

- (الف) کلیه‌ای که به مثانه نزدیکتر است، سرخرگ طولی‌تری دارد.
 (ب) میزان حرکات ادرار در لوله‌ای بیشتر است که از کلیه چپ منشأ گرفته است.
 (ج) سیاهرگ کلیوی که از جلوی سرخرگ آنورت عبور می‌کند، از اتصال ۳ انشعاب تشکیل شده است.
 (د) کوچک‌ترین هرم کلیوی در نمای برش طولی کلیه به رگی از کلیه نزدیک‌تر است که غلظت اوره کمتری دارد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۹- در خصوص ساختاری از مغز انسان که در زیر محل پردازش نهایی اطلاعات بینایی قرار دارد و در واکنش به تغییر وضعیت بدن پیام‌هایی را

از گوش‌ها دریافت می‌کند، کدام گزینه درست است؟

- (۱) بالاترین بخش آن در سطحی بالاتر از مرکز انعکاس بلع قرار دارد.
 (۲) پیام‌های بینایی را همواره فقط از چلیپای بینایی دریافت می‌کند.
 (۳) از مرکز تقویت اطلاعات حسی، پیام‌های شنوایی را دریافت می‌کند.
 (۴) هنگام مشاهده مغز از هر دو نمای نیمرخ و بالا، قابل شناسایی است.

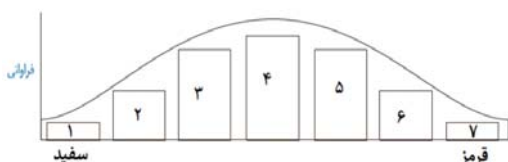
۳۰- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« به طور معمول، در نوعی جانور مهره‌دار بالغ که به طور حتم »

- (۱) دارای غدد راست‌رونده‌ای هستند - تمام یون‌های دفعی خود را به صورت ادرار غلیظ توسط کلیه دفع می‌کنند.
 (۲) قلبی سه حفره‌ای دارد - بطن‌ها خون را یکبار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کنند.
 (۳) لقاح گامت‌ها در خارج از بدن جنس ماده انجام می‌شود - اندوخته غذایی کمی در تخمک وجود دارد.
 (۴) بیش از یک روش اصلی تنفس دارد - شش‌ها تماماً در سطح جلوتری از لوله گوارش قرار دارند.

۳۱- با توجه به شکل زیر که توزیع فراوانی فنوتیپ‌های صفت رنگ دانه نوعی ذرت را نشان می‌دهد، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در اثر آمیزش ذرت‌هایی با ژنوتیپ‌های موجود در ستون‌های شماره، ذرتی تشکیل می‌شود که به طور حتم»



(الف) ۱ و ۳ - در هیچ یک از جایگاه‌های ژنی خود خالص بارز نیست.

(ب) ۲ و ۴ - ممکن نیست نسبت به هر دو والد خود، رنگ تیره‌تری داشته باشد.

(ج) ۳ و ۵ - دارای دانه‌هایی روشن‌تر از دانه‌های ذرت‌های جایگاه ۶ است.

(د) ۴ و ۶ - حداقل در یک جایگاه ژنی، ناخالص خواهد بود.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۳۲- پروتئین‌های موجود در اسپرم،

- (۱) گروهی از - دم - بلافاصله پس از اتمام فرایند ترجمه شروع به فعالیت می‌کنند.
 (۲) گروهی از - تنه - توسط ریبوزوم‌های درون میتوکندری‌های قسمت تنه ایجاد شده‌اند.
 (۳) همه - سر - پس از رونویسی از تنها چند ال‌ژن موجود درون هسته اسپرم تولید شده‌اند.
 (۴) همه - سر - درون یک کیسه کلاه مانند مجاور غشای یاخته قرار گرفته‌اند.

۳۳- پلاسمین حاصل از فرایند مهندسی پروتئین اینترفرون حاصل از فرایند مهندسی پروتئین، به طور حتم

- (۱) همانند - دارای توالی، ترتیب و انواع آمینواسیدی متفاوتی با مولکول طبیعی ساخته شده در بدن است.
 (۲) برخلاف - نسبت به مولکول طبیعی، اثرات درمانی آن افزایش می‌یابد.
 (۳) همانند - تنها در نخستین سطح ساختاری پروتئین‌ها با مولکول طبیعی متفاوت است.
 (۴) برخلاف - در پی یک تغییر جزئی در ساختار پروتئین طبیعی ایجاد شده است.

۳۴- کدام گزینه درباره همه رشته‌های دوک یک یاخته یوکاریوتی قطعاً درست بیان شده است؟

- (۱) تا صفحه میانی ادامه می‌یابد ولی به فام تن متصل نمی‌شود.
- (۲) در مرحله G_2 یاخته‌ای برخلاف G_1 ساخته می‌شود.
- (۳) در نتیجه فعالیت ساختارهای استوانه‌ای توخالی تشکیل می‌شود.
- (۴) ریز لوله‌ای از جنس پروتئین هستند.

۳۵- با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

« بعضی از یاخته‌های خونی که دارند، »

- (۱) دانه‌های روشنی در میان یاخته - در شرایطی شکل هسته خود را هنگام عبور از بین یاخته‌های پوششی تغییر می‌دهند.
- (۲) هسته دو قسمتی - همانند برخی دیگر از ساختارهای بخش یاخته‌ای خون، دانه‌هایی پر از ترکیبات مختلف دارند.
- (۳) دانه‌های تیره‌ای در میان یاخته - می‌توانند مانع از افزایش رشته‌های پروتئینی نامحلول در خون شوند.
- (۴) یک هسته - زوائد سیتوپلاسمی متغیری از نظر حجم در اطراف عوامل بیگانه ایجاد می‌کنند.

۳۶- در یک گیاه آلبالو، ژن نمود ریشه رویانی دانه، AA است. کدام مورد به ترتیب از چپ به راست، در ارتباط با ژن نمود آندوسپرم این دانه و یاخته سازنده گرده نارس و یاخته بافت خورشی که در تشکیل این دانه شرکت داشته است، محتمل می‌باشد؟

(۲) AAA, AA, AB

(۱) AAB, AB, AB

(۴) AAB, AA, BB

(۳) AAA, AB, BB

۳۷- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با لایه‌های سازنده دیواره قلب صحیح می‌باشد؟

- (الف) برون شامه برخلاف درون شامه، دارای بافت پوششی می‌باشد.
 - (ب) لایه میانی قلب همانند برون شامه، دارای بافت پیوندی متراکم می‌باشد.
 - (ج) پیراشامه برخلاف ماهیچه قلب، دارای بافت پیوندی متراکم می‌باشد.
 - (د) درون شامه برخلاف برون شامه، در ساختار دریچه‌های قلب به کار رفته‌اند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۸- طی مراحل فرآیند ترجمه در باکتری استریتوکوکوس نومونیا، در کدام گزینه امکان مشاهده شدن موارد نامبرده، به ترتیب در جایگاه‌های P، A و E وجود ندارد؟

- (۱) قرارگیری کدون بعد از AUG - ورود پادرمزه UAC - شکسته شدن پیوند هیدروژنی
- (۲) تشکیل پیوند پپتیدی - ورود آمینو اسید متیونین - قرارگیری کدون آغاز
- (۳) ورود کدون پایان - تشکیل پیوند هیدروژنی - ورود پادرمزه UAC
- (۴) خروج آخرین tRNA - ورود پروتئین‌های عوامل آزادکننده - تشکیل پیوند هیدروژنی

۳۹- با توجه به مطالب کتاب درسی در مورد انواع روش‌های تامین انرژی، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک یاخته یوکاریوتی، به دنبال تبدیل مولکولی سه کربنه به نوعی مولکول، اگر شاهد نوعی حامل الکترون باشیم،

آنگاه ممکن نیست افزایش یابد.»

- (۱) دو کربنی - مصرف - احتمال تولید رادیکال‌های آزاد
- (۲) سه کربنی - مصرف - غلظت اسید در سیتوپلاسم یاخته
- (۳) دو کربنی - تولید - مولکول‌های چهارکربنی آغازگر چرخه کربس در راکتیزه
- (۴) سه کربنی - تولید - تولید ATP در سطح پیش ماده

۴۰- به طور معمول، کدام گزینه در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟

- (۱) پیش از شروع تمایز برون شامه به ساختار جفت، لایه‌های سازنده بافت‌های مختلف جنینی تمایز پیدا می‌کنند.
- (۲) ترشح HCG از نوعی توده یاخته‌ای موجود در غدد جنسی، سبب تداوم و حفظ ضخامت دیواره داخلی رحم می‌شود.
- (۳) ساختار مبادله کننده مواد غذایی میان خون مادر و جنین، با گذشت دو هفته از جایگزینی، شروع به تمایز می‌یابد.
- (۴) زوائد انگشتی نوعی ساختار ایجاد شده از یاخته‌های خارجی بلاستوسیت، از مخلوط شدن خون جنینی و مادر جلوگیری می‌نماید.

۴۱- کدام عبارت جمله زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟

« مطابق اطلاعات کتاب درسی، نوعی تنظیم کننده رشد گیاهی که از نظر تاثیر بر عمل می کند، همانند تنظیم کننده دیگری که »

- (۱) رهاشدن آنزیم تجزیه کننده دیواره یاخته ای مشابه جیبرلین - ریشه زایی را در گیاه تحریک می کند، مانع رشد جوانه های جانبی می شود.
- (۲) رشد دانه رست مخالف آبسازیک اسید - تولید اتیلن را در جوانه های جانبی تحریک می کند، بر رشد طولی یاخته موثر می باشد.
- (۳) تعداد یاخته های سبز دیسه دار میوه مخالف اتیلن - پیرشدن اندام زایشی تشکیل شده در پی رشد و نمو بخشی از گل را سرعت می بخشد، تقسیم سلولی را تحریک می کند.
- (۴) گرده افشانی و تشکیل لوله گرده شبیه اکسین - پیرشدن اندام های هوایی گیاه را به تاخیر می اندازد، هم می تواند نقش تحریکی و هم در شرایطی نقش بازدارندگی داشته باشد.

۴۲- کدام گزینه، در رابطه با بزرگترین استخوان جمجمه انسانی سالم و بالغ، صحیح نیست؟

- (۱) لبه های دنداندار آن در استخوانی فرو رفته است که بخشی از کاسه چشم انسان را تشکیل می دهد.
- (۲) با استخوانی مفصل تشکیل داده است که در انتقال اصوات به گوش میانی نقش ایفا می کند.
- (۳) با استخوانی مفصل تشکیل داده است که در مفصل غضروفدار جمجمه شرکت می کند.
- (۴) با چهار استخوان دیگر از استخوان های جمجمه مفصل فاقد کپسول مفصلی تشکیل می دهد.

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«هر گل در نهاندانگان،»

- (۱) کامل - می تواند تک جنسی و یا دو جنسی باشد.
- (۲) تک جنسی - الزاماً دارای ساختاری وسیع و صاف می باشد.
- (۳) دو جنسی - قطعاً دارای سلول هایی با توانایی تقسیم در درونی ترین حلقه خود است.
- (۴) ناکامل دو جنسی - می تواند پرچم یا مادگی را به همراه کاسبرگ و یا گلبرگ داشته باشد.

۴۴- در خصوص ساختار ماهیچه توأم انسان، کدام موارد زیر درست هستند؟

(الف) مقداری اکسیژن در درون هر تار ماهیچه ای اسکلتی ذخیره شده است.

(ب) در اطراف تارها، اندامک ها و ماده زمینه ای سیتوپلاسم وجود دارد.

(ج) هسته ها در مجاورت غشای یاخته ای هر تار عضلانی مستقر شده اند.

(د) یاخته هایی با ظاهر دوکی شکل در اطراف دسته تارهای ماهیچه ای وجود دارند.

(۱) فقط الف و ج (۲) الف، ج و د (۳) ب، ج و د (۴) الف، ب، ج و د

۴۵- در ارتباط با یکی از نایژه های اصلی انسان که نسبت به نایژه دیگر، طول بیشتری دارد، چند مورد صحیح است؟

(الف) قطر این نایژه کمتر از نایژه اصلی دیگر موجود در بخش غیرمبادله ای بوده و واجد یاخته های ترشح کننده موسین است.

(ب) در دیواره آن، قطعات غضروفی متعددی وجود دارد و در ابتدا، نایژک هایی را ایجاد می کند که به بخش مبادله ای تعلق دارند.

(ج) در درون ریه ای که دو لوب دارد، انشعاب می یابد و انشعاب کوچک تر آن به سمت دیافراگم پیش می رود.

(د) لوب بزرگ تر شش چپ نخستین انشعابات این نایژه ها را در یافت می کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آزمون ۲۵ خردادماه دوازدهم تجربی

دفترچه دوم

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

این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.

طراحان سؤال فیزیک (به ترتیب حروف الفبا)

زهره آقامحمدی - احسان ایرانی - پژمان بردبار - امیرحسین برادران - ویدا حیدری - سید علی حیدری - ابوالفضل خالقی - امیرمحمد زمانی - محمدجواد سورچی - سعید شرق - حسین عبدی نژاد - احمد مرادی پور - احسان مطلبی - کاظم منشادی - آرش یوسفی

طراحان سؤال شیمی (به ترتیب حروف الفبا)

علی امینی - محسن بابامیری - کامران جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیرحاتمیان - حسن رحمتی کوکند - روزبه رضوانی - سیدرضا رضوی - علی رمضانی - محسن زمرپور - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - جواد سوری لکی - میلاد شیخ الاسلامی خیاوی - سهراب صادقی زاده - محمدجواد صادقی - محمد صالحی - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی زواره - حسن عیسی زاده - سیدمهدی غفوری - محمد فائز نیا - میلاد قاسمی - بهنود کریمی - میثم کیانی - مجید معین السادات - محمدعلی مومن زاده - حسین ناصری ثانی - مژگان یاری

گروه علمی تولید آزمون

نام درس	گزینه‌شگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	سعید محبی	مبین دهقان - بهنام شاهانی - مهدی خوشنویس - کوروش حیاتی	نیلگون سپاس
شیمی	مسعود جعفری	رامین آزادی	محمد حسن زاده مقدم	پارسا عیوض پور - امیرعلی بیات - حسین ربانی نیا - فرزین فتحی امیررضا حکمت‌نیا - متین قنبری	محمدرضا طاهری نژاد

گروه اجرایی تولید آزمون

مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهره سادات غیانی	فرزین فتحی	ثریا محمدزاده

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ

ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس فیزیک	حسام نادری (مسئول درس) - ویراستاران: آراس محمدی
گروه مستندسازی درس شیمی	الیه شهبازی (مسئول درس) - ویراستاران: امیرحسین مرتضوی - امیرحسین توحیدی - محسن دستجردی - حسین شاهسواری

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

۴۶- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور x ها در حرکت است، به صورت $v = t^3 - 6t^2 + 9t$ می باشد. چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

(آ) شتاب متوسط در سه ثانیه اول حرکت مثبت است.

(ب) بردار سرعت در طول حرکت یک بار تغییر جهت داده است.

(پ) در هر بازه زمانی، مسافت طی شده و اندازه جابه جایی با هم برابر است.

(ت) متحرک در طول حرکت خود فقط یک بار تغییر جهت می دهد.

(ث) حرکت جسم در سه ثانیه دوم حرکت تندشونده است.

(۱) ۱ (۲) صفر (۳) ۲ (۴) ۳

۴۷- جسمی با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می کند. اگر این جسم از مکان های $\vec{x}_1 = -10(m)\vec{i}$ و $\vec{x}_2 = 14(m)\vec{i}$ به ترتیب با سرعت های

$$\vec{v}_1 = 8\left(\frac{m}{s}\right)\vec{i} \text{ و } \vec{v}_2 = 16\left(\frac{m}{s}\right)\vec{i} \text{ عبور کند، در } 4 \text{ ثانیه سوم حرکتش، سرعت جسم چند متر بر ثانیه تغییر می کند؟}$$

(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۲۴

۴۸- متحرکی بر روی مسیر مستقیم، با شتاب ثابت و با سرعت $20\left(\frac{m}{s}\right)\vec{i}$ در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور می کند. اگر جابه جایی متحرک در ۵

ثانیه دوم حرکت برابر با $6/25m(\vec{i})$ باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

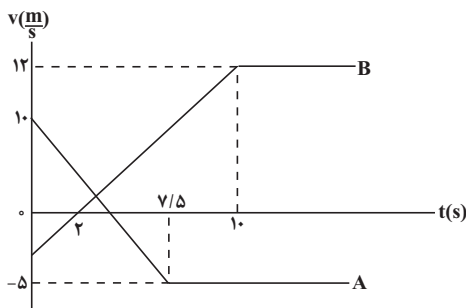
(۱) ۸۵

(۲) ۷۰

(۳) ۸۰

(۴) ۷۵

۴۹- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور می کنند، مطابق شکل زیر است. در مدت زمانی که متحرک A در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان می باشد، فاصله دو متحرک از یکدیگر، چگونه تغییر می کند؟



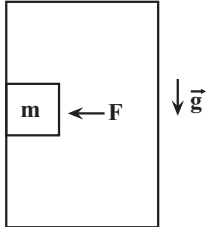
(۱) ۳۸ / ۷۵ متر کاهش می یابد.

(۲) ۶۰ متر افزایش می یابد.

(۳) ۳۸ / ۷۵ متر افزایش می یابد.

(۴) ۶۰ متر کاهش می یابد.

- ۵۰- جسمی به جرم ۲۰۰ گرم تحت تأثیر نیروی ثابت و افقی F به دیواره یک آسانسور تکیه داده شده است و آسانسور با شتاب ثابت $\frac{۲}{۳} \frac{m}{s^2}$ به صورت تندشونده به سمت پایین در حال حرکت است. اگر جسم در آستانه لغزش بر روی دیواره آسانسور باشد، نیروی افقی F را حداقل چند درصد افزایش دهیم تا هنگام توقف آسانسور با شتاب ثابت به بزرگی $\frac{۴}{۳} \frac{m}{s^2}$ ، جسم همچنان نسبت به آسانسور ساکن بماند؟



$$(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$$

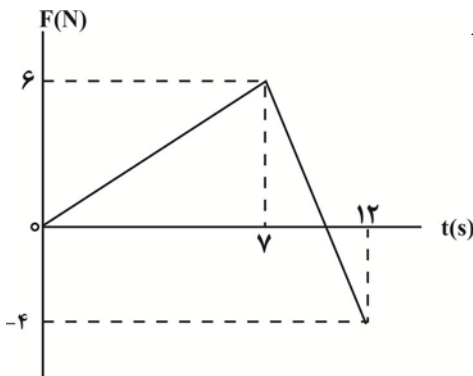
۵۰ (۱)

۱۲۵ (۲)

۱۰۰ (۳)

۷۵ (۴)

- ۵۱- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم $۵ kg$ بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط جسم در ۱۲ ثانیه اول حرکت چند متر برمجدورثانیه است؟



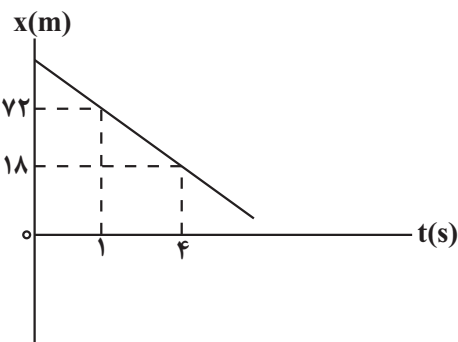
$\frac{۱۳}{۳}$ (۱)

$\frac{۱۷}{۶}$ (۲)

$\frac{۱۷}{۳}$ (۳)

$\frac{۱۳}{۶}$ (۴)

- ۵۲- نمودار مکان - زمان جسمی به جرم ۲ کیلوگرم که روی سطح افقی دارای اصطکاکی تحت تأثیر دو نیروی هم‌راستای افقی $\vec{F}_1$ و $\vec{F}_2$ در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه‌ای که جهت بردار مکان جسم تغییر می‌کند، نیروی $\vec{F}_1$ حذف شود، مسافت طی شده توسط متحرک از مبدأ زمان تا لحظه توقف ۱۱۷ متر می‌شود. $\vec{F}_1$ بر حسب نیوتون کدام است؟ $(g = ۱۰ \frac{N}{kg}, \mu_s = ۰/۶, \mu_k = ۰/۴)$



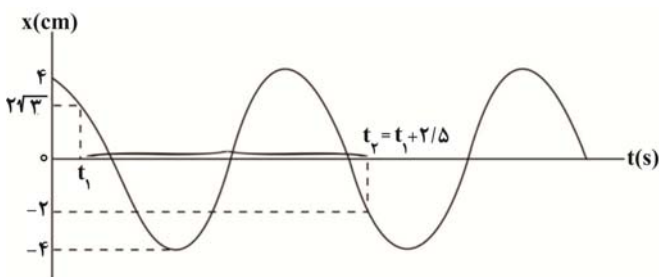
$۱۲\vec{i}$ (۱)

$-۱۶\vec{i}$ (۲)

$-۱۲\vec{i}$ (۳)

$۱۶\vec{i}$ (۴)

- ۵۳- نمودار مکان - زمان آونگ ساده‌ای که در سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است، اگر این آونگ را به سطح سیاره‌ای که جرم آن ۴ برابر جرم زمین و شعاع آن $۲/۵$ برابر شعاع زمین است منتقل کنیم، طول آونگ را چند سانتی‌متر تغییر دهیم تا



$$\text{دوره نوسان آن تغییر نکند؟ } (g = \pi^2 \frac{m}{s^2})$$

(۱) ۶۴ سانتی‌متر افزایش می‌دهیم.

(۲) ۳۶ سانتی‌متر افزایش می‌دهیم.

(۳) ۳۶ سانتی‌متر کاهش می‌دهیم.

(۴) ۶۴ سانتی‌متر کاهش می‌دهیم.

۵۴- وزنه‌ای به جرم ۲ کیلوگرم را به فنر افقی متصل می‌کنیم. وزنه روی یک سطح افقی بدون اصطکاک با بسامد ۲۰ هرتز شروع به نوسان می‌کند. اگر بیش‌ترین و کم‌ترین طول فنر ۵۲cm و ۳۲cm باشد، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۴۰ ژول است، تندی نوسانگر

چند متر برثانیه است؟ ($\pi^2 = 10$)

(۱) $2\sqrt{70}$

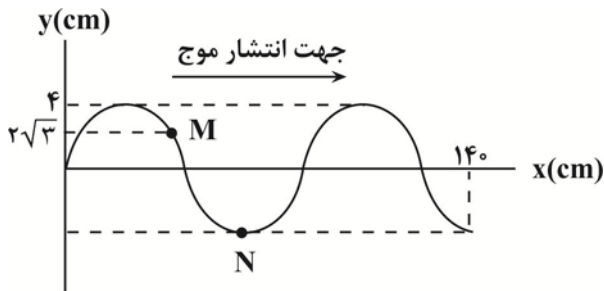
(۲) $2\sqrt{30}$

(۳) $10\sqrt{6}$

(۴) $10\sqrt{2}$

۵۵- شکل زیر، نقش یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده را در لحظه $t=0$ نشان می‌دهد که با سرعت $\frac{5}{s} m$ در جهت محور x ها در حال انتشار است. تندی متوسط ذره M در بازه زمانی $t_1 = 0.02s$ تا $t_2 = 0.1s$ (بر حسب SI) چند برابر اندازه سرعت ذره N در لحظه $t = 0.12s$

(بر حسب SI) می‌باشد؟



(۱) $\frac{2}{\pi}$

(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۳) $\frac{5}{\pi}$

(۴) $\frac{\pi}{5}$

۵۶- توان یک چشمه صوت ۵۰۰ میلی وات است. اگر در یک فضای باز موج صوتی حاصل پس از 0.625 ثانیه به شنونده‌ای برسد و شنونده بلندی صوت را ۶۰ دسی بل احساس کند، در انتشار صوت در این زمان چند درصد توان جذب محیط شده است؟

($I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$, $\pi = 3$, $\frac{m}{s} = 320$ = تندی صوت در محیط)

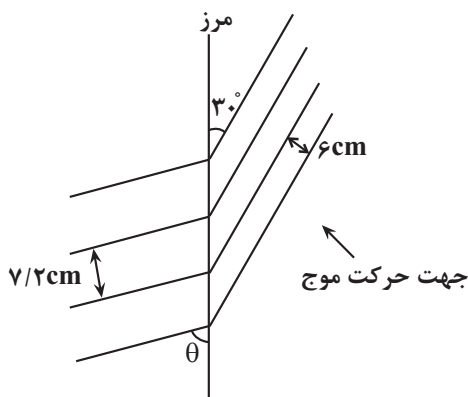
(۱) ۷۶

(۲) ۹۶

(۳) ۴

(۴) ۴۰

۵۷- شکل زیر جبهه‌های موج تختی را نشان می‌دهد که از مرز دو محیط متفاوت عبور کرده‌اند. زاویه θ چند درجه است؟ ($\cos 53^\circ = 0.6$)



(۱) ۹۰

(۲) ۶۰

(۳) ۵۳

(۴) ۳۷

۵۸- انرژی فوتون گسیل شده از اتم هیدروژن، برابر با $1.36 \times 10^{-19} J$ است. این فوتون گسیلی می‌تواند مربوط به کدام رشته باشد؟

($e = 1.6 \times 10^{-19} C$, $E_R = 13.6 eV$ ، در رشته لیمان $n' = 1$ و در رشته پاشن $n' = 3$ است)

(۱) خط سوم رشته پاشن

(۲) خط دوم رشته لیمان

(۳) خط سوم رشته لیمان

(۴) خط دوم رشته پاشن

۵۹- در معادله واپاشی زیر، هسته مادر ${}_{96}^{241}\text{X}_{\text{N}}$ با تابش ذره α و M ذره β به هسته دختر ${}_{96}^{241}\text{Y}_{\text{N}+2}$ تبدیل می‌شود. به ترتیب از راست به



چپ، حاصل $A + Z + M$ و نوع ذرات β کدام است؟

(۱) $\beta^- - 353$

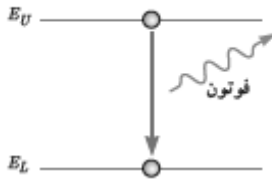
(۲) $\beta^+ - 353$

(۳) $\beta^- - 341$

(۴) $\beta^+ - 341$

۶۰- شکل زیر گذار الکترون در اتم هیدروژن از تراز با انرژی E_U به تراز با انرژی E_L را نشان می‌دهد. کدام موارد از گزاره‌های زیر در مورد

آن صحیح است؟



(آ) گسیل خود به خود است.

(ب) فوتون در جهت کاتوره‌ای گسیل شده است.

(پ) انرژی فوتون گسیل شده برابر با $E_L - E_U$ است.

(ت) گسیل القایی است.

(۱) آ، ب، پ

(۲) آ و ب

(۳) پ و ت

(۴) آ و پ

۶۱- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای روی یک خط راست قرار دارند. چند الکترون به بار q_3 اضافه کنیم تا برآیند نیروهای وارد بر

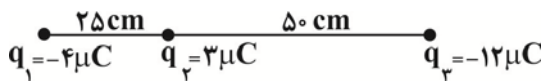
بار q_2 ازسوی دو بار الکتریکی q_1 و q_3 صفر شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$)

(۱) $2/5 \times 10^{13}$

(۲) 4×10^{-6}

(۳) $2/5 \times 10^{19}$

(۴) $1/25 \times 10^{20}$



۶۲- مطابق شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای در ۴ رأس یک مربع ثابت شده‌اند و نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف ۳ بار دیگر

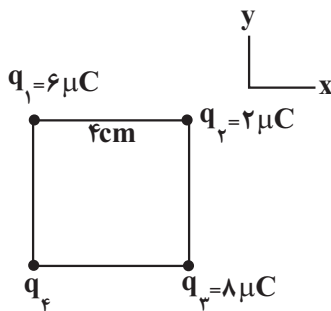
برابر با $\vec{a}$ است. a بر حسب نیوتون کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$)

(۱) $157/5$

(۲) $22/5$

(۳) $-157/5$

(۴) $-22/5$



۶۳- دو صفحه خازن تختی به ظرفیت ۵ میکروفاراد را به یک مولد 10° ولتی متصل می‌کنیم و سپس از مولد جدا می‌کنیم. اگر در این حالت

5×10^{13} الکترون را از صفحه مثبت خازن به صفحه منفی آن منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند میکروژول تغییر می‌کند؟

($e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$)

(۱) $129/6$

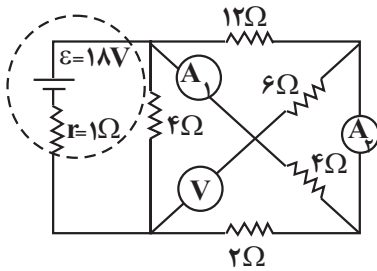
(۲) $86/4$

(۳) $64/8$

(۴) $43/2$

۶۴- در مدار شکل زیر اختلاف عددهایی که آمپرسنج‌های ایده‌آل A_1 و A_2 نشان می‌دهند، چند آمپر است؟

(ولت‌سنج ایده‌آل است.)



(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۴) $\frac{2}{3}$

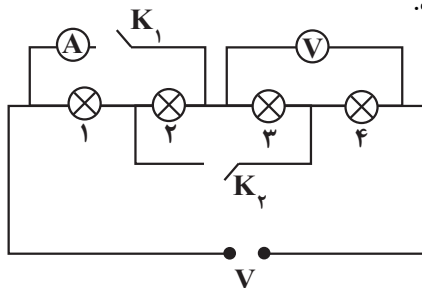
۶۵- با توجه به مدار زیر، کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟ (لامپ‌ها مشابه و آمپرسنج و ولت‌سنج ایده‌آل هستند)

(آ) اگر فقط کلید K_1 را ببندیم، لامپ ۳ و ۴، پر نورتر می‌شوند.

(ب) اگر فقط کلید K_2 را ببندیم، ولتاژ لامپ ۴، صد درصد افزایش می‌یابد.

(پ) اگر کلید K_1 و K_2 را با هم وصل کنیم، جریان عبوری در باتری افزایش می‌یابد.

(ت) اگر فقط کلید K_1 بسته شود، عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، ۵۰٪ افزایش می‌یابد.



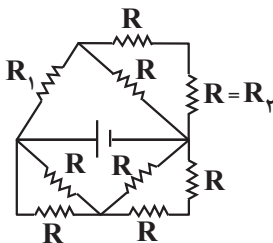
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۶۶- در مدار شکل زیر اگر توان مصرفی در مقاومت R_1 ، ۳ برابر توان مصرفی در مقاومت R_2 باشد، توان خروجی از باتری چند برابر توان مصرفی در مقاومت R_1 است؟



(۱) ۴/۵

(۲) ۹

(۳) ۱۰/۵

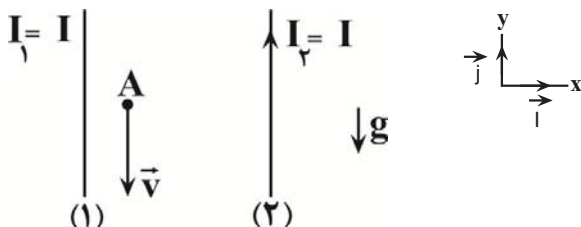
(۴) ۵/۲۵

۶۷- مطابق شکل زیر، دو سیم بلند و موازی حامل جریان‌های یکسان I ، در یک صفحه قرار دارند. یک ذره باردار با بار الکتریکی $q = -20\mu C$ و

جرم ۴g با سرعت $4 \times 10^4 \frac{m}{s}$ از نقطه A به سمت پایین حرکت می‌کند. اگر بردار شتاب ذره در همین لحظه به صورت $\vec{a} = -15\vec{i} - 10\vec{j}$ در SI

باشد، به ترتیب از راست به چپ، میدان مغناطیسی برآیند ناشی از دو سیم در نقطه A چند گاوس بوده و جریان در سیم (۱) به کدام سمت

است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



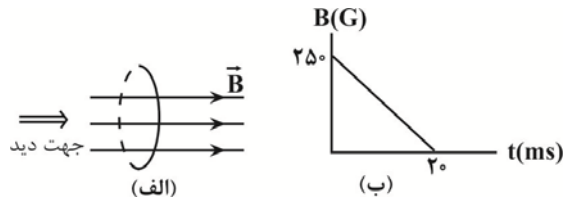
(۱) ۷۵۰۰ - بالا

(۲) ۷۵۰۰ - پایین

(۳) ۷۵۰ - بالا

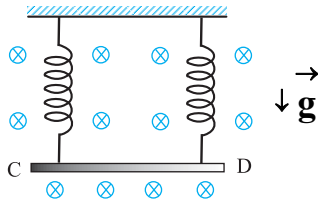
(۴) ۷۵۰ - پایین

۶۸- خط‌های میدان مغناطیسی عبوری از حلقهٔ رسانایی که مساحت سطح آن 400 cm^2 است، در لحظهٔ $t=0$ مطابق شکل (الف) بوده و شکل (ب) نمودار این میدان مغناطیسی را بر حسب زمان، نشان داده است. اگر مقاومت حلقه 5Ω باشد، در بازهٔ زمانی ۵ تا ۱۵ میلی ثانیه، جریان القایی متوسط در حلقه چند آمپر است و جهت آن از دید ناظر چگونه خواهد شد؟



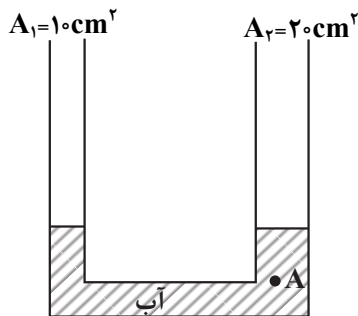
- (۱) 0.01 ، پادساعتگرد
(۲) 0.01 ، ساعتگرد
(۳) 0.02 ، پادساعتگرد
(۴) 0.02 ، ساعتگرد

۶۹- مطابق شکل روبه‌رو، میلهٔ CD به جرم 160 گرم و طول 80 سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازهٔ آن 0.4 تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



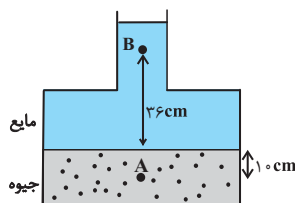
- (۱) 5 و از C به طرف D
(۲) 5 و از D به طرف C
(۳) 2 و از C به طرف D
(۴) 2 و از D به طرف C

۷۰- مطابق شکل زیر، در درون لوله‌ای U شکل مقداری آب به حالت تعادل قرار دارد. اگر از شاخهٔ سمت چپ 17 L نوعی روغن اضافه شود، فشار در نقطه A چند میلی‌متر جیوه افزایش خواهد یافت؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$) ($\rho_{\text{Hg}} = 13.6\text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{آب}} = 1\text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{روغن}} = 0.8\text{ g/cm}^3$)



- (۱) 170
(۲) 17
(۳) 17.5
(۴) 175

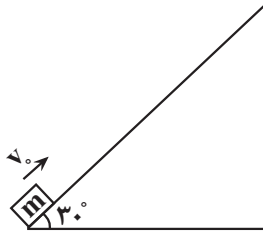
۷۱- در شکل زیر، اختلاف فشار دو نقطه A و B برابر با 12 cmHg می‌باشد. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6\text{ g/cm}^3)$$

- (۱) $1/5$
(۲) 1
(۳) 0.75
(۴) 0.6

۷۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m از پایین سطح شیب‌داری با تندی اولیه v_0 به بالای سطح شیب‌دار دارای اصطکاک پرتاب می‌شود. اگر انرژی جنبشی جسم پس از طی مسافت ۴ متر بر روی سطح شیب‌دار، ۶۰ درصد انرژی جنبشی اولیه جسم باشد، جسم حداکثر چند متر روی سطح شیب‌دار بالا می‌رود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و سطح شیب‌دار را به اندازه کافی بلند در نظر بگیرید.)



(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۱۸

(۴) ۱۲

۷۳- درون ظرفی ۲kg آب صفر درجه وجود دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی ۲ درصد از این آب تبخیر شود و آب باقی‌مانده در ظرف را خارج کنیم برای افزایش دمای آن به $50^\circ F$ ، چند کیلوژول گرما لازم است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg.K}$, $L_V = \lambda L_F$)

(۱) ۷۴۰/۸۸

(۲) ۳۴۴/۴

(۳) ۶۸/۸۸

(۴) ۸۲/۳۲

۷۴- در دمای $60^\circ C$ درون ظرفی با ضریب انبساط طولی $10^{-4} K^{-1}$ و حجم $1/2 L$ ، به مقدار $1000 cm^3$ مایعی با ضریب انبساط حجمی $6/4 \times 10^{-4} K^{-1}$ ریخته شده است. در چه دمایی بر حسب سلسیوس مایع شروع به لبریز شدن می‌کند؟ (از تبخیر سطحی مایع صرف نظر شود)

(۱) ۴۶۰

(۲) ۵۶۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۴۰۰

۷۵- برای پر کردن مخزن مکعب شکلی به ابعاد $4m \times 2m \times 3m$ با لوله‌ای که آب از آن با آهنگ $40 \frac{L}{min}$ خارج می‌شود، به چند ساعت زمان نیاز داریم؟

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) ۱۵

۷۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تنها راه درک چگونگی تشکیل عنصرها، مطالعه نوع و مقدار عناصر سازنده سیاره‌ها است.
 - (۲) عناصر فراوان سیاره زمین برخلاف سیاره مشتری فاقد عنصری از گازهای نجیب است.
 - (۳) با گذشت زمان و افزایش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شده و سحابی را تشکیل می‌دهند.
 - (۴) در مسیر واکنش‌های هسته‌ای، به ترتیب عناصر گازی، عناصر نافلز جامد سبک و سپس فلزات سنگین شکل گرفتند.
- ۷۷- درستی یا نادرستی عبارات زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ به درستی بیان شده است؟

- تعداد زیر لایه‌های با $n+1=7$ ، دو برابر تعداد زیر لایه‌های با $n+1=3$ است.
- بین نخستین عنصر دسته p و هفتمین عنصر دسته d، ۲۱ عنصر در جدول تناوبی قرار دارند.
- مجموع تعداد الکترون‌های با $l=0$ در اتم عنصر کروم و مس برابر ۱۶ است.
- حداکثر گنجایش الکترونی زیر لایه d، $0/2$ حداکثر گنجایش الکترونی لایه پنجم است.
- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون ${}^{63}_{24}\text{X}^{2+}$ برابر با ۱۷ باشد؛ اتم X در گروه ۶ جدول تناوبی و دارای ۷ الکترون با $l=0$ است.

(۱) درست - درست - درست - نادرست

(۲) نادرست - درست - نادرست - نادرست

(۳) درست - نادرست - نادرست - درست

(۴) درست - درست - نادرست - درست

۷۸- دو عنصر A و B به صورت متوالی در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارند. اگر مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌های ظرفیتی این دو

عنصر برابر باشند. کدام عبارت‌ها در رابطه با این دو عنصر صحیح است؟

- این دو عنصر نمی‌توانند هنگام واکنش با سایر عناصر، یون‌هایی با بار یکسان تشکیل دهند.
- ضمن تشکیل یون، ممکن است به آرایش گاز نجیب یکسانی برسند.
- همواره با تشکیل یون، به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
- A، حداقل یک زیر لایه نیمه پر در آرایش الکترونی خود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

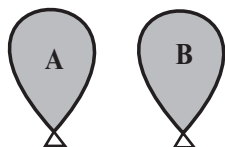
۷۹- اطلاعات موجود در کدام یک از ردیف‌های جدول زیر، تماماً صحیح است؟ (در ترکیبات یونی، آنیون چند اتمی برای محاسبه عدد اکسایش

اتم مرکزی و نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی مدنظر است.)

ردیف	فرمول شیمیایی	نام علمی	عدد اکسایش اتم مرکزی	خاصیت اسیدی - بازی	نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی
۱	SO_3	گوگرد تری اکسید	+۶	اسید قوی	۲
۲	NO_3^-	نیتрат	+۵	—	۱
۳	NaHCO_3	سدیم کربنات	+۴	باز ضعیف	۲
۴	CuSO_4	مس (II) سولفات	+۶	—	۳

(۱) ۳ و ۱ (۲) ۲ و ۴ (۳) ۳ و ۲ (۴) ۴ و ۲

۸۰- مطابق شکل دو بادکنک که با گازهای متفاوتی پر شده‌اند و حجم و فشار یکسانی دارند. کدام یک از عبارت‌های زیر درباره این دو بادکنک



درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) در دمای یکسان چگالی گازهای درون هر دو بادکنک برابر است.
- (۲) اگر بادکنک A با گاز O_2 و بادکنک B با گاز CH_4 پر شده باشد، در ازای جرم یکسان دمای بادکنک B بیشتر است.
- (۳) در دمای یکسان هر دو بادکنک شمار اتم‌های برابری دارند.
- (۴) اگر دمای بادکنک A بالاتر از دمای بادکنک B باشد، تعداد مول گاز در بادکنک B بیشتر است.

۸۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

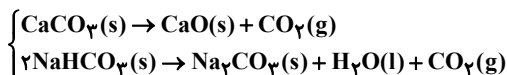
- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در میان اجزای هواکره است.
- میانگین بخار آب در هواکره، حدود یک درصد است.
- برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.
- نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- مخلوطی از $CaCO_3(s)$ و $NaHCO_3(s)$ گرم شده و طبق واکنش‌های زیر به طور کامل تجزیه می‌شوند، اگر از تجزیه این نمونه $17/6g$ کربن دی

اکسید و $2/70g$ آب به دست آید، به تقریب چند درصد جرم مخلوط اولیه را $CaCO_3(s)$ تشکیل می‌دهد؟

($H=1, C=12, O=16, Na=23, Ca=40: g.mol^{-1}$)



(۱) ۳۳/۳

(۲) ۶۶/۷

(۳) ۵۰/۲

(۴) ۴۹/۸

۸۳- اگر غلظت گلوکز در خون یک فرد دیابتی برابر 180 ppm باشد، دستگاه گلوکومتر چه عددی را برای غلظت گلوکز خون این فرد نشان

می‌دهد؟ (چگالی خون را $1/05 \frac{g}{mL}$ در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۷۸

(۲) ۱۹۶

(۳) ۱۷۱

(۴) ۱۸۹

۸۴- کدام موارد از مطالب زیر درباره «اتانول» و «استون» درست بیان نشده‌اند؟

(آ) هر دو جزء ترکیبات آلی اکسیژن‌دار می‌باشند و به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه کاربرد دارند.

(ب) اختلاف نقطه جوش اتانول و استون، $32^\circ C$ است.

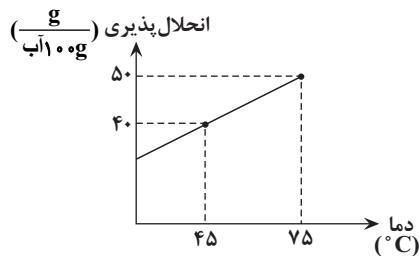
(پ) هر دو در حالت خالص دارای پیوند هیدروژنی بین مولکول‌هایشان هستند.

(ت) تعداد اتم‌های هیدروژن و اکسیژن در هر مولکول از دو ترکیب، با هم برابر است.

(ث) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی استون $\frac{5}{4}$ برابر این تعداد در اتانول است.

(۱) ب و ث (۲) آ، ب و ت (۳) ب، پ و ث (۴) ب و پ

۸۵- از انحلال ۱۲۰ گرم پتاسیم کلرید در ۳۰۰ گرم آب، محلولی سیر شده به دست می‌آید. اگر این محلول را ۱۵ درجه سانتی گراد گرم کنیم و با افزودن پتاسیم کلرید کافی به آن محلول سیر شده آن را در این دما به دست آوریم؛ درصد جرمی پتاسیم کلرید در محلول حاصل به تقریب



کدام است؟

- (۱) ۳۱
(۲) ۴۳
(۳) ۵۲
(۴) ۲۹

۸۶- چند مورد از مطالب زیر، از نظر درستی یا نادرستی، همانند جمله زیر است؟

«مولکول های H_2O در حالت مایع، با یکدیگر پیوندهای هیدروژنی ضعیفی دارند و روی هم می‌لغزند.»

- سه ویژگی میزان انحلال پذیری در حلال اتانول، چگالی و نقطه جوش، برای آب بیشتر از هگزان است.
- علت تخریب دیواره یاخته‌ها در بافت کلم بر اثر یخ زدن، افزایش حجم آب هنگام انجماد است.
- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با ۴ اتم هیدروژن پیوند برقرار می‌کند که نیمی از آنها اشتراکی است.
- استون حلال برخی چربی‌ها، رنگ‌ها و لاک‌ها می‌باشد و نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در آن برابر با ۳ است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۷- کدام موارد زیر، درباره خانواده هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟

(آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.

(ب) همه آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند.

(پ) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.

(ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.

- (۱) آ، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب (۴) پ، ت

۸۸- از تجزیه ۱۷ گرم آب اکسیژنه به عناصر سازنده‌اش چند گرم گاز تولید می‌شود و اگر هر کدام از این گازها را به صورت جداگانه با مقدار

کافی گاز پروپین وارد واکنش کنیم؛ در نهایت چند لیتر فراورده گازی خواهیم داشت؟ (بازده واکنش تجزیه آب اکسیژنه را ۵۰ درصد و

شرایط را استاندارد در نظر بگیرید.) ($H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷، ۱۷
(۲) ۵/۶، ۱۷
(۳) ۷، ۸/۵
(۴) ۵/۶، ۸/۵

۸۹- در مورد آلکانی با مدل «پیوند - خط» رو به رو کدام گزینه نادرست است؟

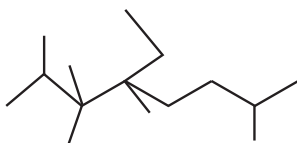
(۱) مجموع تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در آلکنی که یک کربن از این ترکیب بیشتر دارد، ۲ برابر مجموع تعداد اتم‌های

کربن و هیدروژن در دو مولکول بنزن است.

(۲) این ترکیب، ۵ شاخه فرعی با نام یکسان دارد و در هر مولکول آن، اختلاف تعداد اتم‌های C و H برابر با ۱۷ است.

(۳) در نامگذاری این ترکیب مجموع شماره‌های اتصال شاخه‌های فرعی، برابر با ۲۳ و تعداد پیوندهای اشتراکی در این مولکول ۴۶ عدد است.

(۴) در این ترکیب ۲ اتم کربن به‌طور مستقیم به هیچ هیدروژنی متصل نیستند؛ ۲ اتم کربن به‌طور مستقیم به ۲ اتم هیدروژن متصل هستند و ۸ گروه $-CH_3$ وجود دارد.



۹۰- کربن دی اکسید حاصل از سوختن ۰/۲ مول آلکان راست زنجیر A، با ۷۸/۴ گرم کلسیم اکسید واکنش می دهد، با فرض کامل بودن

واکنش تعیین کنید این آلکان در کل چند همپار با زنجیره اصلی ۵ کربنه دارد؟ ($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۹۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در دما و فشار یکسان، بزرگی ΔH فرازش و چگالش برای یک ماده خالص، با هم برابر است.

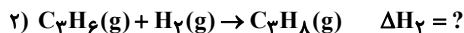
(۲) مقدار عددی ΔH یک فرایند، بزرگی آن را نشان می دهد و علامت مثبت و منفی نشان دهنده گرماگیر یا گرماده بودن آن است.

(۳) اگر در یک واکنش $\Delta H < 0$ باشد، موادی با محتوای انرژی کمتر به موادی با محتوای انرژی بیشتر تبدیل می شوند.

(۴) در فرایند فتوسنتز، آنتالپی مواد فراورده بیشتر از آنتالپی مواد واکنش دهنده است.

۹۲- آنتالپی پیوند (H-H) برابر 436 kJ.mol^{-1} و تفاوت آنتالپی پیوندهای (H-H) و (C-C) برابر 86 kJ.mol^{-1} و آنتالپی پیوند (C=C)

حدود ۱/۷۵ برابر آنتالپی پیوند (C-C) است. آنتالپی واکنش (۲) برحسب kJ کدام است؟



(۱) -۸۳/۵

(۲) -۱۳۱/۵

(۳) +۱۳۱/۵

(۴) +۸۳/۵

۹۳- گرمای مورد نیاز برای انجام واکنش (موازنه نشده) $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{C}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ از واکنش سوختن گاز متان تأمین می شود. اگر

برای تولید ۲ گرم آهن، ۱/۶۸ لیتر متان در شرایط استاندارد نیاز باشد، بازده واکنش سوختن متان به تقریب چند درصد است؟ (آنتالپی

سوختن متان برابر -890 kJ.mol^{-1} است.) ($\text{Fe} = 56 : \text{g.mol}^{-1}$) ΔH واکنش موازنه شده برابر 2688 kJ است.)

(۱) ۴۶

(۲) ۲۶

(۳) ۳۶

(۴) ۳۰

۹۴- با توجه به واکنش فرضی $3A(g) + 2B(s) \rightarrow C(g) + 4D(g)$ ، چه تعداد از مطالب زیر، نا درست است؟

- نسبت تغییرات غلظت C به B، برابر ۵/۰ است.
- تغییرات مول واکنش دهنده‌ها، مانند سرعت تولید فراورده‌ها برخلاف تغییرات غلظت فراورده‌ها، با گذشت زمان نزولی است.
- در میان اجزای واکنش، سرعت مصرف ماده C از همه کمتر، و شیب نمودار ماده D از همه تندتر است.
- سرعت واکنش با سرعت مصرف ماده C برابر و ۳ برابر سرعت مصرف ماده A است.
- رابطه $\frac{-\Delta[A]}{3\Delta t} = \frac{1/25\Delta[D]}{\Delta t}$ برای این واکنش صدق می‌کند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۹۵- مقدار معینی گوگرد تری اکسید خالص را در یک ظرف دو لیتری وارد می‌کنیم. پس از گذشت دو دقیقه از شروع واکنش، ۱۳/۶ مول گاز در

ظرف وجود دارد. اگر سرعت متوسط تولید فراورده ناقطبی در این مدت زمان ۰/۰۱۵ مول بر لیتر بر ثانیه باشد. مقدار اولیه گوگرد تری

اکسید چند گرم بوده است؟ ($S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) ۴۰۰

(۲) ۴۷۲

(۳) ۸۰۰

(۴) ۹۴۴

۹۶- در کدام گزینه هر دو گزاره بیان شده نا درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

(۱) هیدروکربن‌های سیر شده مانند سیکلو آلکان‌ها نمی‌توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند - در ساختار پلیمرها امکان وجود پیوند سه گانه بین اتم‌ها وجود ندارد.

(۲) نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار عناصر موجود در مونومر تفلون برابر ۳ است - در مولکول پلی اتن، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر پیوند اشتراکی یگانه دارد.

(۳) در ساختار واحدهای تکرارشونده در تفلون، پیوند دوگانه وجود دارد - در ساختار مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف، درصد جرمی کربن، ۱۴ برابر درصد جرمی هیدروژن است.

(۴) پارچه خام طی فرایند ریسندگی نخ تولید می‌شود - اخیراً، میزان تولید الیاف پلی استری بیشتر از میزان تولید الیاف پشمی است.

۹۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• از واکنش کربوکسیلیک اسید سازنده استر موجود در سیب و الکل سازنده استر موجود در انگور، می‌توان در شرایط مناسب استر موجود در آناناس را تهیه کرد.

• تعداد کربن در استر موجود در سیب با الکل سازنده استر موجود در موز برابر است.

• ویتامین K برخلاف ویتامین‌های A، D و C، آروماتیک بوده و فاقد گروه عاملی الکلی است.

• با افزایش شمار اتم‌های کربن در الکل‌های راست زنجیر، در روند کلی نمودار مشاهده می‌کنیم که اختلاف انحلال پذیری دو الکل متوالی مانند اختلاف انحلال پذیری آنها با آلکان هم کربن با خود کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مواد زیست تخریب‌پذیر مانند پلیمرهای طبیعی توسط جانداران ذره‌بینی به مواد ساده و غیرآلاینده تبدیل می‌شوند.
- (۲) پوشاک تهیه شده از هیدروکربن‌های سیرنشده ماندگارتر از پوشاک تهیه شده از پلی استرها هستند و از نظر اقتصادی و نگاه پیشرفت پایدار به صرفه‌تر می‌باشند.
- (۳) بوی بد و نافذ لباس‌های قرار گرفته در محلول آب و شوینده با کاهش دمای آب، شدت بیشتری می‌گیرد.
- (۴) پلاستیک‌های تهیه شده از پلی لاکتیک اسید، امکان تبدیل شدن به کود را دارند و ردپای کوچکتري در محیط زیست بر جای می‌گذارند.

۹۹- کدام مطلب زیر دربارهٔ صابون جامد نادرست است؟

- (۱) بخش کاتیونی نقشی در فرایند پاک‌کنندگی ندارد.
 - (۲) بخش آب دوست و آب گریز آن از طریق پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.
 - (۳) بخش آب دوست آنیون آن از ۳ عنصر تشکیل شده است.
 - (۴) از اسید چرب سازندهٔ خود نقطهٔ ذوب بالاتری دارد.
- ۱۰۰- براساس سوختن کامل ۲٪ مول از اسید چرب با زنجیرهٔ هیدروکربنی غیرحلقوی، ۳۶ گرم آب و ۶۷/۲ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید شده است. در ساختار هر مولکول از این اسید چرب، چند پیوند دوگانه وجود دارد و چند گرم از این ماده با ۲٪ لیتر از محلول

۲/۵ مولار NaOH به طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

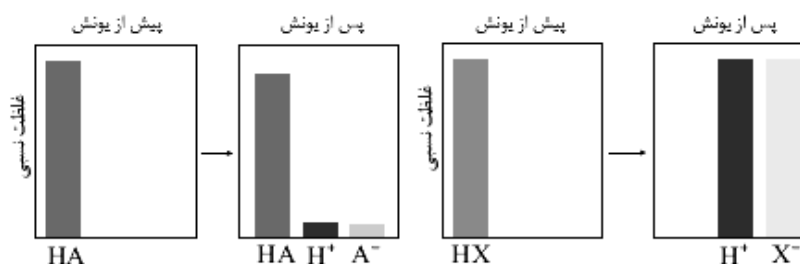
(۱) ۵ - ۱۱۶

(۲) ۵ - ۱۲۶

(۳) ۶ - ۱۱۶

(۴) ۶ - ۱۲۶

۱۰۱- با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه درست است؟



- (۱) نمودار مربوط به اسید HA را می‌توان به یکی از اسیدهای تشکیل‌دهندهٔ باران‌های اسیدی که در باران معمولی وجود ندارد، نسبت داد.
- (۲) در غلظت‌های برابر از هر دو اسید در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول اسید HX بیشتر است.
- (۳) محلول HA را می‌توان همانند شکر، از جمله مواد غیرالکتrolیت دانست.
- (۴) یونش اسید HX مانند نیترواسید کامل است.

۱۰۲- ضداسیدها برای درمان و کاهش ناراحتی معده استفاده می‌شوند. با توجه به جدول زیر برای خنثی کردن ۲۰۰ میلی لیتر شیر معده با $\text{pH} = ۱/۵$ با استفاده از ضد اسید شماره ۲، چند گرم از این ضداسید مصرف می‌گردد؟ (فرض کنید به نسبت برابری از اسید توسط دو ماده خنثی می‌شود) ($\text{Al} = ۲۷, \text{Mg} = ۲۴, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)

شماره ضد اسید	۱	۲	۳
ماده موثر	$\text{Al(OH)}_3, \text{NaHCO}_3$	$\text{Al(OH)}_3, \text{Mg(OH)}_2$	NaHCO_3

(۱) ۰/۱۶۵

(۲) ۰/۰۸۷

(۳) ۰/۰۷۸

(۴) ۰/۰۵۸

۱۰۳- با توجه به اینکه مقایسه مقادیر E° فلزات A و B و C به صورت $E^\circ(\text{A}^{n+} / \text{A}) > E^\circ(\text{C}^{n+} / \text{C})$, $E^\circ(\text{B}^{n+} / \text{B}) < E^\circ(\text{C}^{n+} / \text{C})$ است، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در سلول‌های گالوانی که از فلز B استفاده شده، به هر حال جرم این تیغه کاهش می‌یابد.

(۲) سلول گالوانی متشکل از فلزات A و B بیشترین emf را دارد.

(۳) emf سلول گالوانی حاصل از فلزات B و C، می‌تواند از emf سلول حاصل از فلزات A و C بیشتر باشد.

(۴) در سلول‌های گالوانی تشکیل شده از این فلزات، فلز B نقش قطب منفی را دارد.

۱۰۴- دانش‌آموزی برای هم زدن ۵۰۰ میلی لیتر محلول مس (II) سولفات یک مولار، میله‌ای از جنس آلومینیم را به کار برده است و بعد از گذشت مدتی متوجه می‌شود که جرم میله ۱۳/۸ گرم تغییر کرده است. نسبت غلظت یون‌های فلزی موجود در محلول در این ظرف کدام می‌تواند باشد؟ ($\text{Al} = ۲۷, \text{Cu} = ۶۴: \text{g.mol}^{-1}$) (فرض کنید همه فلز تولید شده روی میله رسوب کرده است).

(۱) ۱

(۲) ۰/۷۵

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۲۵

۱۰۵- کدام مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) همه بازهای آرنیوس در ساختار خود، یون هیدروکسید (OH^-) دارند.

(ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها و بازها، به محلول‌های آبی محدود می‌شود.

(پ) ۰/۵ مول سولفوریک اسید با ۰/۸ مول سدیم هیدروکسید، خنثی می‌شود.

(ت) معادله یونش HNO_3 یک طرفه، ولی معادله یونش HCN برگشت پذیر است.

(۱) آ، ب (۲) ب، ت (۳) آ، ت (۴) پ، ت

۱۰۶- از بین موارد زیر فقط موارد نادرست می‌باشند.

(آ) هر مولکول خطی فقط شامل سه اتم بوده و ممکن است قطبی یا ناقطبی باشد.

(ب) مولکول‌های سه اتمی که اتم مرکزی به رنگ سرخ و اتم‌های کناری به رنگ آبی باشند در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(پ) همه مولکول‌هایی که از نظر شکل هندسی مشابه‌اند، تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها برابر است.

(ت) در مولکول OF_2 همانند مولکول SO_2 اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت است.

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

۱۰۷- با توجه به جدول داده شده و یون‌های پایدار عنصرها، کدام مطلب نادرست است؟ (نماد عنصرها فرضی هستند)

گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲			A	B
۳	C	D	X	Y
۴	W	Z		

(۱) در بین همه ترکیب‌های ممکن، بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه، متعلق به DA است.

(۲) کمترین شعاع یونی در بین کاتیون‌ها مربوط به D و یون پایدار X بیشترین شعاع یونی را در بین آنیون‌ها دارد.

(۳) شعاع آنیون Y از شعاع اتم C بزرگ‌تر و از آنیون A کوچک‌تر است.

(۴) در بین همه ترکیب‌های یونی ممکن، کمترین نقطه ذوب مربوط به WY است.

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

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

(۱) کاتالیزگر فاصله قله تا فراورده‌ها را به اندازه ۱۵٪ کاهش داده است.

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

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

(۴) با افزایش دما بدون استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعالساز و واکنش کاهش یافته و واکنش انجام می‌شود.

۱۰۹- در واکنش تعادلی و گرماده $3A(g) + B(l) \rightleftharpoons 3C(g)$ کدام موارد سبب جابه‌جا شدن تعادل در جهت برگشت می‌شود؟

(آ) افزایش دما

(ب) به کار بردن کاتالیزگر

(پ) خارج کردن مقداری از B از محفظه واکنش

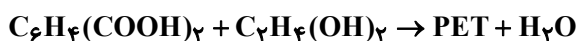
(ت) کاهش حجم محفظه واکنش

(ث) افزایش مقدار C

(۱) آ و ب و پ (۲) ب و پ و ث (۳) آ و ث (۴) ت و پ

۱۱۰- بطری آب از پلی اتیلن ترفتالات (PET) ساخته می‌شود. این پلیمر مطابق واکنش‌های موازنه نشده زیر تهیه می‌شود. برای تولید 960 گرم

PET خالص، چند لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم پرمنگنات لازم است؟ ($H=1, C=12, O=16: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱۲

(۲) ۱۰

(۳) ۲/۵

(۴) ۳

آزمون ۲۵ خردادماه دوازدهم تجربی

دفترچه سوم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	
این آزمون نمره منفی دارد و ضرایب هر درس در کارنامه مطابق با آخرین کنکور لحاظ می‌شود.					

طراحان سؤال ریاضی (به ترتیب حروف الفبا)	
شیوا امین - دانیال ابراهیمی - رامین ایرانی - عباس اشرفی - مهدی براتی - عارف بهرام نیا - سعید تن آرا - سهیل حسن خان پور - سجاد داوطلب - محمدحسن سلامی حسینی - احسان غنی زاده - علی غریبی - سید محمد موسوی - بهزاد محرمی - سروش موئینی - مسعود یکتا	
طراحان سؤال زمین‌شناسی (به ترتیب حروف الفبا)	
روزبه اسحاقیان - صغری اصل محمودی - ندا داستان - سیدمصطفی دهنوی - سعید زارع - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - عرشیا مرزبان	

گروه علمی تولید آزمون					
نام درس	گزینشگر	مستول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - علی رضایی - سعید هاشمی - مبینا بالو - رضا قربان زاده	آرمین احمد بابادی
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی - عرفان هاشمی	سعیده روشنائی

گروه اجرایی تولید آزمون		
مدیر گروه آزمون	مسئول دفترچه آزمون	حروف نگار
زهرا سادات غیائی	فرزین فتحی	ثریا محمدزاده

گروه مستندسازی و اجرای مصوبات + نظارت چاپ	
ناظر چاپ	حمید محمدی
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول دفترچه مستندسازی	مهساسادات هاشمی
گروه مستندسازی درس ریاضی	سرژ یقیا زاریان تبریزی (مسئول درس) - ویراستاران: امیر قلی پور - امیرمحمد موحدی
گروه مستندسازی درس زمین‌شناسی	محیا عباسی (مسئول درس) - ویراستاران: روزین دروگر - آرمین بابایی

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

۱۱۱- حاصل عبارت $\sqrt[6]{2\sqrt{2}}(\sqrt{3}+\sqrt{2})(\sqrt{2}-1)\sqrt{3}-\sqrt{2}((\sqrt{2}+1))^{\sqrt{3}}$ کدام است؟

(۱) $(\sqrt{2}+1)^{\sqrt[4]{8}}$

(۲) $\sqrt{2}-1$

(۳) $\sqrt{2}+1$

(۴) $(\sqrt{2}-1)^{\sqrt[4]{8}}$

۱۱۲- اگر $\alpha^2(\alpha-3\beta)$ و $\beta^2(3\alpha-\beta)$ ریشه‌های معادله $3x^2-192x+5=0$ باشند، مقدار $|\alpha-\beta|$ برابر کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) $\frac{8}{3}$

(۴) $\frac{10}{3}$

۱۱۳- به ازای چند مقدار صحیح m ، مجموعه جواب نامعادله $(x^2+mx+m)(4x-3) > 0$ به صورت $(\frac{3}{4}, +\infty)$ است؟

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۱۱۴- دو موتورسوار شهر A را به مقصد شهر B با سرعت اولیه v ترک می‌کنند. پس از طی ۸۰km که $\frac{2}{5}$ کل مسیر است، یکی از موتورسوارها برای صرف صبحانه توقف می‌کند. بعد از یک ساعت شروع به حرکت کرده و بقیه مسیر را با سرعتی به اندازه ۲۰ کیلومتر بر ساعت بیشتر از سرعت اولیه طی می‌کند تا همزمان با موتورسوار دوم به مقصد برسد. سرعت اولیه v چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟ (موتور سوار دوم، کل مسیر را با سرعت v طی می‌کند).

(۱) ۶۰

(۲) ۴۰

(۳) ۳۰

(۴) ۸۰

۱۱۵- مجموعه جواب نامعادله $x^{\log_4 x - 3} > \frac{1}{16}$ شامل چند عدد طبیعی نمی‌شود؟

(۱) ۱۱

(۲) ۱۲

(۳) ۱۳

(۴) ۱۴

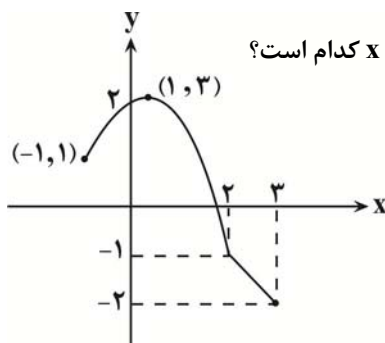
۱۱۶- اگر شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = f(x-1)$ باشد، از رابطه $f(f(f(x)-5)) = -1$ مقدار x کدام است؟

(۱) -۲

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) ۲



۱۱۷- اگر $f(x) = \log_4^x$ و $g(x) = 2^{1-\frac{1}{2}\sin^2 x}$ باشد، برد تابع $f \circ g$ به صورت $[a, b]$ می‌شود، حاصل $b - a$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) ۱

۱۱۸- ضابطه وارون تابع $f(x) = ax - \sqrt{4x^2 - 2}$ به صورت $g(x) = \frac{x^2 + b}{4x}$ است، مقدار $(f \circ g)(1)$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2} - \frac{3\sqrt{2}}{4}$

(۲) $\frac{3}{4} - \frac{3\sqrt{2}}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{3}{4}$

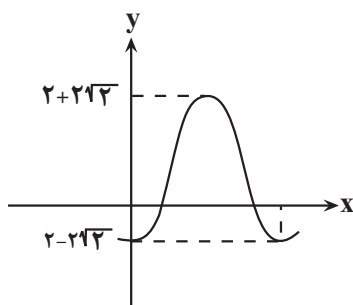
۱۱۹- اگر $\frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1}{4}$ باشد، مقدار $\sin \alpha + \cos \alpha$ کدام است؟ (α در ربع اول است).

(۱) $\frac{45}{29}$

(۲) $\frac{43}{29}$

(۳) $\frac{39}{29}$

(۴) $\frac{41}{29}$



۱۲۰- فاصله صفرهای تابع $f(x) = a + b \sin(x - \frac{\pi}{4}) \cos(x - \frac{\pi}{4})$ در شکل روبه‌رو کدام است؟

(۱) $\frac{2\pi}{3}$

(۲) $\frac{2\pi}{4}$

(۳) $\frac{5\pi}{6}$

(۴) $\frac{7\pi}{8}$

۱۲۱- اگر $\tan x = 2$ باشد، آن‌گاه حاصل $\frac{5}{8} \sin^2 x - \cos^2 \frac{x}{2}$ کدام است؟ (x در ربع سوم است).

(۱) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

(۲) $\frac{\sqrt{5}}{8}$

(۳) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

(۴) $\frac{\sqrt{5}}{10}$

۱۲۲- k ماکزیمم مقادیر ممکن است که به ازای آنها مجموعه $(k, k^2 - k) \cup (k, k^2 + 2 | k |) \cup (k + 3, k^2 + 2 | k |)$ همسایگی محذوف a است، مقدار

$\left[\frac{a}{k+1} \right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴) ۲

۱۲۳- تابع $f(x) = \frac{x^3 + mx^2 + nx + 1}{x^2 - 1}$ در $x = \pm 1$ ناپیوسته است ولی حد دارد. اگر حد تابع در یکی از این نقاط صفر باشد، $3m + n$ کدام

است؟

(۱) -۲

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) -۴

۱۲۴- اگر $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 3x - 4}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) - \lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)]$ کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $-\frac{2}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $-\frac{3}{5}$

۱۲۵- در تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 3x, & x \geq 1 \\ x^2 - 3x + 6, & x < 1 \end{cases}$ حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1) - f(1-h^2)}{h^2}$ چقدر است؟

(۱) -۱

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) -۲

۱۲۶- اگر $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ و $g(x) = f\left(\frac{1}{x}\right)$ باشند، مقدار $g'\left(\frac{3}{4}\right)$ کدام است؟

(۱) $\frac{15}{16}$

(۲) $-\frac{15}{16}$

(۳) $\frac{16}{15}$

(۴) $-\frac{16}{15}$

۱۲۷- آهنگ تغییر متوسط تابع $f(x) = x + \frac{1}{x}$ وقتی متغیر از عدد ۲ به $2+h$ تغییر می‌کند، با آهنگ تغییر لحظه‌ای این تابع در $x = \sqrt{7}$ برابر است. h کدام است؟

- (۱) ۰/۵
(۲) ۰/۷۵
(۳) ۱/۲۵
(۴) ۱/۵

۱۲۸- اگر $f(x) = |(m-2)x^2 + 2(m-2)x + 4|$ دارای یک نقطه اکسترمم نسبی باشد، m چند مقدار صحیح می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۱۲۹- بیشترین حجم استوانه‌ای که بتواند درون یک مخروط قائم به شعاع قاعده ۵ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۲ سانتی‌متر قرار گیرد که قاعده اثر بر قاعده مخروط منطبق باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{200\pi}{3}$
(۲) $\frac{300\pi}{7}$
(۳) $\frac{400\pi}{9}$
(۴) $\frac{500\pi}{11}$

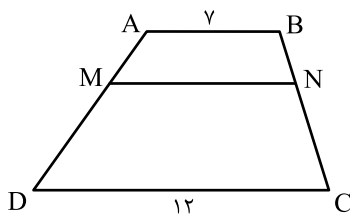
۱۳۰- در مثلثی با رئوس‌های $A[5], B[3], C[-2]$ ، فاصله نقطه برخورد سه ارتفاع تا مبدأ مختصات کدام است؟

- (۱) $\sqrt{12/5}$
(۲) $\sqrt{18/5}$
(۳) $\sqrt{20/25}$
(۴) $\sqrt{19/5}$

۱۳۱- نقطه A خارج خط d مفروض است. اگر ۳ نقطه در صفحه وجود داشته باشد که از نقطه A به فاصله ۴ و از خط d به فاصله ۳ باشد، چند نقطه روی خط d وجود دارد که از نقطه A به فاصله ۲ باشد؟

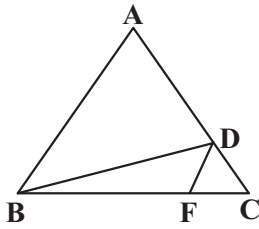
- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۴

۱۳۲- در دوزنقه‌ی $ABCD$ ، پاره‌خط MN موازی قاعده‌ها و $\frac{MA}{MD} = \frac{2}{3}$ است. اندازه‌ی MN ، کدام است؟



- (۱) ۸
(۲) ۸/۷۵
(۳) ۹
(۴) ۹/۵

۱۳۳- در شکل مقابل مثلث ABC متساوی الاضلاع و زاویه $\hat{BDF} = 60^\circ$ است. اگر $AB = 12x$ و $BF = \frac{1}{x}$ باشند، اندازه پاره خط BD کدام است؟



است؟

(۱) $2\sqrt{30}$

(۲) $6\sqrt{5}$

(۳) $3\sqrt{30}$

(۴) $4\sqrt{10}$

۱۳۴- نقاط $F[-1]$ و $F'[3]$ دو کانون بیضی هستند. اگر نقطه $K[3]$ روی این بیضی باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

(۱) $0/4$

(۲) $\frac{\sqrt{13}}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{13}}{5}$

(۴) $\frac{\sqrt{15}}{7}$

۱۳۵- به ازای چه مقدار c، خط $3x + 4y + 1 = 0$ بر دایره $x^2 + y^2 + 2x + 4y + c = 0$ مماس است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) -۲

۱۳۶- یک تاس چهار وجهی داریم که روی ۴ وجه آن اعداد ۱ تا ۴ نوشته شده است. ۵ بار این تاس را پرتاب می کنیم، احتمال آنکه دقیقا ۳ بار پرتاب یکسان باشد، چه قدر است؟ (۲ پرتاب دیگر می توانند یکسان یا غیریکسان باشند).

(۱) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{45}{128}$

(۳) $\frac{45}{64}$

(۴) $\frac{75}{256}$

۱۳۷- اگر $P(A) = \frac{3}{5}$ و $P(A|B) = \frac{5}{7}$ و $P(B|A) = \frac{2}{3}$ باشد، احتمال اینکه فقط یکی از دو پیشامد A و B اتفاق بیفتد، کدام است؟

(۱) $0/76$

(۲) $0/4$

(۳) $0/36$

(۴) $0/56$

۱۳۸- دو سکه را پرتاب می‌کنیم. اگر هر دو سکه «رو» یا هر دو «پشت» ظاهر شوند، یک سکه دیگر می‌اندازیم، در غیر این صورت دو سکه دیگر پرتاب می‌کنیم. در مجموع با کدام احتمال دقیقاً دو سکه به «پشت» ظاهر می‌شود؟

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

۱۳۹- انحراف معیار و میانگین ۱۰ داده آماری به ترتیب ۴ و ۶ می‌باشد. داده‌های ۲ و ۳ و ۵ از بین داده‌ها حذف می‌شوند، مقدار تقریبی انحراف از معیار داده‌های جدید چقدر است؟

- (۱) $17/83$
(۲) $4/22$
(۳) $5/7$
(۴) $16/04$

۱۴۰- در الگوی $a_n = an^2 + bn + c$ ، میزان افزایش جمله t ام نسبت به جمله $(t-2)$ ام دو برابر میزان افزایش جمله $(t+1)$ ام نسبت به جمله t ام است. اگر در این الگو داشته باشیم $a_5 = 20$ و $a_{10} = 45$ آنگاه جمله a_{19} ام دنباله چقدر است؟

- (۱) ۹۵
(۲) ۹۲
(۳) ۶۰
(۴) ۹۰

زمین‌شناسی

۱۴۱- کدام گزینه در ارتباط با کهکشان راه شیری صحیح است؟

- (۱) اغلب گاز و گرد و غبار در فضای بین ستاره‌ای آن وجود دارد.
(۲) در لبه یکی از بازوهای منظومه شمسی قرار گرفته است.
(۳) در شب‌های صاف و آبی و بدون آلودگی نوری قابل مشاهده است.
(۴) نواری مه مانند و پرنور شامل انبوهی از اجرام آسمانی است.

۱۴۲- کدام موارد در ارتباط با حرکات زمین، صحیح هستند؟

- الف) شب و روز ناشی از حرکت محور زمین به دور خورشید (حرکت وضعی) است.
ب) بین افزایش عرض جغرافیایی و اختلاف مدت زمان شب و روز ارتباط مستقیم وجود دارد.
ج) پیدایش فصل‌ها حاصل حرکت زمین به دور خود در مداری بیضوی شکل است..
د) اختلاف زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف در یک زمان ناشی از کروی بودن زمین است.

- (۱) الف و ب (۲) الف و د (۳) ب و ج (۴) ب و د

۱۴۳- کدام یک از موضوعات زیر در علم دیرینه‌شناسی بررسی می‌شود؟

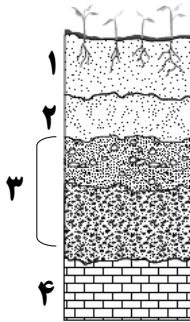
- (۱) آثار و بقایای موجودات در نخستین سنگ‌های کره زمین
(۲) مطالعه پیدایش و نابودی فسیل‌ها
(۳) محیط تشکیل سنگ‌های رسوبی
(۴) شیوه تشکیل، منشأ، رده‌بندی و ترکیب سنگ‌های آذرین و دگرگونی

۱۴۴- در تشکیل کانسنگ کدام یک از عناصر زیر چگالی نقش بیشتری دارد؟

- (۱) پلاتین - سرب (۲) مس - مولیبدن (۳) آهن - نیکل (۴) روی - قلع

۱۴۵- ریف‌های مرجانی در یک نفت‌گیر کدام نقش را دارند؟

- (۱) پوش سنگ (۲) سنگ مخزن (۳) سنگ مادر (۴) موجودات اولیه نفت‌ساز



۱۴۶- خاک‌هایی با تخلخل زیاد و نفوذپذیری بسیار کم در کدام افق‌های خاک از اجزای تشکیل‌دهنده

اصلی محسوب می‌شوند؟

- (۱) ۱ و ۲
(۲) ۳ و ۴
(۳) ۱ و ۴
(۴) ۲ و ۳

۱۴۷- در علم هیدروژئولوژی کدام آب‌ها مطالعه می‌شوند؟

- (۱) آب‌هایی که در چرخه آب قرار دارند و تبخیر می‌شوند.
(۲) آب‌هایی که بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها را تشکیل می‌دهند.
(۳) آب‌هایی که در تغییرات سطح زمین و تشکیل منابع آب اهمیت زیادی دارد.
(۴) آب‌هایی که قبل از رسیدن به سطح زمین، توسط شاخ و برگ گیاهان گرفته می‌شود.

۱۴۸- کدام گزینه در رابطه با سدهای خاکی به درستی بیان شده است؟

- (۱) هسته رسی در تماس مستقیم با مخزن قرار گرفته است.
(۲) هسته رسی لایه نفوذپذیر را به دو قسمت تقسیم می‌کند.
(۳) خاکریز نفوذپذیر بالاترین بخش بدنه سد را تشکیل می‌دهد.
(۴) زهکش بین لایه نفوذپذیر و لایه نفوذناپذیر قرار دارد.

۱۴۹- کدام نوع از سنگ‌های دگرگونی برای احداث سازه‌های حتی سنگین، مقاومت خوبی دارند؟

- (۱) کوارتزیت - شیست
(۲) شیل - پگماتیت
(۳) کوارتزیت - هورنفلس
(۴) گابرو - سنگ گچ

۱۵۰- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست می‌باشد؟

- (۱) بیماری سیلیکوسیس حاصل استنشاق ذرات ناشی از کادمیم می‌باشد.
(۲) عنصری مانند آرسنیک، بریلیم، کادمیم، جیوه توسط آتشفشان وارد محیط می‌شوند.
(۳) نام دیگر کانی آزبست، پنبه‌نسوز می‌باشد.
(۴) عناصر کلسیم و منیزیم باعث سختی آب می‌شود.

۱۵۱- کدام گزینه به‌صورت صحیح ذکر نشده است؟

- (۱) زمین‌شناسی پزشکی به دنبال بررسی عوامل بیماری‌های زمین‌زاد است.
(۲) عناصر جزئی در بدن دارای نقشی دوگانه دارد.
(۳) ملقمه کردن طلا با جیوه در فعالیت‌های معدنی، منجر به آلودگی گسترده جیوه شده است.
(۴) زمین‌شناسی زیست‌محیطی به بررسی آلودگی‌های زیستی از طریق بیماری می‌پردازد.

۱۵۲- فسیل‌های کدام گزینه، به‌ترتیب (از راست به چپ) مربوط به مرکزی‌ترین و خارجی‌ترین لایه‌های یک چین‌خوردگی از نوع تاقدیس است؟

- (۱) نخستین خرنده - نخستین دوزیست
(۲) نخستین دوزیست - نخستین ماهی
(۳) نخستین گیاه آونددار - نخستین گیاه گلدار
(۴) نخستین پرنده - نخستین پستاندار

۱۵۳- کدام گزینه در رابطه با زمین‌لرزه درست است؟

- (۱) در هر زمین‌لرزه، مقدار انرژی انباشته شده در سنگ‌ها، به‌طور تدریجی آزاد می‌شود.
(۲) نگاهی به نقشه پراکندگی زمین‌لرزه‌ها نشان می‌دهد که توزیع آنها در همه‌جا تقریباً یکسان است.
(۳) کشور ایران با قرار گرفتن در کمربند لرزه‌خیز آلپ - هیمالیا، تقریباً هر روز شاهد وقوع زمین‌لرزه است.
(۴) در هر زمین‌لرزه، از گروه لرزه‌ها صحبت می‌شود که شامل لرزه‌اصلی و پس‌لرزه است.

۱۵۴- ویژگی‌های زیر به‌ترتیب مربوط به کدام پهنه‌های ساختاری ایران می‌باشند؟

«فرورانش - توالی رسوبی منظم - تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی»

- (۱) سهند - بزمان، کپه‌داغ، زاگرس
(۲) شرق و جنوب شرق ایران، کپه‌داغ، البرز
(۳) سهند - بزمان، البرز، کپه‌داغ
(۴) شرق و جنوب شرق ایران، البرز، زاگرس

۱۵۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست بیان شده‌اند؟

- (الف) ایران با دارا بودن حدود ۱۰ درصد از نفت جهان، در رده چهارم قرار دارد.
(ب) استخراج و استفاده از فلزات برای اولین بار در فلات ایران و فلات آناتولی ترکیه صورت گرفت.
(ج) بزرگ‌ترین میدان نفتی ایران، میدان اهواز است که در رده دومین میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار دارد.
(د) دماوند، بلندترین قله آتشفشانی ایران، آثار فعالیت‌های آن هنوز به‌صورت خروج گاز در دامنه‌های نزدیک دهانه دیده می‌شود.

- (۱) ۱
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۲

پاسخنامه آزمون ۲۵ خردادماه

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

زیست‌شناسی

رضا آرامش‌اصل - عباس آرایش - جواد اباذرلو - یاسین احمدی - سجاد اشرف گنجوی - سمانه توتونچیان - محمد جاوید - محمدرضا حرمتیان - احسان حسن زاده - محمدعلی حیدری - علی داوری نیا - محمد داودآبادی فراهانی - شاهین راضیان - علیرضا رحیمی - علیرضا رضایی - محمدصادق روستا - اشکان زرندی - حسنعلی ساقی - محمدمبین سبزواری - مریم سپهری مهدی یار سعادت نیا - محمدرضا سیفی - نیلوفر شعبانی - نیما شکورزاده - فواد عبدالله پور - حمیدرضا فیض‌آبادی - وحید کریم‌زاده - محمد کیشانی مهدی ماهری کلجاهی - کاوه ندیمی - محسن نوائی - سیدامیرحسین هاشمی

فیزیک

زهره آقامحمدی - احسان ایرانی - پژمان بردبار - امیرحسین برادران - ویدا حیدری - سید علی حیدری - ابوالفضل خالقی - امیرمحمد زمانی - محمدجواد سورچی - سعید شرق - حسین عبدوی نژاد - احمد مرادی پور - احسان مطلبی - کاظم منشادی - آرش یوسفی

شیمی

علی امینی - محسن بابامیری - کامران جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - حسن رحمتی کوکند - روزبه رضوانی - سیدرضا رضوی - علی رمضانی - محسن زمردیور - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - جواد سوری لکی - میلاد شیخ‌الاسلامی خیای - سهراب صادقی زاده - محمدجواد صادقی - محمد صالحی - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی زواره - حسن عیسی زاده - سیدمهدی غفوری محمد فائز نیا - میلاد قاسمی - بهنود کریمی - میثم کیانی - مجید معین‌السادات - محمدعلی مومن زاده - حسین نصری ثانی - مژگان یاری

ریاضی

شیوا امین - دانیال ابراهیمی - رامین ایرانی - عباس اشرفی - مهدی براتی - عارف بهرام نیا - سعید تن آرا - سهیل حسن خان پور - سجاد داوطلب - محمدحسن سلامی حسینی - احسان غنی زاده - علی غریبی - سید محمد موسوی - بهزاد محرمی - سروش موئینی - مسعود یکتا

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - صغری اصل محمودی - ندا داستان - سیدمصطفی دهنوی - سعید زارع - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - عرشیا مرزبان

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	زهراسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	فرزین فتحی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به آدرس اینستاگرامی @kanoon_۱۲t مراجعه کنید.

۱- گزینه «۳»

(سپار اشرف کنیوی)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» هر گیرنده‌ای که در اثر نوعی محرک شیمیایی تحریک می‌شود: شامل گیرنده‌های درد، بویایی و چشایی است که گیرنده درد باخته نیست و پیام را در طول دندریت یاخته حسی هدایت می‌کند.

گزینه «۲» هر گیرنده‌ای که در اثر نوعی محرک دمایی تحریک می‌شود: شامل گیرنده‌های دمایی و درد است که گیرنده دمایی نسبت به سرما یا گرما حساس است ولی گیرنده درد به هر دو اینها اگر شدید باشند پاسخ می‌دهد.

گزینه «۳» هر گیرنده‌ای که در اثر نوعی محرک مکانیکی تحریک می‌شود: شامل گیرنده‌های حس وضعیت و تماسی و تعادل و شنوایی است. همه این گیرنده‌ها با بافتی که دارای یاخته‌هایی حاوی رشته‌های پروتئینی است در ارتباط اند.

دقت کنید حتی گیرنده درد را هم در نظر بگیریم این مورد درست است زیرا گیرنده درد در هر قسمتی به نوعی با بافت های مختلف در ارتباط است

گزینه «۴» گیرنده های نوری یعنی گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای که با توجه به شکل ۵ صفحه ۲۴ ناحیه بین جسم یاخته‌ای و محل قرار گیری ماده حساس به نور در گیرنده استوانه‌ای ضخامت یکسانی ندارد.

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

۲- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی)

پژوهش‌ها نشان داده‌اند، جانوران ماده در انتخاب جفت به ویژگی‌های ظاهری نرها توجه می‌کنند. درخشان بودن رنگ پرده یکی از این ویژگی‌هایی است که نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن است. جفت‌گیری با نری که این نشانه را دارد، سلامت جانور ماده و زاده‌هایش را تضمین می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» و «۳» جانور نر لزوما در رقابت پیروز نمی‌شود و قطعاً نمی‌توان گفت همه خزانه زنی را تشکیل می‌دهد.

گزینه «۴» ویژگی‌های ظاهری مطلوب، می‌تواند سبب آسیب‌پذیرتر شدن جانور در برابر شکارچیان شود.

(فخرهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

۳- گزینه «۳»

(شاهین رضاییان)

یاخته‌های عمل کننده (پادتن ساز و T کشنده) در دفاع اختصاصی فعالیت می‌کنند و به ترتیب پادتن (پادتن ساز) و پرفورین و آنزیم (T کشنده) تولید و ترشح می‌کنند. طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های عمل کننده قابلیت تقسیم شدن را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» فقط پادتن و گیرنده لنفوسیت B مستقیماً به ویروس (نه یاخته آلوده به ویروس) متصل می‌شوند ولی یاخته سازنده پادتن (پادتن ساز)، گیرنده آنتی ژنی ندارد تا به ویروس متصل شود

گزینه «۲» دقت کنید که لنفوسیت‌های T در افراد بالغ، ابتدا در مغز استخوان ساخته می‌شوند. اما پس از آن به صورت نابالغ وارد جریان خون می‌شوند و به سمت تیموس می‌روند. پس لنفوسیت‌های T نابالغ که در خون مشاهده می‌شوند، نمی‌توانند عوامل بیگانه را شناسایی کنند.

گزینه «۴» غده تیموس است که در جلوی محل دو شاخه شدن نای قرار دارد. درون تیموس لنفوسیت‌های T، بالغ می‌شوند. پس درون آن هم لنفوسیت T بالغ دیده می‌شود و هم لنفوسیت T نابالغ (که قابلیت شناسایی پادکن خاص را ندارد).

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۵)

۴- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

در فرایند اسپرم‌زایی، اگر چند لادی شدن تنها در یکی از میوزهای ۲ رخ دهد، دو اسپرم طبیعی و دو اسپرم غیرطبیعی خواهیم داشت که یکی از اسپرم‌های غیرطبیعی ۴۶ کروموزومی و دیگری فاقد کروموزوم است.

در صورتی که چند لادی شدن تنها در میوز ۱ رخ دهد، همه اسپرم‌های ایجاد شده، غیرطبیعی بوده و دو اسپرم ۴۶ کروموزومی و دو اسپرم دیگر فاقد کروموزوم‌اند.

بنابراین در حالت اول نسبت به حالت دوم، اسپرم‌های ۴۶ کروموزومی کمتری ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» اگر چند لادی شدن تنها در میوزهای ۲ یا میوز ۱ رخ دهد، همه اسپرم‌های ایجاد شده، غیرطبیعی هستند.

گزینه «۲» اگر چند لادی شدن تنها در میوز ۱ یا تنها در میوزهای ۲ رخ دهد، دو اسپرم فاقد کروموزوم ایجاد می‌شوند.

گزینه «۳» اگر چند لادی شدن تنها در میوز ۱ رخ دهد، هیچ اسپرم طبیعی ایجاد نمی‌شود، در صورتی که چند لادی شدن تنها در یکی از میوزهای ۲ رخ دهد، دو اسپرم طبیعی ایجاد خواهد شد.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۳ و ۹۹)

۵- گزینه «۳»

(سپار اشرف کنیوی)

با توجه به شکل ۷ و ۸ فصل دوم سال یازدهم فرد ممکن است دارای نزدیک‌بینی یا آستیگماتیسم باشد (در نزدیکی بینی پرتو اجسام دور در جلوی شبکیه متمرکز و در آستیگماتیسم بعضی پرتوها در جلو و بعضی هم در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند و فرد اجسام دور و نزدیک را واضح نمی‌بیند).

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» با انقباض ماهیچه‌های مژگانی برای دیدن اجسام نزدیک تارهای آویزی شل می‌شوند و قطر عدسی افزایش می‌یابد. در آستیگماتیسم فرد تصویر اجسام دور و نزدیک را به طور واضح نمی‌بیند.

گزینه «۲» نزدیک‌بینی چشم فرد با نوعی عدسی واگرا اصلاح می‌شود که طبق شکل پرتوهای ورودی چشم را از هم دور می‌کند، ولی در آستیگماتیسم عدم صاف و کروی بودن عدسی توسط عینک خاصی اصلاح می‌شود.

گزینه «۳» در نزدیک بینی ممکن است اندازه کره چشم افزایش پیدا کرده باشد و یا در آستیگماتیسم ممکن است قرینه انحنای یکنواختی نداشته باشد و باعث متمرکز شدن بعضی پرتوها در جلوی شبکیه می‌شود.

گزینه «۴» گیرنده‌های استوانه‌ای دارای دیسک‌های هم اندازه دارای ماده حساس به نور هستند و میزان تحریک آنها توسط عنبیه تنظیم می‌شود و ربطی به این بیماری‌ها ندارد!

(هواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۷)

۶- گزینه «۲»

(نیما شکورزاده)

کامبیوم چوب پنبه‌ساز به سمت درون یاخته‌های پارانشیمی را می‌سازد که دیواره نازکی دارند که در آن تعداد فراوانی لان وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» کامبیوم آوندساز به سمت بیرون، آبکش پسین را می‌سازد که یاخته‌های آن زنده‌اند و در آن خبری از دیواره پسین و لیگنین نیست.

گزینه «۳» کامبیوم آوندساز به سمت درون، آوند چوب پسین را می‌سازد. جابه‌جایی شیر خام در آوند چوبی در یک جهت و به سمت برگ است ولی جهت جابه‌جایی مواد در آوند آبکش پیچیده و در جهات مختلف است.

گزینه «۴» کامبیوم چوب پنبه ساز به سمت بیرون یاخته‌هایی را می‌سازد که به تدریج چوب پنبه‌ای می‌شوند نه اینکه از همان ابتدا یاخته‌هایی با دیواره چوب‌پنبه‌ای تولید شود.

(از بافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۷- گزینه «۳»

(سیرامیر حسین هاشمی)

سه جفت غده بزاقی بزرگ (بناگوشی، زیرزبانی و زیرآرواره‌ای) و غده‌های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می‌کنند.

بالاترین بخش ساقه مغز، مغز میانی است در حالی که پل مغزی در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» مطابق شکل کتاب درسی، غده بناگوشی در سطح بالاتری نسبت به بقیه غدد قرار دارد و در سمتی از خود که از گوش دورتر است دارای فرو رفتگی می‌باشد.

گزینه «۲» مطابق شکل، غده بناگوشی در مقایسه با سایر غدد اندازه بزرگ‌تری دارد و مجرای خود را در جنب دندان‌های عقبی فک بالا تخلیه می‌نماید.

گزینه «۴» غده زیرزبانی، کمترین فاصله را با دندان‌های جلویی فک پایین دارد. مطابق شکل، غده زیرزبانی دارای مجرای بزاقی متعدد می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲۰ صفحه ۲۰) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۱۱)

۸- گزینه «۴»

(اشکان زرینری)

منظور سوال هسته است. کامل شدن تجزیه پوشش هسته در مرحله پرومتافاز میتوز انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» شبکه آندوپلاسمی زیر از گسترش غشای بیرونی هسته ایجاد شده است و در واقع نزدیک‌ترین اندامک به هسته محسوب می‌شود.

گزینه «۲» در یاخته‌های کبدی میتوکندری و هسته اندامک‌های دو غشایی محسوب می‌شوند که دارای DNA هستند. از آنجایی که همانندسازی DNA در این اندامک‌ها انجام می‌شود می‌توان تک فسفاتی شدن نوکلئوتیدهای آزاد را متصور شد.

گزینه «۳» با توجه به شکل کتاب صحیح است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱۱ و ۱۲) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۸۵)

۹- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

در دیابت بی مزه به علت ترشح نشدن هورمون ضدادراری، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود و فشار اسمزی خوناب بالا می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در دیابت شیرین یاخته‌ها نمی‌توانند گلوکز را از خون بگیرند و به همین علت از پروتئین‌ها و چربی‌ها استفاده می‌کنند. تجزیه پروتئین‌ها می‌تواند باعث کاهش مقاومت بدن و تضعیف سیستم ایمنی شود.

حال اگر فردی که مبتلا به دیابت شیرین باشد، تحت تنش طولانی مدت قرار بگیرد، بخش قشری غده فوق کلیه به این تنش‌ها با ترشح کورتیزول پاسخ دیرپا می‌دهد. هورمون کورتیزول نیز می‌تواند دستگاه ایمنی را تضعیف کند. بنابراین در افراد مبتلا به دیابت شیرین، ترشح کورتیزول موجب تشدید کاهش مقاومت عمومی بدن می‌شود.

گزینه «۳» دیابت نوع دو از سن چهل سالگی به بعد، در نتیجه چاقی (رژیم غذایی)، عدم تحرک (سبک زندگی)، در افرادی که زمینه بیماری را دارند (ارثی) ظاهر می‌شود.

گزینه «۴» از عبارت «در دیابت نوع ۱، انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود.» در کتاب درسی، می‌توان این گونه برداشت کرد که در دیابت نوع ۱ سیستم ایمنی، یا همه یا گروهی از یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین را از بین می‌برد.

اگر گروهی از یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین از بین بروند، یاخته‌های ترشح‌کننده باقی‌مانده، به علت کمبود انسولین خون، طبق تنظیم بازخوردی منفی، فعالیت خود را افزایش می‌دهند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۷۵) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۹۱)

۱۰- گزینه «۱»

(مهمعلی فیضری)

عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول دنا می‌باشد و متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی پروتئین‌ها می‌باشند. همه مولکول‌های ذکر شده در میان واحدهای سازنده خود دارای پیوند هیدروژنی می‌باشند اما همان گونه که در آزمایش سوم گرفتیت مشاهده شد، مولکول دنا برخلاف پروتئین در برابر حرارت وارد شده مقاومت بیشتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» رنای ناقل حاصل فعالیت آنزیم رنابسپاراز ۳ بوده و انسولین، مولکولی است که کاهنده قند خون است. رنا تنها دارای یک رشته بود؛ اما انسولین دو رشته دارد. در ساختار رنا برخلاف پروتئین، پیوند فسفودی استر مشاهده می‌شود.

گزینه «۳» مولکول رنا از روی یک رشته دنا ساخته شده است و پروتئین هیستون، بسیار کروی موثر در افزایش فشردگی دنا می‌باشد. هر دو مولکول ذکر شده در ساختار مونومرهای خود دارای اتم نیتروژن می‌باشند. دقت داشته باشید که پروتئین‌های هیستون همانند رناها در محلی غیر از محل فعالیت خود تولید می‌شوند.

گزینه «۴» دقت داشته باشید که هیچ‌یک از نوکلئیک اسیدها در هر رشته خود لزوماً تعداد برابر از بازهای پورین و پیریمیدین ندارند. پروتئین‌ها نیز در شناسایی آنتی‌ژن توسط دستگاه ایمنی موثر می‌باشند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۳ و ۴ و ۵ و ۷ و ۱۵ و ۱۶)

۱۱- گزینه «۳»

(ممنون نوائی)

صورت سوال به باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، باکتری‌های آمونیاک ساز و گیاهان اشاره دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» ریزوبیوم جزء جانداران تثبیت‌کننده نیتروژن و تولیدکننده آمونیوم است اما در رشته گیاهانی که «گل‌هایی» شبیه پروانه دارند (پروانه واران) زندگی می‌کند.

گزینه «۲» از جانداران ذکر شده در صورت سوال، گیاهان و سیانوباکتری توانایی فتوسنتز دارند که سیانوباکتری فاقد کلروپلاست (نوعی اندامک دو غشایی) می‌باشد.

گزینه «۳» در گیاهان، ریشه ساختاری است که می‌تواند هم محل منبع هم محل مصرف باشد و طبق شکل ۱ فصل ۷ زیست دهم، توانایی تولید آمونیوم از نیترات را دارد.

گزینه «۴» باکتری‌های آمونیاک ساز از تجزیه مواد آلی، آمونیوم تولید می‌کنند.

(غریب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

۱۲- گزینه «۲»

(مهمعلی سیفی)

روش پیوند زدن از روش‌های تولید مثل غیرجنسی با استفاده از بخش‌های تخصص یافته نمی‌باشد.

به‌طور کلی در تولیدمثل غیرجنسی، با استفاده از بخش‌های تخصص یافته گیاه حاصل شبیه والد خود است.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۱۳- گزینه «۱»

(علیرضا رضایی)

نقش پذیری (نوعی رفتار که برای حفظ گونه‌های جانوران در خطر انقراض استفاده می‌شود) و همانند رفتار مراقبت مادری در موش ماده، در دوره مشخصی از زندگی جانور بروز می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» در حل مسئله، از آزمون و خطا استفاده نمی‌شود.

گزینه «۳» در نقش‌پذیری، نادیده گرفتن محرک‌های بی اهمیت رخ نمی‌دهد.

گزینه «۴» رفتار جوجه کاکایی برای دریافت غذا، غریزی بوده و در افراد یک گونه یکسان است.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳)

۱۴- گزینه «۱»

(علی داوری نیا)

بررسی همه موارد:

الف) از جانداران فتوسنتز کننده مانند جلبک‌ها در فتوبیوراکتورها استفاده می‌شود. دقت کنید که در تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز واکنش‌های اکسایش و کاهش مختلفی در مراحل مختلف داریم.

ب) اوگلنا جانداری آغازی و فتوسنتز کننده است که در نبود نور با از دست دادن سبزدیسه‌های خود و با تغذیه از مواد آلی انرژی خود را تامین می‌کند. در یوکاریوت‌های

گزینه «۲» برون ده قلبی در شرایط خاص به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار تغییر می کند. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد.

گزینه «۴» در هنگام فعالیت ورزشی نشت مواد از مویرگ ها به فضای میان بافتی افزایش می یابد و چون مقدار بیشتری آب وارد فضای میان بافتی می شود پس فشار اسمزی در فضای میان بافتی کاهش می یابد.

(گرایش مواد در بدن) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۸ و ۵۹ و ۶۰ و ۶۳)

۱۸- گزینه «۳»

(علی داری نیا)

در مرحله ای از چرخه کالوین که اسید سه کربنه به قند سه کربنه تبدیل می شود و در مرحله ای که ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات تبدیل می شود مولکول ATP مصرف می شود که نوعی مولکول نوکلئوتیدی و فسفات دار بوده و با جدا شدن گروه فسفات مصرف می شود.

در هر دو مرحله گفته شده مولکول ADP تشکیل می شود که دو فسفات بوده و دارای قند پنج کربنه ریبوز در ساختار خود می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» در مرحله ای که ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات تبدیل می شود قندی تک فسفات به قندی دو فسفات تبدیل می شود.

گزینه «۲» فقط در مرحله ای که اسید سه کربنه به قند سه کربنه تبدیل می شود به دلیل مصرف شدن NADPH تعداد الکترون های پر انرژی مولکول فرآورده تغییر می کند.

گزینه «۴» در مرحله ای که ریبولوز فسفات به ریبولوز بیس فسفات تبدیل می شود، pH تغییری نمی کند.

(از انرژی به ماده) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

۱۹- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

گاو و گوسفند نوعی پستاندار با معده چهار قسمتی هستند.

مطابق با فعالیت تشریح مغز گوسفند در فصل ۱ کتاب درسی یازدهم، به منظور مشاهده نوار سفید رنگ رابط پینه ای، بهتر است بقایای پرده منتر را از بین دو نیم کره خارج کنیم.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» مطابق با فعالیت تشریح قلب گوسفند در فصل ۴ کتاب درسی دهم، به منظور مشاهده رگ های قلب با گمانه بهتر است، رگ های قلب از ته بریده نشده باشند.

گزینه «۳» مطابق با فعالیت تشریح کلیه گوسفند در فصل ۵ کتاب درسی دهم، به منظور مشاهده میزانی، سرخرگ و سیاهرگ کلیه بهتر است، چربی های اطراف این اندام کنده نشده باشد.

گزینه «۴» مطابق با فعالیت تشریح چشم گاو در فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، به منظور مشاهده ماده شفاف مستقر در فضای پشت عدسی بهتر است، قیچی را خیلی درون کره چشم فرو نبریم.

(تربیتی) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۲، ۵۱ و ۷۱) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۴ و ۲۷)

۲۰- گزینه «۱»

(غواز عبدالله پور)

تنها مورد «ج»، عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می کند.

بررسی همه موارد:

(الف) در برخی جانداران که به صورت تتراپلوتید هستند، گامت ها دیپلوئید هستند.

(ب) در گیاهان نهاندانه و برخی از جانوران از جمله زنبور عسل نر، گامت ها طی تقسیم میتوز تولید می شوند.

(ج) هر گامتی که تولید می شود چه از طریق میتوز و چه از طریق میوز به طور حتم به صورت تک کروماتیدی است.

(د) گامت هایی که از طریق تقسیم میتوز تولید می شوند کروموزوم های یکسانی نسبت به والد خود خواهند داشت.

(تولید مثل) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

فتوسنتز کننده مانند اوگلنا درون کلروپلاست، تیلاکوئیدها وجود دارد که ساختارهایی غشایی و کیسه مانند جهت جذب نور خورشید می باشند.

(ج) باکتری های فتوسنتز کننده غیر اکسیژن زا و شیمیوسنتز کننده ها، بدون تولید اکسیژن توانایی تولید ماده آلی از ماده معدنی را دارند. باکتری های شیمیوسنتز کننده اصلا توانایی تبدیل انرژی نوری به شیمیایی را ندارند.

(د) اسپروژیر نوعی جلبک (آغازی) و دارای کلروپلاست های نواری و دراز می باشد. این جاندار در طول موج های ۴۰۰ تا ۵۰۰ و ۶۰۰ تا ۷۰۰ میزان فتوسنتز و تولید اکسیژن بیشتری نسبت به سایر طول موج های نور مرئی دارد.

(از انرژی به ماده) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۸۱، ۸۲، ۸۹ و ۹۰ و ۱۰۶)

۱۵- گزینه «۴»

(علیرضا رحیمی)

در مرحله آغاز رونویسی آنزیم رنابسپاراز باید به راه انداز متصل شود و دو رشته دنا را از یکدیگر باز نماید همان طور که می دانید هنگامی که مهار کننده بر روی اپراتور قرار داشته باشد. رنابسپاراز می تواند روی راه انداز زن ها بنشیند، اما ادامه مراحل رونویسی را نمی تواند انجام دهد؛ بنابراین بخشی از مرحله آغاز رونویسی انجام می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» در تنظیم مثبت رونویسی اپراتور وجود ندارد و به همین دلیل راه انداز از ابتدای بخش ساختار زن که رونویسی از آنجا آغاز می شود فاصله زیادی ندارد.

گزینه «۲» اگر گلوکز در محیط وجود داشته باشد حتی در حضور لاکتوز هم زن های مربوط به آنزیم های تجزیه کننده لاکتوز خاموش می ماند.

گزینه «۳» برای اینکه در تنظیم مثبت زن های مربوط به تجزیه مالتوز روشن شوند باید مالتوز وارد سلول شود تا بتواند به پروتئین فعال کننده بچسبد و موجب اتصال آن به جایگاهش در دنا شود. پس وقتی زن ها خاموش هستند هم مالتوز می تواند وارد سلول شود.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۳ تا ۳۵)

۱۶- گزینه «۴»

(موری یار سعادت نیا)

بخشی از واکنش های تنفس سلولی که در سیتوپلاسم انجام می شود، گلیکولیز است. در زمانی که قند ۳ کربنه اکسایش می یابد، برای تشکیل اسید دو فسفات از مقدار گروه های فسفات درون سلول کم خواهد شد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» در گلیکولیز این رویداد مشاهده نمی شود. حواست باشد در گلیکولیز ترکیبی ۳ کربنه با دریافت فسفات به نوعی ترکیبی اسیدی تبدیل می شود؛ اما این فسفات از فسفات های آزاد در سیتوپلاسم می باشد نه از ترکیبی آلی.

گزینه «۲» در گام آخر گلیکولیز، ADP با دریافت فسفات از ترکیبی اسیدی به ATP تبدیل خواهد شد.

گزینه «۳» در فرایند قندکافت این اتفاق مشاهده نمی شود. دقت کنید که گرچه در فروکتوز که ترکیبی ۶ کربنه است، بین دو کربن آن پیوندی اشتراکی شکسته می شود، اما این اتفاق قبل از جداسازی فسفات های آن رخ می دهد.

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

۱۷- گزینه «۳»

(کاووه نریمی)

در هنگام فعالیت های ورزشی مقدار دی اکسید کربن در سرخرگ های کوچک ماهیچه ها افزایش می یابد و دی اکسید کربن بر روی ماهیچه های صاف دیواره سرخرگ های کوچک تاثیر می گذارد و با استراحت این ماهیچه ها میزان مقاومت سرخرگ های کوچک کاهش و جریان خون در این سرخرگ ها افزایش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» در هنگام فعالیت ورزشی مقدار اکسیژن خون کاهش می یابد و مقدار هورمون اریتروپویتین افزایش می یابد و در نتیجه فعالیت یاخته های بنیادی در مغز استخوان هم افزایش می یابد و چون برای تکثیر طبیعی یاخته ها فولیک اسید نیاز است پس در هنگام فعالیت ورزشی فولیک اسید بیشتری توسط یاخته های بنیادی مغز استخوان مصرف می شود.

۲۱- گزینه «۳»

(نیلوفر شعبانی)

در گیاهان C₄ آنزیم تثبیت اولیه کربن و تثبیت نهایی آن فعالیت کربوکسیلازی دارند. هر دو آنزیم توانایی اتصال به کربن دی اکسید و یک ترکیب آلی دیگر را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در یاخته‌های میانبرگ این گیاهان چرخه کالوین صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۲» محصول پایدار آنزیم تثبیت نهایی و اولیه کربن، یک مولکول اسیدی است.

گزینه «۴» آنزیم تثبیت اولیه کربن، تمایلی به اکسیژن ندارد.

(از انترژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۷)

۲۲- گزینه «۲»

(علی داوری نیا)

در طی فرایند ترجمه با الگوی قرار دادن mRNA رشته‌های پلی پپتیدی و در نهایت پروتئین ساخته می‌شود. دقت کنید که ویروس HIV نیز نوعی ویروس RNA دار بوده که درون یاخته‌های میزبان این ویروس از روی رنای خود مولکول دنا (DNA) می‌سازد. منظور صورت سوال پروتئین و دنا می‌باشد.

بررسی همه موارد:

الف) مولکول دنا در ساختار خود عناصر C, H, O, N و فسفر دارد.

ب) هم در پروتئین‌ها و هم در مولکول دنا پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی دیده می‌شود.

ج) در ساختار واحدهای سازنده مولکول دنا (نوکلئوتیدها) حلقه‌های مربوط به قند و باز آلی دیده می‌شود.

د) در آزمایش فرانکلین و ویلکینز از اشعه ایکس برای تشخیص ساختار مولکول دنا استفاده شد. از پرتو ایکس در تشخیص ساختار مولکول‌های پروتئینی نیز استفاده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۳۰ و ۱۰۵)

۲۳- گزینه «۴»

(بایسین امیری)

منظور سؤال کبوتر است و آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می‌آورد که می‌تواند سایر گونه‌ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس به شش‌ها حمله می‌کند و سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند و به تولید آنبوه و بیش از اندازه لنفوسیت‌های T می‌انجامد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» چینه دان نسبت به کبد به بخش شکمی کبوتر نزدیک‌تر است.

گزینه «۲» در کیسه‌های هوادار تبادل گازی صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۳» بعضی از کیسه‌های هوادار جلویی در محل دو شاخه شدن نای قرار دارند.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۴۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۲۴)

۲۴- گزینه «۱»

(مبار ابازلو)

با توجه به این که ژنوتیپ همه افراد متفاوت است و ژنوتیپ پسر این خانواده به صورت

X^hY است بنابراین ژنوتیپ پدر به صورت X^HY است. همچنین با توجه به

اینکه مادر و دختر در این خانواده سالم بوده یکی دارای ژنوتیپ X^HX^h و دیگری

دارای ژنوتیپ X^HX^H است. و با توجه به اینکه پسر این خانواده مبتلا به بیماری هموفیلی است بنابراین ژنوتیپ مادر ناخالص بوده در نتیجه دختر این خانواده سالم و خالص است.

با توجه به سالم بودن پدر در این خانواده، پدر از مادری سالم از نظر هموفیلی متولد گردیده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» با توجه به ناخالص بودن ژنوتیپ مادر، می‌تواند دگره بیماری را از پدر یا مادر خود دریافت کرده باشد.

گزینه «۳» با توجه به ژنوتیپ سالم و خالص در دختر این خانواده، هیچ‌یک از فرزندان او مبتلا به هموفیلی نخواهند شد.

گزینه «۴» در صورت ازدواج پسر بیمار با یک دختر سالم و ناخالص، بیش از نیمی از فرزندان دارای دگره بیماری خواهند بود.

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

۲۵- گزینه «۱»

(سمانه نوتونپیان)

فولیک اسید برای عملکرد صحیح خود نیازمند ویتامین B_{۱۲} است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» این ویتامین در روده بزرگ تولید می‌شود. دقت کنید که طبق فصل ایمنی، آنزیم لیزوزیم از تمام لایه‌های مخاطی بدن ترشح می‌شود که نوعی آنزیم غیرگوارشی است.

گزینه «۲» تنظیم میزان تولید گلبول‌های قرمز برعهده اریثروپویتین است.

گزینه «۳» دقت کنید که کوانزیم‌ها در جایگاه فعال قرار نمی‌گیرند.

گزینه «۴» این گزینه در ارتباط با آهن درست است که در ساختار میوگلوبین مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۵)

۲۶- گزینه «۱»

(مریم سببی)

موارد «ب» و «ج» صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:

الف) تنها دویارتیمین با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنابسپاراز، همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می‌کند.

ب) در صورتیکه جهش تغییر در توالی نوکلئوتیدهای ژن ایجاد کند به طور قطع مولکول رنای حاصل از رونویسی آن ژن دچار تغییر خواهد شد.

ج) اگر جهش در مقیاس بزرگتر رخ دهد تا جایی که به ناهنجاری‌های فام تنی منجر شود زیست‌شناسان با مشاهده کاربوتیپ از وجود چنین ناهنجاری‌هایی آگاه می‌شوند جهش‌های کوچک با مشاهده کاربوتیپ قابل تشخیص نمی‌باشد.

د) به علت وجود رابطه مکملی بین بازها، تغییر در یک نوکلئوتید از یک رشته دنا، نوکلئوتید مقابل آن را در رشته دیگر تغییر می‌دهد به همین علت جانشینی در یک نوکلئوتید به جانشینی در یک جفت نوکلئوتید منجر می‌شود پس نسبت بازهای پورینی دنا ثابت است و تغییر نمی‌کند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹ و ۵۰)

۲۷- گزینه «۴»

(مهمر داوودآبادی فراهانی)

ترکیب لپیدی که به سطح گیاه ترشح می‌شود و از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری‌زا به گیاه جلوگیری می‌کند، همان پوستک است که توسط گروهی از یاخته‌های روپوستی (موجود در اندام‌های هوایی) ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» یاخته‌های نگهبان روزنه برخلاف یاخته‌های دیگر روپوست، دارای سبزینه هستند و توانایی فتوسنتز (ساخت مواد آلی از مواد معدنی) دارند اما همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های مجاور خود ممکن است کوچک‌تر باشد.

گزینه «۲» در داخل (نه بیرون!) این فرورفتگی‌ها تعداد فراوانی کرک وجود دارد. این کرک‌ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند و مانع خروج بیش از حد آب از برگ می‌شوند.

گزینه «۳» تارکشنده در ریشه‌های جوان، از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شود، اما همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است این یاخته‌ها در مجاورت کلاهک قرار نگرفته‌اند.

(از بافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۰ و ۹۴)

۲۸- گزینه ۴»

(امسان حسن زاده)

تنها مورد «د» نادرست است.

الف) کلیه راست به علت پایین تر بودن به مثانه نزدیکتر است.

دقت کنیم که طول سرخرگ کلیه راست و طول سیاهرگ کلیه چپ نسبت به دیگری بیشتر است. (طبق شکل صفحه ۷۴ زیست ۱)

ب) میزانی کلیه چپ به علت بالاتر بودن این کلیه، طویلتر است. در نتیجه میزان حرکات ادرار نیز در آن بیشتر است.

ج) سیاهرگ کلیه چپ برخلاف کلیه راست از جلوی آنورت عبور می کند. مطابق شکل سیاهرگ کلیه چپ حاصل اتصال سه انشعاب سیاهرگی است.

د) اولین هرم از سمت بالا، کوچکترین هرم کلیوی است که به سرخرگ کلیه نزدیکتر است. اما توجه کنید که در کلیه غلظت اوره در سرخرگ بسیار بالا است که بخش زیادی از این اوره وارد نفرون شده و از راه ادرار دفع می گردد، در نتیجه سیاهرگ کلیه میزان اوره کمتری نسبت به سرخرگ آن دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ۱، ۷۰ و ۷۴ صفحه های ۷۴ و ۷۱)

۲۹- گزینه ۱»

(ویدیه کریم زاده)

منظور سؤال، مخچه است. مخچه در زیر لوب پس سری که محل پردازش نهایی اطلاعات بینایی است، قرار دارد.

با توجه به شکل ۱۶ صفحه ۱۱ کتاب زیست شناسی ۲، بالاترین بخش آن در سطحی بالاتر از بصل النخاع قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲» طبیعتاً پیام های بینایی در هنگام خواب بودن فرد به مخچه ارسال نمی شوند.

گزینه ۳» مخچه از گوش پیام شنوایی دریافت نمی کند بلکه پیام تعادلی دریافت می کند.

گزینه ۴» هنگام مشاهده مغز از نمای بالا، مخچه دیده نمی شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، ۱۰۰ صفحه های ۱۱ و ۱۲)

۳۰- گزینه ۳»

(علی داورى نیا)

در مهره دارانی که لقاح خارجی دارند مانند ماهی ها و دوزیستان و همچنین اسبک ماهی لقاح در خارج از بدن جانور ماده انجام می شود. در ماهی ها و دوزیستان به دلیل دوره جنینی کوتاه اندوخته غذایی تخمک اندک است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» ماهی های آب شور به دلیل فشار اسمزی بیشتری که در محیط خود دارند برخی یون ها را از طریق آبشش های خود دفع می کنند.

گزینه ۲» دوزیستان بالغ قلب سه حفره ای دارند که دو دهلز و یک بطن دارند و بطن ها نادرست است.

گزینه ۴» دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند. با توجه به شکل ۲۲ صفحه ۴۶ زیست شناسی دهم، بخشی از لوله گوارش دوزیست بالغ در جلو و بخشی در پشت شش های این جانور قرار دارد.

(زیست شناسی ۱، ۳۶، ۹۷ و ۷۶) (زیست شناسی ۲، ۱۸۵ و ۱۱۷ صفحه های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۳۱- گزینه ۱»

(مستعلی ساقی)

تنها مورد «الف» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) ذرت مربوط به ستون ۱، ۶ دگر نهفته دارد، و سه دگر نهفته به زاده های خود منتقل می کند؛ بنابراین همه زاده های آن دارای حداقل یک دگر نهفته در هریک از جایگاه های خود می باشند.

ب) اگر ذرت ستون ۲، گامت ABC ایجاد کند، و ذرت ستون ۴، گامت ABC ایجاد کند، زاده حاصل ژنوتیپ AABbCc داشته و دارای ۴ دگر بارز خواهد بود و از هر دو والد تیره تر می شود.

ج) اگر ذرت ستون ۳، گامت ABC ایجاد کند، و ذرت ستون ۵، گامت ABC ایجاد کند، زاده حاصل ژنوتیپ AABBCc خواهد داشت و همرنگ ذرت ستون ۶ خواهد بود (نه روشن تر از آن!).

د) هر دو والد می توانند گامت ABC ایجاد کنند، و در این صورت، زاده حاصل جایگاه ژنی ناخالص نخواهد داشت.

(انتقال اطلاعات در نسل ها) (زیست شناسی ۳، ۴۳ و ۴۵ صفحه های ۴۳ و ۴۵)

۳۲- گزینه ۲»

(یووار ابازلو)

بررسی همه گزینه ها:

گزینه ۱» تاژک اسپرم در بخش دم آن متشکل از برخی پروتئین هایی است که بلافاصله پس از ترجمه شروع به فعالیت نمی کنند. اسپرم ها حداقل ۱۸ ساعت در اپیدیدیم باقی می ماند.

گزینه ۲» برخی از پروتئین های درون میتوکندری توسط ریبوزوم های آزاد درون سیتوپلاسم تولید می شود.

گزینه ۳» برخی پروتئین ها از چند زنجیره تشکیل شده اند. ممکن است برخی از صفت های اسپرم توسط چند آل کنترل شود و از هر ژن ممکن است تنها یک آل وجود داشته باشد.

گزینه ۴» در قسمت سر اسپرم، هسته و کیسه کلاه مانند به نام آکروزوم قرار گرفته است. درون هسته نیز آنزیم هایی مانند رنابسازاز فعالیت دارند و یا در سیتوپلاسم نیز پروتئین هایی فعالیت دارند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، ۱۰۰ صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۱) (زیست شناسی ۳، ۳۱ صفحه ۳۱)

۳۳- گزینه ۲»

(مستعلی ساقی)

پلاسمین تولیدی در مهندسی پروتئین اثرات درمانی بیشتری دارد. اما میزان اثرات ضد ویروسی اینترفرون حاصل از فرایند مهندسی پروتئین با اینترفرون طبیعی برابر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» دقت کنید که در هر دو مولکول نسبت به مولکول طبیعی یک آمینواسید جایگزین آمینواسید دیگری شده است؛ اما نمی توان گفت به طور حتم انواع آمینواسیدها متفاوت است، زیرا ممکن است از نوع آمینواسید حذف شده در بقیه قسمت های پروتئین وجود داشته باشد و از نوع آمینواسید جدید نیز در بقیه قسمت های پروتئین وجود داشته باشد و در طی تغییر یک آمینواسید، انواع آمینواسیدها تغییری نکنند!

گزینه ۳» دقت کنید که هر ساختار پایین تر روی ساختارهای بالاتر پروتئین ها اثرگذار است. از آنجایی که در هر دو، ساختار اول و عملکرد مولکول جدید نسبت به مولکول طبیعی متفاوت است، بنابراین ساختارهای دیگر نیز متفاوت است.

گزینه ۴» هر دو مولکول در پی یک تغییر جزئی (تغییر یک آمینواسید) ایجاد شده اند. (فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، ۹۷ و ۹۸ صفحه های ۹۷ و ۹۸)

۳۴- گزینه ۴»

(مهمد رضا فرمیان)

رشته های دوک انواع مختلفی دارد ولی همگی از ریز لوله ی پروتئینی است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» حواستان باشد همه رشته های دوک تا صفحه میانی یاخته ادامه نمی یابد.

رشته های دوک را می توان به ۳ دسته تقسیم کرد:

الف) دوک هایی که تا قسمت میانی ادامه دارند و به فام تن متصل می شوند.

ب) دوک هایی که تا قسمت میانی ادامه دارند و به فام تن متصل نمی شوند.

پ) دوک هایی که تا قسمت میانی ادامه نمی یابند.

گزینه ۲» حواستان باشد دوک تقسیم در حین تقسیم تشکیل می شود.

گزینه ۳» حواستان باشد در گیاهان گل دار و بسیاری از قارچ ها سانتزیول وجود ندارد و رشته های دوک در عدم حضور سانتزیول ها تشکیل می شود.

(تقسیم یاخته) (زیست شناسی ۲، ۸۴ صفحه ۸۴)

۳۵- گزینه «۴»

(معدری ماهری کلپاهی)

همه گلبول‌های سفید، یاخته‌هایی تک هسته‌ای می‌باشند. از بین همه گلبول‌های سفید، نوتروفیل یک بیگانه‌خوار می‌باشد. طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی یازدهم، زوائد سیتوپلاسمی (پای کاذب) توسط نوتروفیل‌ها در اطراف میکروب‌ها ایجاد می‌شود که حجم آن‌ها متغیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» ائوزینوفیل و نوتروفیل، یاخته‌هایی با دانه‌های روشن می‌باشند. همه گلبول‌های سفید از جمله این یاخته‌ها، توانایی تراگذاری دارند. در تراگذاری گویچه سفید، طبق شکل ۴ فصل ۵ کتاب درسی یازدهم، شکل هسته یاخته، هنگام عبور از فاصله بین یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ تغییر پیدا می‌کند. این عبارت برای هر دو مورد ائوزینوفیل و نوتروفیل، صحیح است.

گزینه «۲» بازوفیل و ائوزینوفیل، یاخته‌هایی با هسته دو قسمتی هستند. همه این یاخته‌ها، دانه‌هایی پر از ترکیبات مختلف دارند. بازوفیل در دانه‌های خود هیستامین و هپارین دارد و ائوزینوفیل‌ها در دانه‌های خود، محتویات ضدانگلی دارند. برخی از ساختارهای دیگر بخش یاخته‌ای خون نیز مثل پلاکت‌ها، می‌توانند دانه‌هایی پر از ترکیبات مختلف داشته باشند. این عبارت برای هر دو مورد بازوفیل و ائوزینوفیل، صحیح است.

گزینه «۳» بازوفیل‌ها، یاخته‌های خونی با دانه‌های تیره در سیتوپلاسم می‌باشند. بازوفیل‌ها در دانه‌های خود، ماده‌ای ضد انعقاد خون به نام هپارین دارند. هپارین مانع انعقاد خون می‌شود. در انعقاد خون، رشته‌های فیبرینوژن، به رشته‌های نامحلول فیبرین تبدیل می‌شوند. این عبارت برای همه بازوفیل‌ها صحیح است.

(ایمنی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۳۶- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

ژنوتیپ ریشه رویانی دانه، همان ژنوتیپ تخم اصلی است. بنابراین ژنوتیپ یاخته تخم‌زا A و ژنوتیپ اسپرم نیز A و ژنوتیپ یاخته دوهسته‌ای به صورت AA می‌باشد. بنابراین ژنوتیپ آندوسپرم AAA است.

به علت وجود ال A در ژنوتیپ یاخته تخم‌زا و دو هسته‌ای، یاخته خورش باید حداقل یک ال A و به علت وجود ال A در ژنوتیپ یاخته اسپرم، یاخته سازنده گرده نارس نیز باید حداقل یک ال A داشته باشد.

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۸) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۲)

۳۷- گزینه «۲»

(مهمربین سبزواری)

بررسی همه موارد:

(الف) هم برون شامه و هم درون شامه دارای بافت پوششی می‌باشد.

(ب) لایه میانی قلب همانند برون شامه، دارای بافت پیوندی متراکم است.

(ج) ماهیچه قلب دارای بافت پیوندی متراکم می‌باشد.

(د) درون‌شامه برخلاف برون‌شامه در ساختار دریچه‌های قلب به کار رفته‌اند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۵۱)

۳۸- گزینه «۴»

(علیرضا رحیمی)

در جایگاه E پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود ولی مشاهده و شکسته می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» مرحله پایان و طویل شدن - مرحله آغاز و طویل شدن - مرحله طویل شدن (جهت خروج tRNA)

گزینه «۲» مرحله طویل شدن - مرحله آغاز - مرحله طویل شدن

گزینه «۳» مرحله پایان - مرحله آغاز (بین کدون و آنتی کدون آغاز) - مرحله طویل شدن

گزینه «۴» مربوط به جایگاه P در مرحله پایان است - مربوط به جایگاه A مرحله پایان - تشکیل پیوند هیدروژنی در جایگاه E مشاهده نمی‌شود.

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

۳۹- گزینه «۳»

(عمیدرضا فیض آباری)

در ابتدا توصیفات ابتدای هر گزینه را بررسی می‌کنیم:

گزینه «۱» تبدیل مولکولی سه کرینه به نوعی مولکول دو کرینی و مصرف NADH: تخمیر الکلی

گزینه «۲» تبدیل مولکولی سه کرینه به نوعی مولکول سه کرینی و مصرف NADH: تخمیر لاکتیکی

گزینه «۳» تبدیل مولکولی سه کرینه به نوعی مولکول دو کرینی و تولید NADH: اکسایش پیرووات

گزینه «۴» تبدیل مولکولی سه کرینه به نوعی مولکول سه کرینی و تولید NADH: قند کافت (پایان مرحله سوم)

در پی اکسایش پیرووات، پیرووات به استیل کوآنزیم A تبدیل می‌شود و بعد وارد چرخه کربس می‌گردد و در آنجا باعث مصرف و کاهش تعداد مولکول‌های چهار کرینی می‌گردد و در انتها نیز دوباره این مولکول‌ها بازسازی می‌شوند، بنابراین افزایش نمی‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در پی تخمیر الکلی، اتانول تولید می‌شود که این ماده احتمال تولید رادیکال‌های آزاد را زیاد می‌کند.

گزینه «۲» در پی تخمیر لاکتیکی، لاکتیک اسید تولید می‌شود که اسیدی است و غلظت اسید در سیتوپلاسم یاخته را بالا می‌برد.

گزینه «۴» در قند کافت تولید ATP در سطح پیش ماده زیاد می‌شود. به ازای هر گلوکز ۴ عدد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۸، ۶۹ و ۷۳) (۷۴)

۴۰- گزینه «۴»

(مستعلی ساقی)

کوریون از تمایز یاخته‌های تروفوبلاست (یاخته‌های خارجی بلاستوسیست) ایجاد می‌شود. این ساختار واجد زوائد انگشتی شکل بوده و از مخلوط شدن خون مادر و جنین جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» مطابق کتاب درسی همزمان با شروع تشکیل جفت، یاخته‌های توده درونی، لایه‌های زایای جنینی را می‌سازند. بنابراین عبارت «پیش از» سبب نادرستی این گزینه شده است.

گزینه «۲» توجه داشته باشید هورمون HCG از یاخته‌های کوریون ترشح شده و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون از هیچ توده یاخته‌ای در تخمدان یا غدد جنسی ترشح نمی‌شود! این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون می‌گردد.

گزینه «۳» تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح (نه جایگزینی!) آغاز می‌شود و تا هفته دهم ادامه پیدا می‌کند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲)

۴۱- گزینه «۳»

(مهمربارق روستا)

اتیلن موجب رسیدن میوه‌ها می‌شود مثلاً سبب می‌شود گوجه فرنگی نرسیده که سبزرنگ است به قرمز تبدیل شود، یعنی سبب تبدیل سبزدیسه به رنگ دیسه (کاهش تعداد سبزدیسه) می‌شود. سیتوکینین نیز می‌تواند با تحریک تولید ساقه از کال، سبب افزایش سبزدیسه شود، زیرا در ساقه یاخته‌های سبزدیسه‌دار می‌توانند وجود داشته باشند. اتیلن پیرشدن (رسیدن) میوه‌ها (که می‌توانند حاصل رشد و نمو بخشی از گل باشند) را تسریع می‌کند. سیتوکینین برخلاف اتیلن تقسیم سلولی را تحریک می‌بخشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» اتیلن همانند جیبرلین باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه کننده دیواره یاخته‌ای می‌شود. اتیلن همانند اکسین (محرك ریشه زایی) مانع رشد جوانه جانبی می‌شود.

گزینه «۲» جیبرلین برخلاف آبسزیک اسید موجب رشد دانه رست (رویش دانه) می‌شود و همانند اکسین (محرك تولید اتیلن در جوانه جانبی) بر رشد طولی یاخته موثر می‌باشد.

بررسی همه موارد:

(الف) همان طور که گفته شد نایژه اصلی چپ قطر کمتر و طول بیشتری نسبت به نایژه اصلی راست دارد. در هر دو نایژه مخاط مژکدار وجود دارد بنابراین یاخته ترشح کننده موسین در این بخش مشاهده می شود.

(ب) در نایژه های اصلی ابتدا حلقه های غضروفی و در بخش انتهایی و کمی قبل از منشعب شدن هر نایژه اصلی به نایژه های باریکتر، غضروف دیواره از حالت حلقه ای خارج و به شکل قطعات غضروفی دیده می شود. توجه داشته باشید اولین نایژک های منشعب شده از نایژه های اصلی جزئی از نایژک های بخش هادی است نه بخش مبادلای!

(ج) شش چپ از دو لوب تشکیل شده است و نایژه اصلی چپ نیز وارد آن شده و شاخه ی باریک تر به سمت بالا در داخل شش پیش می رود.

(د) مطابق با کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳ این گزینه درست است با توجه به شکل کتاب درسی نخستین انشعابات نایژه اصلی وارد لوب بزرگ تر میشود

(تبارلات کازی) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۳۶ و ۳۷ و ۳۸)

گزینه «۴» جیبرلین همانند اکسین با تولید میوه های بدون دانه مانع گرده افشانی و تشکیل لوله گرده می شوند. جیبرلین همانند سیتوکینین هم می تواند نقش تحریکی و هم بازدارندگی داشته باشد.

(پاسخ گیاهان به محرک ها) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۱۴۰ تا ۱۴۵)

۴۲- گزینه «۴»

(ممر کیشانی)

بزرگترین استخوان مجموعه انسان از نمای کناری، استخوان آهیانه است. استخوان آهیانه با استخوان های دیگری مفصل ثابت تشکیل داده است. در مفاصل ثابت، کپسول مفصلی وجود ندارد. دقت کنید که هر استخوان آهیانه، با چهار استخوان دیگر در همان نیمه مجموعه و استخوان آهیانه سمت مقابل مفصل تشکیل داده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» استخوان آهیانه و استخوان پیشانی، مفصل ثابت تشکیل داده اند. استخوان پیشانی، بخشی از کاسه چشم انسان را تشکیل می دهد.

گزینه «۲» استخوان آهیانه با استخوان گیجگاهی مفصل دارد. استخوان گیجگاهی، در انتقال اصوات به گوش میانی نقش دارد.

گزینه «۳» استخوان گیجگاهی با استخوان فک پایین مفصل متحرک تشکیل داده است. در مفاصل متحرک، غضروف مفصلی دیده می شود.

(رستگاه حرکتی) (زیست شناسی، ۲، صفحه ۳۲)

۴۳- گزینه «۳»

(ممر غاویر)

در مادگی، سلول های بافت خورش توانایی تقسیم دارند و یک گل دو جنسی، قطعا مادگی دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» هر گل کامل باید هر چهار ساختار کاسبرگ، گلبرگ، پرچم و مادگی را داشته باشد.

گزینه «۲» نهج ساختاری وسیع است که می تواند صاف، برآمده و یا گود باشد.

گزینه «۴» در گل ناکامل دو جنسی، هم مادگی وجود دارد و هم پرچم نه یکی از آن دو !!!

(تولید مثل نهان آنگار) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۱۲۳، ۱۲۴ و ۱۲۵)

۴۴- گزینه «۲»

(ممر کیشانی)

موارد الف، ج و د صحیح هستند.

ماهیه توأم از انواع ماهیچه های اسکلتی بدن انسان است.

بررسی همه موارد:

(الف) در همه تارهای ماهیچه های اسکلتی، میوگلوبین وجود داشته و اکسیژن ذخیره می شود.

(ب) تارهای ماهیچه ای، همان یاخته های ماهیچه ای هستند. اندامک ها و سیتوپلاسم، درون تار ماهیچه ای وجود دارند، نه اطراف آن ها!

(ج) هسته های یاخته های ماهیچه ای اسکلتی، در مجاورت غشای یاخته ای آن ها قرار دارند.

(د) در اطراف دسته تارهای ماهیچه ای اسکلتی، پرده ای از جنس بافت پیوندی رشته ای دیده می شود. یاخته های بافت پیوندی رشته ای، یاخته هایی با ظاهر دوکی شکل هستند.

(رستگاه حرکتی) (زیست شناسی، ۲، صفحه های ۳۵ تا ۳۷)

۴۵- گزینه «۲»

(رضا آرامش اصل)

موارد الف و د صحیح هستند.

نایژه اصلی چپ نسبت به نایژه اصلی راست، قطر کمتری دارد. نایژه اصلی راست نسبت به نایژه اصلی چپ، زودتر و در سطح بالاتری منشعب می شود؛ بنابراین نایژه اصلی چپ طولی تر از نایژه سمت راست است. با توجه به شکل ۶ صفحه ۳۷ زیست ۱

۴۶- گزینه «۳»

(آرش یوسفی)

در گام اول معادله سرعت- زمان را ساده می‌کنیم:

$$v = t^2 - 6t^2 + 9t = t(t^2 - 6t + 9) \Rightarrow v = t(t-3)^2$$

طبق تعریف معادله حرکت، زمانی تغییر جهت می‌دهد که معادله سرعت - زمان تغییر علامت دهد. این معادله در t های مثبت همیشه مثبت است. پس متحرک تغییر جهت نمی‌دهد. بنابراین مسافت طی شده با اندازه جابه‌جایی برابر است. پس مورد «پ» درست و مورد «ب» و «ت» نادرست است.

$$t_1 = 0 \Rightarrow v_1 = 0 \\ t_2 = 3 \Rightarrow v_2 = 0 \Rightarrow$$

$$\text{صفر} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0}{3} = 0 \quad \text{شتاب متوسط در ۳ ثانیه اول}$$

مورد «آ» نادرست می‌باشد.

اندازه سرعت متحرک در سه ثانیه دوم یعنی در بازه زمانی (۳ s و ۶ s) زیاد می‌شود، پس حرکت تندشونده می‌باشد، پس مورد «ث» درست است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۴۷- گزینه «۳»

(معمرباد سوربی)

طبق معادله مستقل از زمان، شتاب حرکت جسم را حساب می‌کنیم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a(x_2 - x_1) \Rightarrow 16^2 - 8^2 = 2a(14 - (-10))$$

$$\Rightarrow a = \frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$$

حال تغییر سرعت متحرک در ۴ ثانیه سوم حرکت ($t_1 = 8s$ تا $t_2 = 12s$) را به‌دست می‌آوریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{\Delta v}{12 - 8} \Rightarrow \Delta v = 16 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۸)

۴۸- گزینه «۱»

(امیرحسین پیرادران)

با توجه به رابطه سرعت متوسط در حرکت شتاب ثابت داریم:

$$\frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \begin{aligned} v_1 &= 5a + v_0, v_0 = 20 \frac{m}{s}, \Delta t = 5s \\ v_2 &= 10a + v_0, \Delta x = 6/25 m \end{aligned}$$

$$\frac{5a + 20 + 10a + 20}{2} = \frac{6/25}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{15a + 40}{2} = \frac{625}{500} \Rightarrow \frac{15a + 40}{2} = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow 60a + 160 = 10 \Rightarrow a = \frac{-150}{60} = -2.5 \frac{m}{s^2}$$

اکنون مسافت طی شده توسط متحرک را در ۱۰ ثانیه اول به‌دست می‌آوریم؛ ابتدا لحظه تغییر جهت حرکت متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$t_s = \left| \frac{v_0}{a} \right| = \frac{20}{2/5} = 5s$$

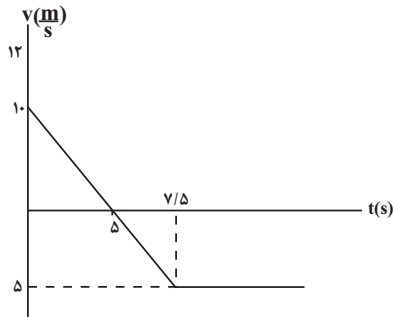
$$l = |\Delta x_{0-5s}| + |\Delta x_{5s-10s}| = \frac{1}{2} \times 2/5 \times 5^2 + \frac{1}{2} \times 2/5 \times 5^2 = 25m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

۴۹- گزینه «۳»

(امسان ایرانی)

ابتدا با توجه به نمودار سرعت - زمان متحرک A، لحظه تغییر جهت متحرک را پیدا می‌کنیم. شتاب حرکت متحرک A در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 7/5$ ثابت و برابر شیب نمودار می‌باشد:



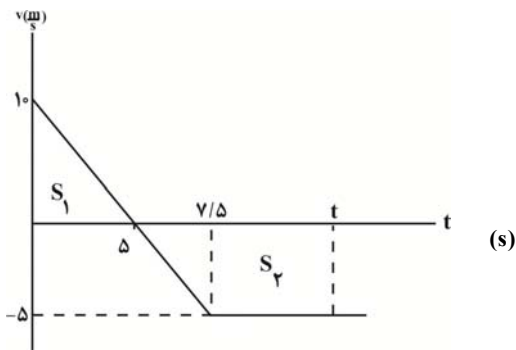
$$\text{شیب نمودار} = a = \frac{-15}{7/5} = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-10}{t} \quad a = -2 \Rightarrow -2 = \frac{-10}{t} \Rightarrow t = 5s$$

متحرک A در بازه $t = 0$ تا $t = 5s$ به اندازه ۲۵ متر در جهت محور x ها حرکت می‌کند و پس از آن تغییر جهت می‌دهد و به سمت مبدأ مکان نزدیک می‌شود و در لحظه t به مبدأ مکان می‌رسد. با توجه به نمودار $v-t$ متحرک A برای پیدا کردن t داریم:

$$S_1 = S_2 \Rightarrow \frac{S_1 = 25}{2} = \frac{(t-5) + (t-7/5)}{2} \times 5$$

$$\Rightarrow 2t - 12/5 = 10 \Rightarrow t = 11/25 s$$

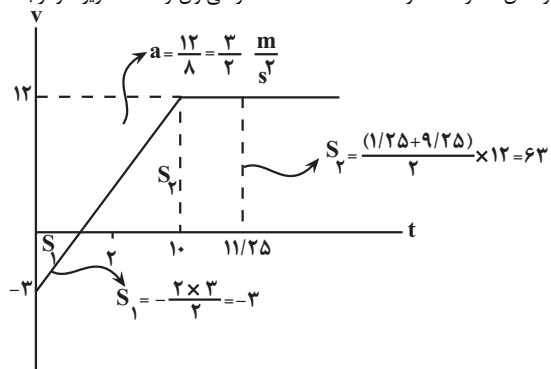


پس از لحظه $t = 5s$ تا لحظه $t = 11/25 s$ ، متحرک A به مبدأ مکان نزدیک می‌شود. در لحظات $t = 0s$ و $t = 11/25 s$ در $x = 0$ قرار دارد. با توجه به نمودار $v-t$ متحرک B در بازه $t = 0$ تا $t = 5s$ چون حرکت شتاب ثابت داریم:

$$(v_0 = -3 \frac{m}{s})$$

$$\rightarrow x_B = \frac{1}{2} a_B (t^2) + v_0 t \xrightarrow{t=5s} x_B = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{5} \right) (25)$$

$$+ (-3 \times 5) = +3/5 m$$

و مکان متحرک B در لحظه $t = 11/25 s$ را می‌توان از مساحت زیر نمودار به‌دست آورد:

$$\frac{4}{12-t'} = \frac{6}{t'-7} \Rightarrow t' = 10s$$

$$\Delta p = S_1 - S_2 = \frac{6 \times 10}{2} - \frac{4 \times 2}{2} = 26 \frac{kg \cdot m}{s}$$

$$\frac{\Delta p = m \Delta v}{m = 0.5 kg} \Rightarrow \Delta v = \frac{26}{0.5} = 52 \frac{m}{s}$$

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{52}{12} = 4.33 \frac{m}{s^2}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

۵۲- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

متحرک در خلاف جهت محور x حرکت می‌کند و سرعت آن ثابت است، بنابراین اولاً برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است. ثانیاً نیروی اصطکاک در جهت مثبت به جسم وارد می‌شود.

ابتدا معادله حرکت متحرک را به‌دست می‌آوریم، و لحظه‌ای که جهت بردار مکان تغییر می‌کند را مشخص می‌کنیم:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta x = 18 - 22 = -4m}{\Delta t = 4 - 1 = 3s} \Rightarrow v = \frac{-4}{3} = -1.33 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow x = -1.33t + 9.0$$

پس از لحظه $t = 6s$ نوع حرکت متحرک کندشونده می‌شود و جابه‌جایی آن تا لحظه توقف برابر می‌شود با:

$$\Delta x = 9.0 - 11.7 = -2.7m$$

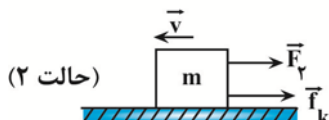
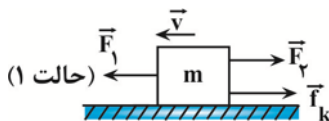
اکنون شتاب حرکت را از لحظه حذف نیروی $\vec{F}_1$ تا لحظه توقف به‌دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow \frac{\Delta x' = -2.7m}{v=0, v_0=-1.33 \frac{m}{s}} \Rightarrow 0 - 1.33^2 = -2 \times 2.7 \times a$$

$$\Rightarrow a = \frac{1.33^2}{2 \times 2.7} = 0.33 \frac{m}{s^2}$$

اکنون برآیند نیروهای وارد بر جسم را به‌دست می‌آوریم:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_k = mg\mu_k \vec{i} \Rightarrow \vec{F}_f + \lambda \vec{i} = 12 \vec{i}$$



$$\Rightarrow \vec{F}_f = 4(N)\vec{i}$$

در حالت اول که برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است، داریم:

$$\vec{F}_{net} = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_f + \vec{f}_k = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 = -12(N)\vec{i}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۷ و ۳۰)

$$\Delta x = x_{1/2\Delta s} - x_0 = S_2 - S_1 \xrightarrow{x_0=0} x_{1/2\Delta s} = 63 - 3 = +60m$$

در ادامه داریم:

$$t = \Delta s \Rightarrow \text{فاصله دو متحرک در } t = \Delta s \Rightarrow |x_A - x_B| = \frac{x_A - x_B}{x_B - 3/75}$$

$$|25 - 3/75| = 21/25m$$

$$t = 11/25s \Rightarrow \text{فاصله دو متحرک در } t = 11/25s \Rightarrow |x_A - x_B|$$

$$\xrightarrow{x_A=0} |0 - 60| = 60m$$

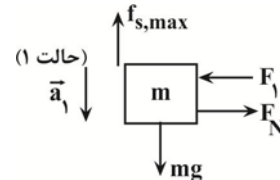
فاصله دو متحرک به اندازه $38/75$ متر افزایش می‌یابد.

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

۵۰- گزینه «۴»

(امیرحسین برادران)

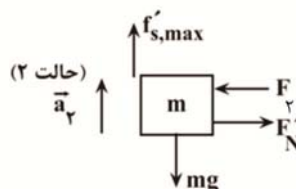
قانون دوم نیوتون را برای جسم در دو حالت می‌نویسیم، داریم:



$$mg - f_{s,max} = ma_1 \Rightarrow f_{s,max} = \mu_s F_1$$

$$mg - \mu_s F_1 = ma_1 \Rightarrow \begin{aligned} a_1 &= 2 \frac{m}{s^2} \\ g &= 10 \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$

$$\mu_s F_1 = m(g - a_1) = 4m(I)$$



$$f'_{s,max} - mg = ma_2 \Rightarrow \begin{aligned} f'_{s,max} &= \mu_s F_2 \\ a_2 &= 4 \frac{m}{s^2}, g = 10 \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$

$$\mu_s F_2 = m(g + a_2) = 14m(II)$$

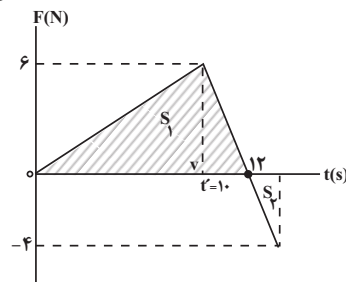
$$(I, II) \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{14}{4} \Rightarrow \text{درصد تغییرات } F = \frac{6}{4} \times 100 = 75\%$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۹)

۵۱- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

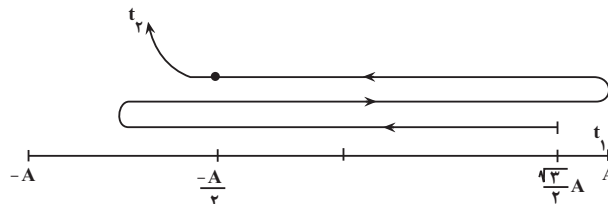
مساحت محصور بین نمودار نیروی خالص وارد بر جسم و محور زمان برابر با تغییر تکانه است. از تشابه مثلث‌ها محل برخورد نمودار با محور زمان را به‌دست می‌آوریم:



۵۳- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

ابتدا دوره تناوب آونگ را به دست می آوریم:



$$t_2 - t_1 = T + \frac{T}{6} + \frac{T}{12} = \frac{\Delta T}{4} \quad t_2 - t_1 = 2/\Delta s$$

$$\frac{\Delta T}{4} = 2/\Delta s \Rightarrow T = 2s$$

اکنون طول آونگ را در سطح زمین به دست می آوریم:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{L}{g} \quad g = \pi^2 \frac{m}{s^2} \rightarrow L = 1m = 100cm$$

با توجه به رابطه گرانشی در سطح سیاره داریم:

$$g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow T = 2\pi R \sqrt{\frac{L}{GM}} \Rightarrow$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{R_2}{R_1} \sqrt{\frac{L_2}{L_1} \frac{M_1}{M_2}} \quad \frac{T_2}{T_1} = \frac{R_2}{R_1} \sqrt{\frac{L_2}{L_1} \frac{R_1^2}{R_2^2}} \rightarrow 1 = \frac{5}{2} \times \sqrt{\frac{L_2}{L_1} \times \frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{16}{25}$$

$$\Rightarrow L_2 = 64cm \Rightarrow L_2 - L_1 = -36cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵ و ۵۹)

۵۴- گزینه «۲»

(امیرمهر زمانی)

برای اینکه تندی نوسانگر در یک لحظه را به دست آوریم باید انرژی جنبشی آن را

$$E = U + K$$

تعیین کنیم:

پس باید به سراغ تعیین U و E برویم. در ابتدا مقادیر را تعیین می کنیم:

$$\omega = 2\pi f, \omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\Rightarrow 2\pi f = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow k = 4\pi^2 f^2 \times m = 4 \times 10 \times (20)^2 \times 2 = 32000 \frac{N}{m}$$

نقطه مورد نظر ۱۵ سانتی متر با بیشترین طول فنر فاصله دارد، از طرفی دامنه نوسان ۱۰ سانتی متر است. پس نقطه مورد نظر ۵ سانتی متر با مرکز نوسان فاصله دارد:

$$x = 5cm$$

اکنون داریم:

$$E = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \times 32000 \times (0.1)^2 = 160J$$

$$K = E - U = 160 - 40 = 120J$$

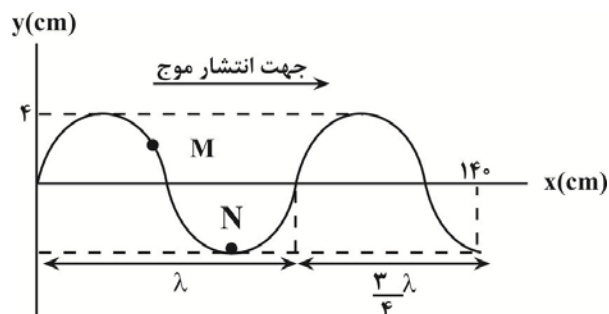
$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 120 = \frac{1}{2} \times 2 \times v^2 \Rightarrow v = 2\sqrt{30} \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵، ۵۷ و ۵۸)

۵۵- گزینه «۱»

(امسان مطلبی)

ابتدا به کمک طول موج و سرعت انتشار موج، دوره تناوب موج که همان دوره تناوب نوسانات ذرات M و N است را بدست می آوریم:



$$\lambda + \frac{3\lambda}{4} = 140cm \Rightarrow \frac{7\lambda}{4} = 140 \Rightarrow \lambda = 80cm$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{80}{5} = 16s$$

با بررسی مقدار $\frac{\Delta t_M}{T}$ برای ذره M داریم:

$$\frac{\Delta t_M}{T} = \frac{0.1 - 0.02}{0.16} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2}$$

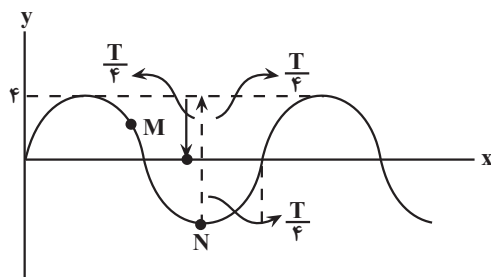
نوسانگر M در این مدت زمان به اندازه ۲A مسافت طی می کند، بنابراین تندی متوسط آن به صورت زیر بدست می آید:

$$M: \begin{cases} \Delta t = \frac{T}{2} \Rightarrow s_{avM} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{2 \times 0.04}{0.08} = 1 \frac{m}{s} \\ L = 2A \end{cases}$$

با بررسی $\frac{\Delta t_N}{T}$ برای ذره N داریم:

$$\frac{\Delta t_N}{T} = \frac{0.12 - 0}{0.16} = \frac{3}{4} \Rightarrow \Delta t_N = \frac{3}{4} T$$

با توجه به جهت انتشار موج و مکان اولیه ذره N می توان نتیجه گرفت این ذره در این زمان مسیری به اندازه ۳A مطابق شکل زیر را طی می کند:



با توجه به شکل می توان دریافت که ذره N در حال عبور از مبدأ و جهت حرکت آن در خلاف جهت محور y هاست بنابراین اندازه سرعت آن برابر است با:

$$|v_N| = |\Delta y| = A \times \frac{2\pi}{T} = \frac{4}{100} \times \frac{2\pi}{16} = \frac{\pi}{2} \frac{m}{s}$$

بنابراین داریم:

$$s_{avM} = \frac{1}{v_N} = \frac{2}{\pi}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۵۵، ۶۳ تا ۶۵)

۵۶- گزینه «۳»

(امیرمهر زمانی)

توان اولیه را داریم و باید به دنبال توان دریافتی شنونده باشیم تا درصد تغییرات توان را بدست آوریم:

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2}$$

با توجه به رابطه بالا باید ابتدا مقدار I و r را از داده‌های سوال تعیین کنیم:

$$\text{تندی صوت} = \frac{r}{t} \Rightarrow r = \text{تندی صوت} \times t = 320 \times 0.625 = 200 \text{ m}$$

و همچنین:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 60 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow 10^6 = \frac{I}{10^{-12}}$$

$$\Rightarrow I = 10^{-6} \frac{W}{m^2}$$

در نهایت توان دریافتی شنونده را محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow P = I \times 4\pi r^2$$

$$P = 10^{-6} \times 4 \times 3.14 \times 200^2 = 48 \times 10^{-2} = 480 \times 10^{-3} \text{ W} = 480 \text{ mW}$$

و در نهایت درصد تغییرات:

$$\frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100 = \frac{480 - 500}{500} \times 100 = -\frac{20}{500} \times 100 = -4\%$$

۴ درصد جذب محیط شده است.

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

۵۷- گزینه «۴»

(امیرمهر زمانی)

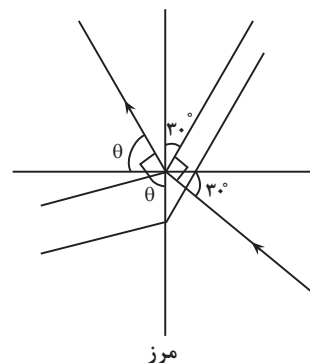
هنگام عبور یک موج از مرز میان دو محیط، فرکانس موج ثابت می‌ماند و طبق رابطه

$$\lambda = \frac{v}{f}, \text{ با ثابت ماندن } f, \text{ طول موج و تندی رابطه مستقیم دارند. طول موج پرتو در دو محیط نیز متناسب با فاصله بین جبهه‌های موج در دو محیط است.}$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v/2}{v} = \frac{1}{2}$$

با توجه به شکل در می‌یابیم زاویه تابش (زاویه بین پرتو تابش و خط عمود) همان

30° و زاویه شکست (زاویه بین پرتو شکست و خط عمود) نیز همان θ می‌باشد.



اکنون طبق قانون شکست عمومی داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{\sin \theta}{\sin 30^\circ} = \frac{\sin \theta}{0.5} \Rightarrow \sin \theta = \frac{0.5 \times 1}{2} = 0.25$$

$$\Rightarrow \theta = 37^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۸۳)

۵۸- گزینه «۲»

(زهره آقامهری)

ابتدا انرژی فوتون گسیل شده را بر حسب الکترون - ولت (eV) محاسبه کرده، سپس در معادله گسیل فوتون از اتم هیدروژن جایگذاری می‌کنیم:

$$E_{\text{فوتون}} = \frac{136}{75} \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{136}{75} \times 10^{-19} \times \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = \frac{86}{75} \text{ eV}$$

$$E_{\text{فوتون}} = E_U - E_L \quad \text{معادله گسیل فوتون از اتم هیدروژن}$$

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \rightarrow E_{\text{فوتون}} = E_R \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{86}{75} = 13.6 \left(\frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{1}{12}$$

اگر فوتون مربوط به رشته لیمان ($n_L = 1$) باشد، داریم:

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{n_U^2} = \frac{11}{12}$$

اگر فوتون مربوط به رشته پاشن ($n_L = 2$) باشد، داریم:

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{n_U^2} = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{n_U^2} = \frac{1}{9} - \frac{1}{12} = \frac{1}{36} \Rightarrow n_U = 6$$

پس فوتون مربوط به خط سوم رشته پاشن می‌باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۵۹- گزینه «۴»

(امیر مرادی پور)

در معادلات واپاشی، مجموع اعداد جرمی و اتمی دو طرف واکنش برابر است، از طرفی

با تابش ذرات β (چه β^+ چه β^-) عدد جرمی تغییری نمی‌کند. حال با توجه به

اینکه ذره α از جنس هسته هلیوم (${}^4_2\text{He}$) است، می‌توان نوشت:

$$A = 241 + 2 \times 4 = 249$$

با تابش هر ذره α ، ۲ واحد از نوترون‌های هسته کاهش می‌یابد پس با تابش ۲ ذره α ، تعداد نوترون‌ها، ۴ واحد کاهش می‌یابد. از طرفی طبق معادله داده شده تعداد نوترون‌ها در کل ۲ واحد افزایش پیدا کرده است، پس تعداد و نوع ذرات β باید بگونه‌ای تعیین شود که ۶ واحد، تعداد نوترون‌ها را افزایش دهد.

در واپاشی β^+ ، یک پروتون تبدیل به ۱ نوترون و ۱ پوزیترون می‌شود، یعنی با تابش

هر ذره β^+ ، ۱ واحد به تعداد نوترون‌ها اضافه می‌شود پس تعداد ذرات $(M)\beta$ برابر

۶ بوده و از نوع β^+ می‌باشد.

در نتیجه می‌توان معادله را بصورت زیر بازنویسی کرد:



حال مجموع اعداد اتمی دو طرف واکنش را برابر قرار می‌دهیم تا Z نیز بدست آید:

$$96 = Z + 2 \times 2 + 6 \times 1 \Rightarrow Z = 86$$

$$A + Z + M = 249 + 86 + 6 = 341$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۶۰- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

فرایند نشان داده شده مربوط به گسیل خود به خودی است که فوتون در جهت

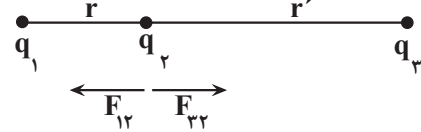
کاتوره‌ای گسیل شده است و انرژی فوتون گسیل شده برابر با $E_U - E_L$ است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰)

۶۱- گزینه «۱»

(ویرا میری)

شرط صفر شدن برآیند نیروها روی بار q_2 این است که $|F_{12}| = |F_{32}|$ شود
خواسته سوال، تعداد الکترون‌های اضافه شده به بار q_3 است، پس:



باید ببینیم بار q_3 در حالت جدید (یعنی حالتی که بار q_2 در حال تعادل است) چقدر است تا نسبت به حالت اول ($q_3 = -12 \mu C$) مقایسه کنیم و تعداد الکترون‌های دریافت شده توسط q_3 را محاسبه کنیم.

$$|F_{12}| = |F_{32}| \Rightarrow \frac{k |q_1| |q_2|}{r^2} = \frac{k |q_3| |q_2|}{r'^2}$$

$$\frac{|-4|}{(25)^2} = \frac{|q_3|}{(50)^2} \Rightarrow |q_3| = 16 \mu C$$

توجه: ما جواب را مثبت بدست می‌آوریم ولی توجه داریم که $q_3' = -16 \mu C$ است. زیرا q_1 و q_2 باید هم نام باشند تا مابین دو بار، برآیند نیروها صفر شود. اکنون مقدار بار منتقل شده را محاسبه می‌کنیم:

$$q_3 = -12 \mu C \Rightarrow |\Delta q| = |-16 - (-12)| = -4 = 4 \mu C$$

$$q_3' = -16 \mu C$$

$$\Delta q = ne \Rightarrow n = \frac{\Delta q}{e} = \frac{4 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}}$$

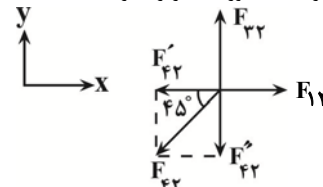
$$n = 2.5 \times 10^{13}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴ تا ۹)

۶۲- گزینه «۲»

(کاتلم منشاری)

چون برآیند نیروهای وارد بر بار در راستای محور y ها است، بنابراین نیروی خالص وارد بر بار q_2 در راستای محور x برابر صفر است.



$$F_{42}' = F_{12} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} F_{42} = \frac{\sqrt{2}}{2} F_{42} \Rightarrow F_{42} = F_{12}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} F_{42} = 90 \frac{6 \times 2}{4^2} = \frac{135}{2} N$$

اکنون برایند نیروهای وارد بر بار q_2 را بدست می‌آوریم:

$$F_{32} = 90 \frac{|q_2| |q_3|}{a^2} \Rightarrow F_{32} = 90 \frac{8 \times 2}{16} = 90 N$$

$$F_{net} = F_{32} - F_{42}' = 90 - \frac{135}{2}$$

$$\Rightarrow \vec{F}_{net} = \frac{45}{2} \vec{j} \Rightarrow \vec{F}_{net} = a \vec{j}$$

$$a = \frac{45}{2} = 22.5 N$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۶۳- گزینه «۲»

(ابوالفضل خالقی)

چون الکترون از صفحه مثبت خازن به صفحه منفی منتقل شده است، بنابراین بار ذخیره شده در خازن افزایش می‌یابد. داریم:

$$q_2 = q_1 + ne \quad n = 5 \times 10^{13}, e = 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$q_2 = q_1 + \lambda (\mu C)$$

اکنون با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{q^2}{2C} \Rightarrow \Delta U = \frac{q_2^2}{2C} - \frac{q_1^2}{2C}$$

$$\Rightarrow \Delta U = \frac{1}{2C} (q_2 - q_1)(q_1 + q_2)$$

$$\frac{q_2 - q_1 = 8 \mu C}{C = 5 \mu F} \Rightarrow \Delta U = \frac{\lambda}{10} (2q_1 + 8) \quad q_1 = CV_1 = 50 \mu C$$

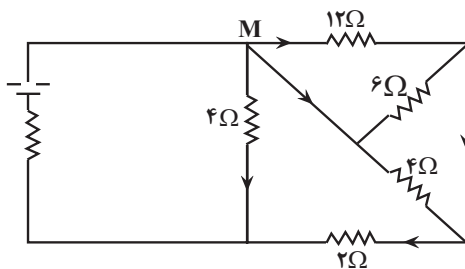
$$\Delta U = \frac{\lambda}{10} \times 108 = 86.4 \mu J$$

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

۶۴- گزینه «۳»

(پژمان برزبار)

آمپرسنج ایده‌آل مانند سیم بدون مقاومت و ولت‌سنج ایده‌آل دارای مقاومت بی‌نهایت است. مدار را ساده می‌کنیم و جریان عبوری از مدار را بدست می‌آوریم:

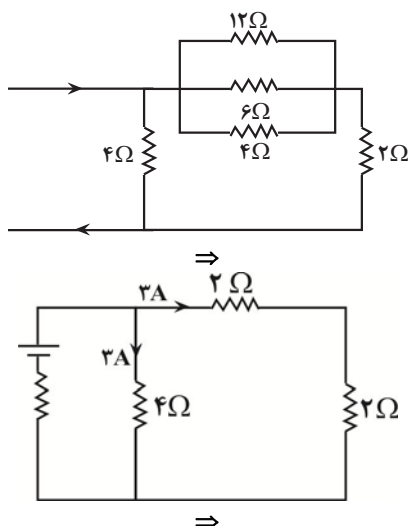


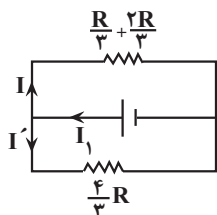
$$\Rightarrow I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \Rightarrow I = \frac{18}{2 + 1} = 6 A$$

مطابق مدار نشان داده شده جریان عبوری از آمپرسنج‌های A_1 و A_2 برابر است با:

$$I_1 = I_{6\Omega} + I_{4\Omega} \Rightarrow I_1 - I_2 = I_{4\Omega} - I_{12\Omega}$$

$$I_2 = I_{12\Omega} + I_{6\Omega}$$





$$\left. \begin{aligned} R \times I^2 &= RI^2 = \text{توان شاخه بالا} \\ \frac{4}{3}R \times \left(\frac{3}{4}I\right)^2 &= \frac{3}{4}RI^2 = \text{توان شاخه پایین} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{I'}{I} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4}RI^2 = \text{توان کل مصرفی} = \text{توان خروجی از باتری}$$

$$\frac{P_{\text{کل}}}{P_1} = \frac{\frac{3}{4}RI^2}{\frac{R}{3}I^2} = \frac{21}{4} = 5.25$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۶۷- گزینه «۳»

(انحراف مروری)

به ذره باردار، نیروی مغناطیسی $(F_B = |q| v B \sin \theta)$ و وزن $(W = mg)$ وارد می‌شود.

$$\vec{F}_T = m\vec{a}$$

بر اساس قانون دوم نیوتون داریم:

برای بدست آوردن بردار برایند نیروها، کفایت بردار تک تک نیروهای وارد بر ذره را

$$\vec{F}_T = \vec{F}_B + \vec{W} \Leftarrow \text{با هم جمع کنیم}$$

حال می‌دانیم که $W = mg = 4 \times 10^{-3} \times 10 = 0.04 \text{ N}$ و به سمت پایین

$$\vec{W} = -0.04 \hat{j} \text{ یعنی}$$

$$m\vec{a} = \vec{F}_B + \vec{W} \Rightarrow 0.004(-15\hat{i} - 10\hat{j}) = \vec{F}_B - 0.04\hat{j}$$

$$-0.06\hat{i} - 0.04\hat{j} = \vec{F}_B - 0.04\hat{j} \Rightarrow \vec{F}_B = -0.06\hat{i}$$

نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار، 0.06 N و به سمت چپ می‌باشد.

راه حل:

$$F_B = 0.06 = 20 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^4 \times B \times \sin 90^\circ$$

$$\Rightarrow 0.06 = 0.8B \Rightarrow B = 75 \times 10^{-3} \text{ T} = 75 \text{ mG}$$

طبق قاعده دست راست برایند میدان مغناطیسی وارد بر ذره به سمت داخل صفحه

است، در نتیجه جهت جریان در سیم (۱) به سمت بالا است.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۶ و ۷۸)

۶۸- گزینه «۲»

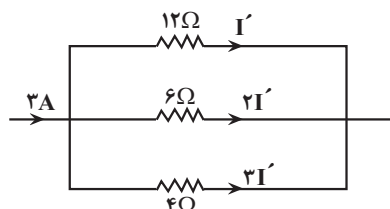
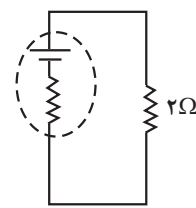
(زهره آقامحمدی)

چون شیب نمودار میدان مغناطیسی بر حسب زمان، ثابت است، بنابراین آهنگ تغییر

میدان مغناطیسی در تمام بازه‌های زمانی بین صفر تا $t = 2 \text{ ms}$ ثابت است. بنابراین

داریم:

$$\frac{\Delta B(15 \text{ ms تا } 5 \text{ ms})}{\Delta t} = \frac{\Delta B(2 \text{ ms تا } 0 \text{ ms})}{\Delta t}$$



$$I' + 2I' + 3I' = 3A$$

$$\Rightarrow I' = \frac{1}{2}A \left\{ \begin{aligned} I_1 2\Omega &= \frac{1}{2}A \\ I_2 6\Omega &= \frac{3}{2}A \end{aligned} \right. \Rightarrow I_1 - I_2 = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = 1A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۱، ۵۵ تا ۵۹)

۶۵- گزینه «۳»

(سیرعلی فیدری)

ا) اگر فقط K_1 بسته شود، ۱ و ۲ اتصال کوتاه شده و ولتاژ ۳ و ۴ افزایش می‌یابد و توان آنها زیاد شده و پر نورتر می‌شوند $\Leftarrow$ درست

ب) اگر فقط K_2 را ببندیم، لامپ ۲ و ۳ اتصال کوتاه شده و ولتاژ ۱ و ۴ دو برابر شده و در نتیجه ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد $\Leftarrow$ درست

پ) اگر K_1 و K_2 را وصل کنیم، لامپ‌های ۱ و ۲ و ۳ موازی شده و مقاومت کل کاهش می‌یابد و در نتیجه جریان عبوری از باتری افزایش می‌یابد. $\Leftarrow$ درست

ت) ولت سنج، ولتاژ دو سر ۳ و ۴ را نشان می‌دهد، در نتیجه با وصل K_1 ، ۱ و ۲ اتصال کوتاه شده و ولتاژ ۳ و ۴ برابر می‌شود، پس ۱۰۰ درصد افزایش می‌یابد. $\Leftarrow$ نادرست

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۴، ۵۵ تا ۵۹)

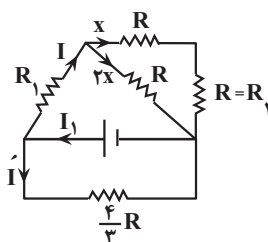
۶۶- گزینه «۴»

(سعید شرق)

ابتدا مقاومت معادل شاخه پایین مدار را بدست می‌آوریم که برابر با $(\frac{2}{3}R + \frac{2}{3}R)$

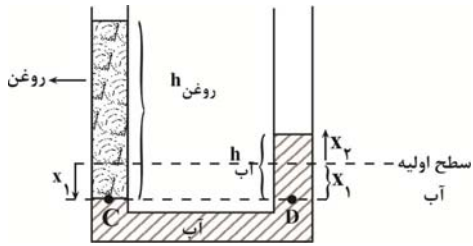
می‌شود و اگر جریان گذرنده از R_1 را برابر I فرض کنیم، با تقسیم جریان متوجه

می‌شویم که جریان شاخه R_2 برابر $\frac{I}{3}$ می‌شود.



$$I = x + 2x \Rightarrow x = \frac{I}{3}, P = RI^2$$

$$\left. \begin{aligned} R_1 \text{ توان} &= R_1 I^2 \\ R_2 \text{ توان} &= R_2 \left(\frac{I}{3}\right)^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{9R_1}{R_2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{3} \Rightarrow R_1 = \frac{R}{3}$$



حجم آب جابه‌جا شده در شاخه سمت چپ با حجم آب جابه‌جا شده در شاخه سمت راست با هم برابر است:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x_1 = A_2 x_2 \Rightarrow 10x_1 = 20x_2$$

$$x_1 = 2x_2$$

با توجه به شکل، فشار در نقاط C و D به دلیل آنکه هم تراز هستند و در درون یک نوع مایع قرار دارند برابر است.

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} gh + P_0 = P_{\text{آب}} + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_{\text{روغن}} h = \rho_{\text{آب}} (x_1 + x_2)$$

$$0.8 \times 17 = 1 \times (2x_2 + x_2) \Rightarrow x_2 = 1/3 \text{ cm}$$

تغییر فشار ایجاد شده در نقطه A:

$$\Delta P_A = \rho_{\text{آب}} g x_2 = 1000 \times 10 \times \frac{1}{3} = 3333.33 \text{ Pa}$$

$$\Rightarrow h_{\text{Hg}} = \frac{\Delta P_A}{\rho_{\text{Hg}} g} = \frac{3333.33}{13600 \times 10} \Rightarrow h_{\text{Hg}} = 0.0245 \text{ m} = 2.45 \text{ mm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه ۳۳۳ تا ۳۳۶)

۷۱- گزینه «۳»

(مسین عبوری نژاد)

اختلاف فشار بین دو نقطه A و B برحسب cmHg بیان شده است که به‌صورت:

$$\Delta P = P_{\text{مایع}} + P_{\text{جیوه}}$$

بیان می‌شود.

$$\Delta P = P_{\text{مایع}} + P_{\text{جیوه}} \Rightarrow 12 = P_{\text{مایع}} + 10 \Rightarrow P_{\text{مایع}} = 2 \text{ cmHg}$$

ستون ۳۶ سانتی‌متری از مایع، فشاری برابر ۲ cmHg ایجاد می‌کند. بنابراین داریم:

$$(p_h)_{\text{مایع}} = (p_h)_{\text{جیوه}} \Rightarrow \rho \times 36 = 13.6 \times 2 \Rightarrow \rho = 0.75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۶)

۷۲- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

قضیه کار و انرژی جنبشی را بین دو نقطه A و B و همچنین دو نقطه C و A می‌نویسیم:

$$\Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{B_2 - B_1}{\Delta t} = \frac{0 - 250 \times 10^{-4}}{20 \times 10^{-3}} \Rightarrow \frac{\Delta B}{\Delta t} = -1/25 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

اکنون با استفاده از قانونی القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$\varepsilon_{\text{av}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \Delta \Phi = A \Delta B \cos \theta \quad \theta = 0^\circ \Rightarrow \varepsilon_{\text{av}} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \quad I_{\text{av}} = \frac{\varepsilon_{\text{av}}}{R}$$

$$I_{\text{av}} = -\frac{NA}{R} \frac{\Delta B}{\Delta t} \quad N=1, A=400 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad R=5 \Omega, \frac{\Delta B}{\Delta t} = -1/25 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

$$I_{\text{av}} = -\frac{400 \times 10^{-4}}{5} \times (-1/25) \Rightarrow I_{\text{av}} = 0.01 \text{ A}$$

چون در بازه صفر تا ۲۰ میلی ثانیه، اندازه میدان در حال کاهش است، طبق قانون لنز، برای جلوگیری از کاهش شار مغناطیسی روی حلقه، حلقه میدانی هم جهت با میدان خارجی ایجاد می‌کند، در نتیجه طبق قانون دست راست جهت جریان از دید ناظر به صورت ساعت‌گرد است.

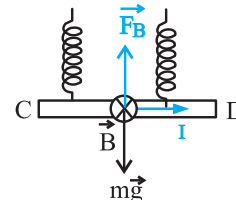
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳)

۶۹- گزینه «۱»

(سراسری خارج ۹۸ کلور تبریز)

مطابق شکل نیروی وزن به طرف پایین و کشش دو فنر به طرف بالاست. برای این‌که نیرویی بر فنرها وارد نشود باید نیروی مغناطیسی وارد بر میله به طرف بالا و هم‌اندازه وزن آن باشد.

تعیین جهت جریان: طبق قاعده دست راست برای این‌که نیروی وارد بر میله از طرف میدان مغناطیسی به طرف بالا باشد، سوی جریان باید به طرف راست (از C به طرف D) باشد.



محاسبه اندازه جریان:

$$\text{شرط تعادل: } F_{\text{net}} = 0 \Rightarrow F_B = mg$$

$$\Rightarrow I \ell B = mg \Rightarrow I = \frac{mg}{\ell B} \quad m=0.16 \text{ kg}, \ell=0.1 \text{ m} \quad B=0.4 \text{ T}$$

$$I = \frac{0.16 \times 10}{0.1 \times 0.4} = \frac{1.6}{0.4} = 4 \text{ A}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۷۰- گزینه «۳»

(امسان مطلبی)

در صورت اضافه کردن روغن در شاخه سمت چپ، آب در شاخه سمت راست از سطح قبلی خود بالاتر می‌رود. افزایش فشار در نقطه A ناشی از ستون آبی است که به بالای سطح قبلی آب در شاخه سمت راست اضافه شده است. خواهیم داشت:

$$V_{\text{روغن}} = A_1 h_{\text{روغن}} \Rightarrow h_{\text{روغن}} = \frac{V}{A_1} = \frac{170 \text{ cm}^3}{10 \text{ cm}^2}$$

$$h_{\text{روغن}} = 17 \text{ cm}$$

$$m=1/64\text{kg}, c=4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}, \Delta\theta=10^\circ\text{C}$$

$$Q = mc\Delta\theta$$

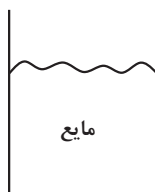
$$Q = 1/64 \times 4200 \times 10 = 68880\text{J} = 68/88\text{kJ}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ۸۵، ۱۰۳ تا ۱۰۹)

(آرش یوسفی)

۷۴- گزینه «۲»

با افزایش دما حجم ظرف و مایع افزایش می‌یابد و زمانی که افزایش حجم مایع با مجموع افزایش حجم ظرف و حجم قسمت خالی ظرف برابر شود، مایع شروع به بیرون ریختن از ظرف می‌کند.



$$V_{\text{خالی}} = 1/2 - 1 = 0/2L$$

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + V_{\text{خالی}} \Delta\theta \Rightarrow V_{\text{ظرف}} \beta \Delta\theta = V_{\text{ظرف}} (\alpha) \Delta\theta + V_{\text{خالی}} \Delta\theta$$

$$1 \times 6/4 \times 10^{-4} \times \Delta\theta = 1/2 \times 3 \times \frac{1}{3} \times 10^{-4} \Delta\theta + 0/2$$

$$(6/4 \times 10^{-4} - 2/4 \times 10^{-4}) \Delta\theta = 0/2 \Rightarrow 4 \times 10^{-4} \Delta\theta = 0/2$$

$$\Delta\theta = \frac{0/2}{4 \times 10^{-4}} = 500^\circ\text{C} \xrightarrow{\theta_1 = 60^\circ\text{C}} \theta_2 = 560^\circ\text{C}$$

سوال مقدار θ_2 را می‌خواهد نه مقدار $\Delta\theta$!

(رما و کرما) (فیزیک، ۹۳، ۹۴)

(امسان ایرانی)

۷۵- گزینه «۲»

ابتدا حجم مخزن را برحسب لیتر به‌دست می‌آوریم:

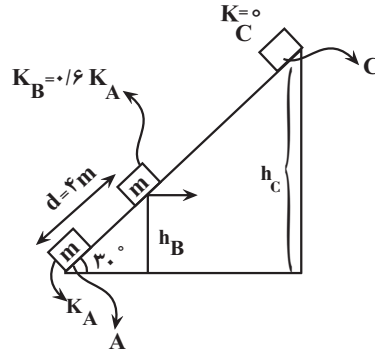
$$V = 4\text{m} \times 2\text{m} \times 3\text{m} = 24\text{m}^3 = 24000\text{L}$$

با توجه به آهنگ خروج آن $40 \frac{\text{L}}{\text{min}}$ داریم:

$$\text{آهنگ حجمی} = \frac{\text{حجم مخزن}}{\text{زمان}} \rightarrow 40 \frac{\text{L}}{\text{min}} = \frac{24000\text{L}}{t(\text{min})}$$

$$\rightarrow t = 600\text{min} = 10\text{h}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، ۸۵، ۱۰ و ۱۱)



$$K_B - K_A = -fd - mgd \sin 30^\circ = d(-f - mg \sin 30^\circ)$$

$$K_C - K_A = -fd' - mgd' \sin 30^\circ$$

$$= d'(-f - mg \sin 30^\circ)$$

$$\Rightarrow \frac{0/6 K_A - K_A}{0 - K_A} = \frac{d}{d'} \Rightarrow \frac{-0/4 K_A}{-K_A} = \frac{d}{d'} \xrightarrow{d=4\text{m}}$$

$$0/4 = \frac{f}{d'} \Rightarrow d' = 10\text{m}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، ۸۵، ۹۱ تا ۹۳)

(امسان ایرانی)

۷۳- گزینه «۳»

تبخیر سطحی فرآیندی گرماگیر است. با توجه به اینکه آب در دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارد باید بخشی از آب منجمد شود تا از این طریق که فرآیندی گرماده می‌باشد، گرمای موردنیاز تبخیر سطحی فراهم شود. جرم آب تبخیر شده برابر است با:

$$m_{\text{تبخیرشده}} = \frac{2}{100} \times 2 = \frac{4}{100} \text{kg} = 40\text{g}$$

طبق قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$Q_{\text{تبخیر}} + Q_{\text{انجماد}} = 0 \Rightarrow (m_{\text{تبخیرشده}} L_V) + (-m_{\text{منجمد}} L_F) = 0$$

$$\xrightarrow{L_V = 8L_F, m_{\text{تبخیرشده}} = 40\text{g}} (40 \times 8L_F) = m_{\text{منجمدشده}} L_F$$

$$\Rightarrow m_{\text{منجمدشده}} = 40 \times 8 = 320\text{g}$$

جرم آب باقی مانده را بدست می‌آوریم:

$$m_{\text{منجمدشده}} - m_{\text{تبخیرشده}} = m_{\text{آب باقی مانده}}$$

$$= (2000 - 40 - 320) = 1640\text{g} = 1/64\text{kg}$$

$$F = \frac{1}{5} \theta + 22 = 50 \Rightarrow \theta = 10^\circ\text{C}$$

۷۶- گزینه ۲»

(مفسر بابامیری)

گزینه ۱: مطالعه نوع و مقدار عناصر سازنده سیاره‌ها یکی از راه‌های درک چگونگی تشکیل عناصر است.

گزینه ۲: براساس جدول کتاب درسی؛ در بین عناصر فراوان سیاره مشتری گازهای نجیب هلیوم، نئون و آرگون مشاهده می‌شود؛ در حالی که در بین عناصر فراوان سیاره زمین هیچ گاز نجیبی یافت نمی‌شود.

گزینه ۳: تشکیل سحابی‌ها نیازمند کاهش دما است و نه افزایش!

گزینه ۴: در واکنش‌های هسته‌ای از هیدروژن ابتدا هلیوم سپس ناهلزنات و فلزات سبک مانند کربن و لیتیم و در نهایت فلزات سنگین شکل گرفتند.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۷- گزینه ۴»

(مفسر زمر زبور)

مورد اول: درست، زیرلایه‌های ۷s، ۶p، ۵d و ۴f دارای ۷ = ۱ + n و زیر لایه‌های ۳s و ۲p دارای ۳ = ۱ + n هستند.

مورد دوم: درست، نخستین عنصر دسته p: ۵B / هفتمین عنصر دسته d: ۲۷Co

۱- (اختلاف عدد اتمی دو عنصر) = تعداد عناصر در بین دو عنصر

$$= 21 = (27 - 5) - 1$$

مورد سوم: نادرست

در مجموع { الکترون ۷ } $1 = 0 \Rightarrow$ $24Cr : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
 { الکترون ۱۴ } $1 = 0 \Rightarrow$ $29Cu : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$

مورد چهارم: درست

$$1 = 2 \Rightarrow 4(2) + 2 = 10 = \text{حداکثر تعداد الکترون در هر زیر لایه}$$

$$n = 5 \Rightarrow 2(5)^2 = 50 = \text{حداکثر تعداد الکترون در هر لایه}$$

$$\Rightarrow \frac{10}{50} = 0.2$$

مورد پنجم: درست

$$p = \frac{A - \text{اختلاف نوترون و الکترون}}{2} \Rightarrow p = \frac{63 - 17 + 2}{2} = 24$$

در $24Cr$ الکترون در زیر لایه s است.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۷۸- گزینه ۲»

(میلاد شیخ الاسلامی قیاسی)

در عناصر دوره چهارم ۳ حالت وجود دارد که دو عنصر پشت سرهم، دارای مجموع اعداد کوانتومی فرعی یکسانی برای الکترون‌های ظرفیت باشند.

حالت ۱	A: [Ar] 4s ¹	B: [Ar] 4s ²
حالت ۲	A: [Ar] 3d ⁵ 4s ¹	B: [Ar] 3d ⁵ 4s ²
حالت ۳	A: [Ar] 3d ¹⁰ 4s ¹	B: [Ar] 3d ¹⁰ 4s ²

دقت کنید تعداد الکترون‌های موجود در زیر لایه 4s هیچ تأثیری بر روی مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌های ظرفیت ندارد زیرا عدد کوانتومی فرعی برای الکترون‌های این زیر لایه صفر است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نادرست. دو عنصر A و B در حالت سوم که به ترتیب ۲۹Cu و ۳۰Zn می‌باشند هر دو می‌توانند کاتیون‌هایی با بار (۲+) تشکیل دهند.

عبارت دوم: درست. در حالت اول دو عنصر A و B که به ترتیب ۱۹K و ۲۰Ca می‌باشند، هنگام تشکیل کاتیون هر دو به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسند.

عبارت سوم: نادرست در حالت دوم و سوم عناصر A و B به آرایش هیچ گاز نجیبی نمی‌رسند.

عبارت چهارم: درست. با توجه به جدول بالا درست است.

(کیهان زارکاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۹)

۷۹- گزینه ۲»

(علی امینی)

بررسی موارد نادرست:

ردیف «۲»: نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در NO_3^- برابر $\frac{8}{4} = 2$ می‌باشد.

ردیف «۳»: $NaHCO_3$: سدیم هیدروژن کربنات یا سدیم بی کربنات است.

$$\frac{\text{الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{الکترون‌های پیوندی}} = \frac{7}{4} = 1.75$$

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶ و ۵۲ تا ۵۴)

۸۰- گزینه ۴»

(علی رمضانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: چگالی گازها به جرم مولی آن‌ها وابسته است. اگر دو گاز متفاوت باشند در صورت ثابت بودن سایر عوامل چگالی آن‌ها نیز متفاوت خواهد بود.

گزینه ۲: جرم مولی گاز اکسیژن بیشتر از متان است و با جرم مساوی مقدار مول گاز O_2 کمتر خواهد شد. بنابراین برای برابری حجم باید دمای بادکنک A بیشتر باشد.

گزینه ۳: در دمای یکسان تعداد مول گازهای پرکننده هر دو بادکنک با هم برابر خواهد بود اما تعداد اتم‌ها بستگی به شمار اتم‌های مولکول هر گاز دارد.

گزینه ۴: حجم بادکنک به دما و تعداد مول گاز بستگی دارد (در فشار ثابت) حال چون دمای بیشتر باعث افزایش حجم می‌شود برای ثابت ماندن حجم باید تعداد مول گاز کاهش یابد، بنابراین مول گاز بادکنک A کمتر است.

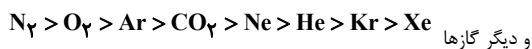
(ردیف گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۰)

۸۱- گزینه ۴»

(سراسری خارج کشور ریاضی ۹۸)

- هر چهار مورد درست‌اند.

مورد اول: ترتیب درصد حجمی گازهای سازنده هوای پاک و خشک به‌صورت زیر است:



مورد دوم: میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.

مورد سوم: از آنجایی که گیاهان نمی‌توانند نیتروژن مورد نیاز خود را به‌طور مستقیم از هواکره دریافت کنند، جانداران ذره‌بینی، این گاز را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.

مورد چهارم: بررسی دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی نشان می‌دهد که نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون تقریباً ثابت مانده است.

(ردیف گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۸۲- گزینه ۴»

(علی رمضانی)

$$17 / 6 CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} = 0.386 \text{ mol } CO_2$$

$$2 / 70 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 0.015 \text{ mol } H_2O \Rightarrow y$$



سپس دمایی را که محلول در آن قرار دارد به دست می آوریم:

جرم حلال	جرم KCl
۳۰۰	۱۲۰
۱۰۰	x

$$x = \frac{100 \times 120}{300} = 40 \text{ g KCl}$$

پس در ۱۰۰g آب، ۴۰ گرم KCl حل شده است که همان دمای ۴۵°C است.

حال اگر دمای محلول را ۱۵°C بالا ببریم دمای محلول ۶۰°C است.

$$\theta = 45 + 15 = 60^\circ$$

$$S = \frac{1}{3} \times 60 + 25 = 45$$

محلول	حلال	حل شونده
۱۴۵	۱۰۰	۴۵

حال درصد جرمی KCl را در دمای ۶۰°C می یابیم.

$$\text{درصد جرمی} = \frac{45}{145} \times 100 = 31\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۶ و ۹۷ تا ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۸۶- گزینه «۱»

عبارت صورت سوال نادرست است؛ زیرا مولکول های H_2O در حالت مایع، پیوندهای هیدروژنی قوی دارند.

بررسی موارد:

مورد اول) درست. آب یک حلال و حل شونده قطبی است و نسبت به هگزان که ناقطبی است انحلال پذیری بیشتری در اتانول قطبی دارد و هم چنین نقطه جوش و چگالی بالاتری نیز دارد.

مورد دوم) درست. آب به هنگام انجماد افزایش حجم پیدا می کند.

مورد سوم) درست. در ساختار یخ هر اتم اکسیژن با ۲ اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و با ۲ اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

مورد چهارم) نادرست. نسبت شمار اتم ها به عنصرها در استون برابر با $\frac{10}{3}$ می باشد.

فرمول مولکولی استون: $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۰)

۸۷- گزینه «۱»

موارد «آ» و «پ» درست اند.

بررسی عبارت ها:

آ) در واکنش هالوژن ها با فلزهای قلیایی، ترکیب یونی دوتایی (نمک) تولید می شود.

ب) عدد اکسایش فلور در همه ترکیب های این عنصر برابر ۱- است.

پ) سومین عضو خانواده هالوژن ها، برم (Br) است که آرایش الکترونی لایه

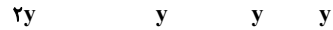
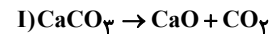
ظرفیت آن $4p^5$ می باشد و مجموع $n+l$ الکترون های ظرفیتی آن برابر ۳۳

$$\text{است. } 2(4+0) + 5(4+1) = 33$$

ت) خلصت نافلزی در گروه ها، با افزایش عدد اتمی کاهش می یابد.

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۷ تا ۳۹) (شیمی ۲، صفحه های ۶ تا ۱۰) (شیمی ۳، صفحه های ۵۲ تا ۵۳)

میزان مصرف و تولید مواد متناسب با ضریب استوکیومتری مواد است. میزان مصرف و تولید مواد در واکنش اول بر حسب x و در واکنش دوم بر حسب y به صورت زیر است:



$$n_{\text{H}_2\text{O}} = y = 0.15 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} (\text{II}) = 0.15 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0.4 - 0.15 = 0.25 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow x = 0.25 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = 0.25 \text{ mol}$$

$$\text{CaCO}_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{0.25 \times 100}{(0.25 \times 100) + (0.3 \times 84)} \times 100 = 49.8\%$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۶ و ۹۷)

۸۳- گزینه «۴»

(روزنه رضوانی)

گلوکومتری میلی گرم های گلوکز را در ۱/۰ لیتر از خون نشان می دهد.

$$\frac{180 \text{ mg گلوکز}}{100 \text{ g خون}} \times \frac{10^3 \text{ mg گلوکز}}{1 \text{ g گلوکز}} \times \frac{1/0.5 \text{ g خون}}{1 \text{ mL خون}} \times \frac{100 \text{ mL خون}}{1 \text{ L خون}} = 189 \frac{\text{mg گلوکز}}{1 \text{ L خون}}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۴، ۹۵ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۸۴- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

آ) مطابق کتاب درسی، درست است.

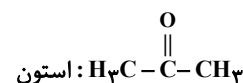
ب) نقطه جوش اتانول ۷۸°C و استون ۵۶°C است (اختلاف: ۲۲°C)

پ) در استون خالص پیوند هیدروژنی نداریم (H متصل به N، O، F وجود ندارد)

ت) در هر مولکول استون و اتانول ۶ اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن وجود دارد.

ث) شمار پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون پیوندی) در استون برابر ۱۰ و در اتانول برابر ۸ است.

اتانول: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$



استون: $\text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۱۰)

۸۵- گزینه «۱»

ابتدا باید معادله انحلال پذیری پتاسیم کلرید را به دست آوریم:

دما (θ)	۴۵	۷۵
(S) انحلال پذیری	۴۰	۵۰

$$m = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{50 - 40}{75 - 45} = \frac{1}{3}$$

$$S - 40 = \frac{1}{3}(\theta - 45) \rightarrow S = \frac{1}{3}\theta + 25$$



۸۸- گزینه «۳»

(مفسر صالحی)

واکنش تجزیه آب اکسیژنه به عناصر سازنده بصورت مقابل است.



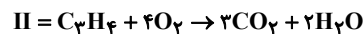
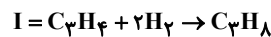
با توجه به اینکه ۱۷ گرم آب اکسیژنه معادل نیم مول در ابتدا داشتیم و بازده واکنش ۵۰ درصد بوده است، در نتیجه در کل نیمی از آب اکسیژنه به فرآورده تبدیل شده است، که این مقدار معادل ۸/۵ گرم است که این مقدار تماماً به فرآورده گازی تبدیل شده؛ پس در نتیجه از این واکنش ۸/۵ گرم گاز تولید شده است.

برای قسمت دوم سوال ابتدا مقدار اکسیژن و هیدروژن تولیدشده را محاسبه می‌کنیم:

$$mol O_2 = 17g H_2O_2 \times \frac{1 mol H_2O_2}{34g H_2O_2} \times \frac{50}{100} \times \frac{1 mol O_2}{1 mol H_2O_2} = 0.25 mol O_2$$

$$mol H_2 = 17g H_2O_2 \times \frac{1 mol H_2O_2}{34g H_2O_2} \times \frac{50}{100} \times \frac{1 mol H_2}{1 mol H_2O_2} = 0.25 mol H_2$$

هیدروژن و اکسیژن تولید شده را با گاز پروپین وارد واکنش کردیم:



دقت شود چون شرایط استاندارد در نظر گرفته شده است، ۲ ماده پروپان و کربن دی اکسید تولید شده به حالت گاز هستند.

$$mol C_3H_8 = 0.25 mol H_2 \times \frac{1 mol C_3H_8}{2 mol H_2} = \frac{0.25}{2} mol C_3H_8$$

$$mol CO_2 = 0.25 mol O_2 \times \frac{3 mol CO_2}{2 mol O_2} = \frac{3 \times 0.25}{2} mol CO_2$$

مجموع مول‌های گازی برابر با: $\frac{1}{4} \times \frac{1}{25}$ مول که برابر است با ۷ لیتر گاز.

$$L_{gas} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{25} mol_{gas} \times \frac{22.4 L}{1 mol_{gas}} = 7 L$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۸۹- گزینه «۴»

(میلاد قاسمی)

این ترکیب دارای ۳ گروه CH_3 در ساختار خود است بنابراین ۳ اتم کربن به‌طور مستقیم به ۲ اتم هیدروژن متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» فرمول مولکولی ترکیب موردنظر $C_{15}H_{32}$ است. آلکن با یک کربن بیشتر دارای فرمول مولکولی $C_{16}H_{32}$ است. مجموع تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در ۲ مولکول بنزن نیز برابر $2 \times 12 = 24$ است.

گزینه «۲» دارای ۵ شاخه متیل است و در این ساختار $C_{15}H_{32}$ اختلاف C و H برابر ۱۷ است.

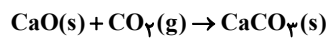
گزینه «۳» شماره شاخه‌های فرعی ۲ و ۳ و ۳ و ۴ و ۷ است که مجموع آن‌ها ۲۳ می‌شود. همچنین تعداد پیوندها در آلکان‌ها از رابطه $2n + 1$ بدست می‌آید.

$$3(15) + 1 = 46$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

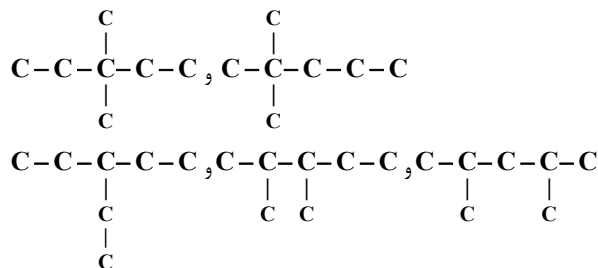
۹۰- گزینه «۳»

(سیدرضا رضوی)

ابتدا با توجه به واکنش زیر از جرم CaO مصرفی به مول CO_2 می‌رسیم:

$$78 / 44g CaO \times \frac{1 mol CaO}{56g CaO} \times \frac{1 mol CO_2}{1 mol CaO} = 1 / 44 mol CO_2$$

حال با توجه به اینکه از سوختن 0.2 مول آلکان (C_nH_{2n+2}) ، $1/4$ مول CO_2 حاصل شده است نتیجه می‌گیریم که $n = 7$ است.

حال کافی است ایزومرهای C_7H_{16} با زنجیره اصلی ۵ کربنه را رسم کنیم.

در نتیجه ۵ ایزومر با زنجیره اصلی ۵ کربنه داریم.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹)

۹۱- گزینه «۳»

(حسن عیسی‌زاده)

با انجام واکنش‌های شیمیایی گرماده در یک سامانه مواد با محتوای انرژی بیشتر به مواد با محتوای انرژی کمتر تبدیل می‌شوند.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۵)

۹۲- گزینه «۲»

(حسن عیسی‌زاده)

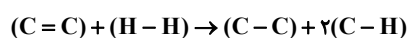
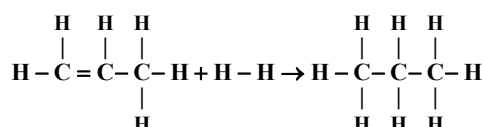
با استفاده از واکنش (۱)، آنتالپی پیوند $(C-H)$ را بدست می‌آوریم.

$$788 kJ = 4 \times \Delta H(C-H) - 2 \times 436 kJ \Rightarrow \Delta H(C-H) = 415 kJ \cdot mol^{-1}$$

از طرفی چون طول پیوند $(C-C)$ بزرگتر از $(H-H)$ است، پس برای شکستن هر مول $(C-C)$ به اندازه ۸۶ کیلوژول انرژی کمتری نسبت به هر مول $(H-H)$ نیاز است.

$$\Delta H(C-C) = 350 kJ \cdot mol^{-1}$$

$$\Delta H(C=C) = 1 / 75 \times 350 kJ \cdot mol^{-1} = 612 / 5 kJ \cdot mol^{-1}$$



$$\Delta H_f = [(612 / 5 kJ) + (436 kJ)] - [(350 kJ) + (2 \times 415 kJ)]$$

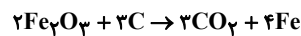
$$= -131 / 5 kJ$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۹۳- گزینه «۳»

(معمرد، جمشیری)

معادله موازنه شده به شکل زیر است.



(گرمای مصرف شده برای تولید ۲ گرم آهن)

$$2\text{gFe} \times \frac{1\text{molFe}}{56\text{gFe}} \times \frac{2688\text{kJ}}{4\text{molFe}} = 24\text{kJ}$$

مقدار نظری گرمای تولیدی با توجه به آنتالپی سوختن متان:

$$1/6\text{LCH}_4 \times \frac{1\text{molCH}_4}{22/4\text{LCH}_4} \times \frac{890\text{kJ}}{1\text{molCH}_4} = 66/75\text{kJ}$$

$$R = \frac{\text{مقدار عملی گرما}}{\text{مقدار نظری گرما}} \times 100 \Rightarrow R = \frac{24}{66/75} \times 100 \approx 36\%$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۷۰ تا ۷۲)

۹۴- گزینه «۱»

(سوراب صادقی زاده)

بررسی همه موارد:

مورد اول: غلظت مواد جامد و مایع خالص در طول واکنش ثابت است و تغییر نمی‌کند. (نادرست)

مورد دوم: تغییرات مول واکنش‌دهنده‌ها، سرعت تولید فراورده‌ها و تغییرات غلظت فراورده‌ها نزولی است. دقت کنید که غلظت فراورده‌ها صعودی است ولی تغییرات غلظت و سرعت تولید فراورده‌ها نزولی است. (نادرست)

مورد سوم: C فراورده واکنش است و به کار بردن عبارت سرعت مصرف برای آن نادرست است. (نادرست)

مورد چهارم: سرعت واکنش از تقسیم کردن سرعت مصرف یا تولید مواد واکنش بر ضریب استوکیومتری آن‌ها در واکنش موازنه شده به دست می‌آید، بنابراین سرعت

واکنش با سرعت تولید C برابر و $\frac{1}{3}$ سرعت مصرف A است. (نادرست)

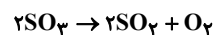
مورد پنجم: با توجه به ضرایب مواد A و D داریم:

$$\frac{-\Delta[A]}{2\Delta t} = \frac{\Delta[D]}{4\Delta t} \quad (\text{درست})$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۹۵- گزینه «۳»

(معمرد یوادر هارقی)



اولیه ۰ ۰ ۰

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0/015 \times 2 = \frac{\Delta n}{120} \Rightarrow \Delta n = 3/6 \quad \text{O}_2 \text{ مول تولیدی}$$

$$2\text{min} = a + 3/6$$

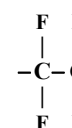
$$\Rightarrow a + 3/6 = 13/6 \rightarrow a = 10 \rightarrow 10\text{molSO}_3 = 800\text{gSO}_3$$

(در پی غرای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۹۶- گزینه «۳»

(سیرمهری غفوری)

واحدهای تکرارشونده پلیمر، مجموعه اتم‌هایی هستند که در طول پلیمر تکرار می‌شوند



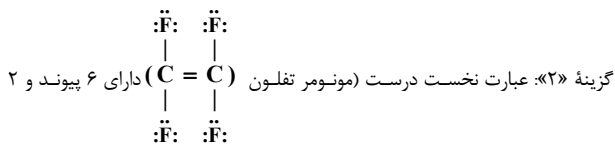
و مونومر نیستند. واحد تکرارشونده تفلون:

مونومر پلیمر مورد استفاده در ظروف یکبار مصرف استرین با فرمول C_8H_8 است که

$$\frac{8 \times 12}{8 \times 1} = 12 \quad \text{درصد جرمی کربن در آن برابر درصد جرمی هیدروژن است:}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عبارت نخست درست - عبارت دوم نادرست (مثلا در پلی سیانواتن پیوند سه گانه وجود دارد).



عنصر است - عبارت دوم درست.

گزینه «۴»: عبارت نخست نادرست (پارچه خام طی فرایند بافندگی نخ تولید می‌شود). - عبارت دوم درست.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۷)

۹۷- گزینه «۴»

(معمرد علی مؤمن زاده)

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول) کربوکسیلیک اسید سازنده استر موجود در سیب بوتانویک اسید و الکل سازنده استر موجود در انگور اتانول است که از واکنش این دو ماده اتیل بوتانوات تولید می‌شود که استر موجود در آناناس است (درستی عبارت اول)

عبارت دوم) فرمول شیمیایی استر موجود در سیب $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ است که دارای پنج اتم کربن بوده و با الکل سازنده استر موجود در موز یعنی $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ ، تعداد کربن برابری دارد.

عبارت سوم) ویتامین K، آروماتیک بوده و دارای گروه عاملی کتونی است، در صورتی که ویتامین‌های A، D و C آروماتیک نیستند و همگی دارای گروه عاملی الکلی هستند.

عبارت چهارم) با توجه به نمودار کتاب درسی و روند کلی آن، این گزینه درست است. (پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۴)

۹۸- گزینه «۴»

(سیرمهری غفوری)

گزینه «۱» مواد زیست تخریب‌پذیر به مواد ساده‌ای مانند کربن دی اکسید تبدیل می‌شود بنابراین در بین فراورده‌ها آلاینده تیز وجود دارد.

گزینه «۲» با وجود اینکه صرفه اقتصادی دارند، ولی از نظر نگاه پیشرفت پایدار به صرفه نیستند.

گزینه «۳» کاهش دما سبب کندشدن واکنش آبکافت پلی آمیدها و پلی استرها (علت بوی بد و نافذ) می‌شوند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۹۹- گزینه «۳»

(مژگان یاری)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست، فرایند پاک‌کنندگی صابون توسط بخش آنیونی آن انجام می‌شود که شامل دو بخش آب دوست و آب گریز است و بخش کاتیونی در این فرایند نقشی ندارد.

گزینه «۲»: درست، بخش آب دوست (COO^-) و بخش آب گریز (R) از طریق پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند.گزینه «۳»: نادرست، بخش آب دوست آنیون (COO^-) از عنصر اکسیژن و کربن تشکیل شده است.

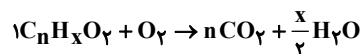
گزینه «۴»: درست، صابون جامد به علت وجود پیوند یونی در ساختار خود از اسید چرب سازنده خود نقطه ذوب بالاتری دارد.

(مولکول‌ها در خدمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۰)

۱۰۰- گزینه «۳»

(پهنود کربنی)

معادله سوختن نوعی اسید چرب

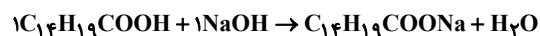


$$\frac{x}{2} \times \frac{mol H_2O}{mol} \times \frac{18g}{mol H_2O} = 36g \Rightarrow x = 20$$

$$\frac{n}{mol} \times \frac{mol CO_2}{mol} \times \frac{44}{mol CO_2} = 67/2 \Rightarrow n = 15$$

پس فرمول اسید چرب مدنظر ما $C_{15}H_{20}O_2$ است، طبق فرمول مولکولی اسیدهای چرب، ۵ تا پیوند دوگانه در زنجیره کربنی داریم اما دقت کنید ما یک پیوند

دوگانه $R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-OH$ نیز داریم که در زنجیره کربنی نیست؛ پس در کل ۶ تا پیوند دوگانه داریم.



$$\frac{2}{lit NaOH} \times \frac{mol NaOH}{lit NaOH} \times \frac{mol C_{14}H_{19}COOH}{mol NaOH}$$

$$\times \frac{232g}{mol C_{14}H_{19}COOH} = 116g$$

(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵، ۶، ۳۰ و ۳۱)

۱۰۱- گزینه «۲»

(ممنوع فائز نیا)

مطابق شکل صورت سؤال، HA یک اسید ضعیف بوده و به مقدار کمی یونیده شده اما HX یک اسید قوی با درجه یونش ۱ بوده و به طور کامل یونیده می‌شود.

بررسی بعضی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: HNO_3 و H_2SO_4 که اسیدهای قوی هستند، در باران‌های اسیدی دیده می‌شوند ولی در باران معمولی دیده نمی‌شود.

گزینه «۲»: به ازای غلظت‌های برابری از هر دو اسید در شرایط یکسان، HX خاصیت اسیدی بیشتری داشته، یون‌های بیشتری را تولید کرده و بنابراین رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

گزینه «۳»: اسیدهای ضعیفی مانند HA ، از جمله الکترولیت‌های ضعیف به شمار می‌رود. (مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۰)

۱۰۲- گزینه «۱»

(کامران پهنودی)

$$pH = 1/5 \Rightarrow [H^+] = 10^{-1/5} = 10^{-2} \times 10^{1/5}$$

$$= 3 \times 10^{-2} mol.L^{-1} = [H^+]$$

چون اسید به نسبت برابر توسط دو ماده خنثی می‌شود بنابراین هر ماده ۱۰۰ میلی لیتر اسید معده را خنثی می‌کند.



$$?gAl(OH)_3 = 100mLHCl \times \frac{1LHCl}{1000mLHCl} \times \frac{3 \times 10^{-2} mol HCl}{1LHCl}$$

$$\times \frac{1mol Al(OH)_3}{3mol HCl} \times \frac{78g Al(OH)_3}{1mol Al(OH)_3} = 0.078g$$

$$?gMg(OH)_2 = 100mLHCl \times \frac{1LHCl}{1000mLHCl} \times \frac{3 \times 10^{-2} mol HCl}{1LHCl}$$

$$\times \frac{1mol Mg(OH)_2}{2mol HCl} \times \frac{58g Mg(OH)_2}{1mol Mg(OH)_2} = 0.087g$$

$$جمع جرم مواد = 0.078 + 0.087 = 0.165g$$

(مولکول‌ها در ذرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

۱۰۳- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

در سری الکتروشیمیایی ترتیب قرارگرفتن این سه فلز به صورت زیر است:

A

C

B

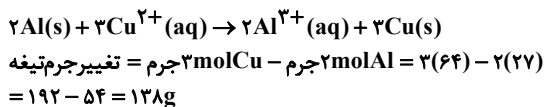
گزینه «۱»: در سلول $B-C$ فلز B نقش آند را دارد و جرم آن کاهش می‌یابد در سلول $B-A$ نیز فلز B نقش آند را دارد و جرم آن کاهش می‌یابد. (درستی گزینه «۱»)گزینه «۲»: اختلاف پتانسیل بین فلزات A و B بیشترین مقدار است. (درستی گزینه «۲»)گزینه «۳»: مقدار emf سلول‌ها بستگی به مقادیر E° الکترودها دارد. (درستی گزینه «۳»)گزینه «۴»: در سلول‌های $B-A$ ، $B-C$ و $C-A$ به ترتیب فلزات B ، B و C نقش آند (قطب منفی) را دارند. (نادرستی گزینه «۴»)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

۱۰۴- گزینه «۱»

(پوار سوری کی)

با توجه به واکنش زیر به ازای مصرف هر ۲ مول فلز آلومینیم ۳ مول یون فلز تولید می‌شود.



$$?mol Al^{3+} = 13 / 8g \times \frac{2mol Al^{3+}}{138g} = 0.02mol Al^{3+}$$

$$[Al^{3+}] = \frac{0.02}{0.5} = 0.04mol.L^{-1}$$

$$?mol Cu^{2+} = 0.05 \times 1 = 0.05mol Cu^{2+}$$

$$?mol Cu^{2+} = 13 / 8g \times \frac{2mol Cu^{2+}}{138g} = 0.02mol Cu^{2+}$$

$$?mol Cu^{2+} = 0.05 - 0.02 = 0.03mol Cu^{2+}$$

$$[Cu^{2+}] = \frac{0.03}{0.5} = 0.06mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{[Al^{3+}]}{[Cu^{2+}]} = \frac{0.04}{0.06} = \frac{2}{3}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱ تا ۵۴)

۱۰۵- گزینه «۲»

(سراسری ریاضی ۹۹)

عبارت‌های (آ) و (ب) نادرست است.

مورد (آ): به عنوان مثال اکسید فلزهایی مثل Na_2O در ساختار خود OH^- ندارند ولی باز آرنیوس محسوب می‌شوند.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعال سازی برگشت از ۲۰۰kJ به ۱۷۰kJ می‌رسد پس داریم:

$$\text{کاهش} \% = \frac{۳۰}{۲۰۰} \times ۱۰۰ = ۱۵\%$$

گزینه «۲»: به ازای تولید ۲ مول C ، ۸۰ کیلوژول گرما آزاد می‌شود و این مقدار در حضور کاتالیزگر نیز تغییر نمی‌کند.

گزینه «۳»: در واکنش‌های گرماده، قله نمودار به واکنش دهنده‌ها نزدیک‌تر است.

گزینه «۴»: افزایش دما انرژی فعال سازی را کاهش نمی‌دهد، فقط انرژی فعال سازی را تأمین می‌کند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰)

۱۰۹- گزینه «۳»

(میثم کیانی)

معادله واکنش به صورت $۳\text{A(g)} + \text{B(l)} \rightleftharpoons ۳\text{C(g)} + \text{Q}$ می‌باشد که با افزایش دما و افزایش مقدار C تعادل به سمت برگشت جابه‌جا می‌شود.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) کاتالیزگر از عوامل جابه‌جایی تعادل نمی‌باشد.

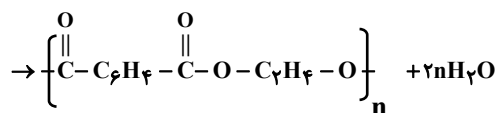
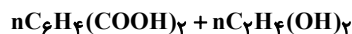
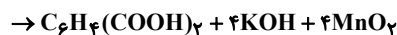
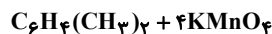
(پ) غلظت جامدات و مایعات خالص مانند (B(l)) با گذشت زمان ثابت است و تأثیری بر جابه‌جایی تعادل ندارد.

(ت) با کاهش حجم (افزایش فشار) تعادل جابه‌جا نمی‌شود چون تعداد مول گازی واکنش دهنده با فرآورده برابر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۱۰)

۱۱۰- گزینه «۲»

(مفید معین السارات)



$$192\text{g.mol}^{-1} = 10(12) + 8(1) + 4(16)$$

$$\text{واحد تکرار شونده} = \frac{1\text{mol}}{192\text{g PET}} \times 96\text{g PET} = 0.5\text{mol}$$

$$\times \frac{4\text{mol KMnO}_4}{\text{واحد تکرار شونده}} \times \frac{1\text{L}}{2\text{mol KMnO}_4}$$

$$= 1\text{L}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

مورد (پ): هر مول سولفوریک اسید با دو مول سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود، بنابراین هر نیم‌مول سولفوریک اسید با یک مول سدیم هیدروکسید خنثی می‌شود.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶، ۲۳، ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۱۰۶- گزینه «۲»

(مسن رحمتی کوندره)

فقط مورد (ت) درست است.

بررسی همه موارد:

(آ) مولکولی مانند C_2H_2 ساختار خطی دارد و بیش از سه اتم دارد.

(ب) همواره این گونه نیست به عنوان مثال مولکول سه اتمی H_2O که اتم مرکزی به رنگ سرخ و اتم‌های کناری به رنگ آبی می‌باشند، قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

(پ) در مولکول‌هایی مانند C_2H_2 و CO_2 که شکل هندسی مشابه و خطی دارند، شمار اتم‌های سازنده برابر نیست.

(ت) در مولکول‌های OF_2 و SO_2 که اتم مرکزی خاصیت نافلزی کم‌تری دارد، بار جزئی مثبت دارند.

(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷)

۱۰۷- گزینه «۳»

(فسین ناهری ثانی)

یون‌های پایدار عنصرهای داده شده در جدول به صورت زیر است.

گروه دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲			$\text{A}^{2-} = \text{O}^{2-}$	$\text{B}^- = \text{F}^-$
۳	$\text{C}^+ = \text{Na}^+$	$\text{D}^{2+} = \text{Mg}^{2+}$	$\text{X}^{2-} = \text{S}^{2-}$	$\text{Y}^- = \text{Cl}^-$
۴	$\text{W}^+ = \text{K}^+$	$\text{Z}^{2+} = \text{Ca}^{2+}$		

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آنجا که در بین کاتیون‌ها Mg^{2+} و در بین آنیون‌ها O^{2-} بیشترین چگالی بار دارند، بنابراین جامد یونی حاصل از این دو (MgO) نیز بیشترین آنتالپی فروپاشی شبکه را دارد.

گزینه «۲»: در بین کاتیون‌ها کمترین شعاع یونی مربوط به Mg^{2+} و در میان آنیون‌ها S^{2-} بیشترین شعاع یونی را دارد.

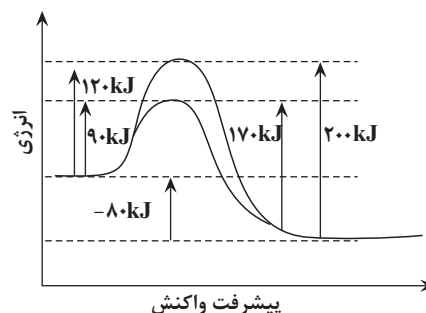
گزینه «۳»: شعاع Cl^- از شعاع Na کوچک‌تر و از O^{2-} بزرگ‌تر است.

گزینه «۴»: در بین کاتیون‌ها و آنیون‌ها به ترتیب K^+ و Cl^- کمترین چگالی بار دارند؛ بنابراین جامد یونی حاصل از آنها یعنی KCl کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه و در نتیجه کمترین نقطه ذوب را خواهد داشت.

(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۸)

۱۰۸- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)





۱۱۱- گزینه «۴»

(مهمرسن سلامی مسینی)

ابتدا توان کل عبارت را ساده می کنیم:

$$\sqrt[6]{2\sqrt{2}} = \sqrt[12]{2^3} = \sqrt[4]{2}$$

حال داریم:

$$\begin{aligned} & ((\sqrt{2}+1)^{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \left(\frac{1}{\sqrt{2}+1}\right)^{\sqrt{3}+\sqrt{2}})^{\sqrt[4]{2}} \\ &= ((\sqrt{2}+1)^{\sqrt{3}-\sqrt{2}} (\sqrt{2}+1)^{-\sqrt{3}-\sqrt{2}})^{\sqrt[4]{2}} \\ &= ((\sqrt{2}+1)^{-2\sqrt{2}})^{\sqrt[4]{2}} = ((\sqrt{2}+1)^{-\sqrt{2}})^{\sqrt[4]{2}} = (\sqrt{2}+1)^{-\sqrt[4]{2}} \\ &= (\sqrt{2}-1)^{\sqrt[4]{8}} \end{aligned}$$

(توان های کویا و عبارت های جبری) (ریاضی ۱، صفحه های ۵۴ تا ۶۸)

۱۱۲- گزینه «۲»

(سعیر تن آرا)

$$S = -\frac{b}{a} = -\frac{-192}{3} = 64$$

در معادله داده شده حاصل جمع ریشه ها برابر

$$S = 64 \Rightarrow \alpha^2(\alpha - 3\beta) + \beta^2(3\alpha - \beta) = 64$$

$$\Rightarrow \alpha^3 - 3\alpha^2\beta + 3\alpha\beta^2 - \beta^3 = 64$$

$$\Rightarrow (\alpha - \beta)^3 = 64 \Rightarrow \alpha - \beta = 4$$

$$|\alpha - \beta| = 4$$

در نتیجه:

(هنر سه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۳- گزینه «۱»

(عارف بهرام نیا)

$$\text{عبارت } 4x - 3 \text{ به ازای } x > \frac{3}{4} \text{ همواره مثبت و به ازای } x \leq \frac{3}{4} \text{ نامثبت است}$$

$$\text{پس عبارت داده شده در بازه } \left(\frac{3}{4}, +\infty\right) \text{ زمانی مثبت است که برای عبارت درجه}$$

$$\text{دوم } x^2 + mx + m \text{ یکی از دو حالت زیر برقرار باشد.}$$

$$\text{حالت اول: عبارت } x^2 + mx + m \text{ ریشه ای نداشته باشد و همواره مثبت باشد در}$$

این صورت باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} x^2 \text{ ضریب } > 0 \\ \Delta < 0 \Rightarrow m^2 - 4m < 0 \Rightarrow \end{cases}$$

$$\frac{m^2 - 4m}{+} \quad \frac{0}{+} \quad \frac{4}{-} \quad \frac{+}{+} \Rightarrow 0 < m < 4$$

$$\frac{3}{4} \text{ حالت دوم: عبارت } x^2 + mx + m \text{ یک ریشه مضاعف کوچکتر یا مساوی}$$

داشته باشد. در این صورت باید $\Delta = 0$ باشد:

$$\Delta = m^2 - 4m = 0 \Rightarrow m = 0 \text{ یا } m = 4$$

$$\text{اگر } m = 0 \text{ باشد عبارت } x^2 + mx + m \text{ برابر } x^2 \text{ می شود که ریشه آن صفر}$$

$$\text{که کوچکتر از } \frac{3}{4} \text{ است لذا } m = 0 \text{ قابل قبول است.}$$

$$\text{اگر } m = 4 \text{ باشد عبارت } x^2 + mx + m \text{ برابر } x^2 + 4x + 4 \text{ خواهد بود که}$$

$$\text{ریشه مضاعف آن } -2 \text{ است چون } -2 \text{ کوچکتر از } \frac{3}{4} \text{ است لذا } m = 4 \text{ نیز قابل}$$

قبول است.

در نتیجه $0 \leq m \leq 4$ می تواند باشد که شامل ۵ عدد صحیح است.

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۸ تا ۹۳)

۱۱۴- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی مسینی)

$$\text{با توجه به اینکه } \frac{2}{5} \text{ مسیر } 80 \text{ km است کل مسیر } 200 \text{ کیلومتر است پس با}$$

$$\text{توجه به اینکه آن سرعت اولیه } v \text{ می باشد. زمان مورد نظر } \frac{200}{v} \text{ است داریم:}$$

$$\frac{200}{v} = \frac{80}{v} + 1 + \frac{120}{v+20}$$

$$\frac{120}{v} = \frac{v+140}{v+20} \Rightarrow 120v + 2400 = v^2 + 140v$$

$$v^2 + 20v - 2400 = 0 \Rightarrow \begin{matrix} v = 40 \\ v = -60 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \checkmark \\ \text{غ ق ق} \end{matrix}$$

(هنر سه تملیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۹ تا ۲۳)

۱۱۵- گزینه «۳»

(رامین ایرانی)

$$x^{\log_{\frac{1}{4}} x - 3} > \frac{1}{16} \xrightarrow[\text{می گیریم}]{\text{از طرفین log در مبنای 4}} \log_{\frac{1}{4}} x^{\log_{\frac{1}{4}} x - 3} > \log_{\frac{1}{4}} \frac{1}{16}$$

$$(\log_{\frac{1}{4}} x - 3)(\log_{\frac{1}{4}} x) > -2 \xrightarrow{\log_{\frac{1}{4}} x = t} (t-3)(t) > -2$$

$$t^2 - 3t > -2 \Rightarrow t^2 - 3t + 2 > 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{(t-2)}_2 \underbrace{(t-1)}_1 > 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t < 1 \Rightarrow \log_{\frac{1}{4}} x < 1 \\ \text{یا} \\ t > 2 \Rightarrow \log_{\frac{1}{4}} x > 2 \end{cases}$$

(سپار راوطلب)

۱۱۸- گزینه «۱»

وارون تابع g را به دست می آوریم:

$$y = \frac{x^2 + b}{4x} \Rightarrow x = \frac{y^2 + b}{4y}$$

$$\Rightarrow y^2 + b = 4xy \Rightarrow y^2 - 4xy + b = 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta = 16x^2 - 4b = 4(4x^2 - b) \\ g^{-1}(x) = y = \frac{4x - \sqrt{4x^2 - b}}{2} \\ \Rightarrow g^{-1}(x) = 2x - \sqrt{4x^2 - b} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(x) = 2x - \sqrt{4x^2 - 2} \Rightarrow f(1) = 2 - \sqrt{2} \\ g(x) = \frac{x^2 + 2}{4x} \Rightarrow g(1) = \frac{3}{4} \end{cases} \Rightarrow f(1) \cdot g(1) = \frac{3}{2} - \frac{3\sqrt{2}}{4}$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

(سروش موئینی)

۱۱۹- گزینه «۴»

می دانیم $\frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha}$ با $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$ برابر است، پس:

$$\frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} = 0 / 4 \Rightarrow \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = 0 / 4 \Rightarrow \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1 - \cos \alpha + 1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} = 0 / 4 + \frac{1}{4} = 2 / 4$$

بنابراین:

$$\frac{2}{\sin \alpha} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha = \frac{2}{2} \xrightarrow{\alpha \text{ ناحیه اول}} \cos \alpha = \frac{2}{2}$$

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{4}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه های ۴۲ تا ۴۶)

(سروش موئینی)

۱۲۰- گزینه «۲»

$$f(x) = a + b \sin(x - \frac{\pi}{4}) \cos(x - \frac{\pi}{4}) = a + \frac{b}{2} \sin 2(x - \frac{\pi}{4})$$

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

$$\text{عدد ثابت } a = \frac{y_{\max} + y_{\min}}{2} = \frac{2 + 2\sqrt{2} + (2 - 2\sqrt{2})}{2} = 2$$

$$\text{ضرب کسینوس } -\frac{b}{2} = \frac{y_{\max} - y_{\min}}{2} = \frac{2 + 2\sqrt{2} - (2 - 2\sqrt{2})}{2} = 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x < 4 \\ \text{یا} \\ x > 16 \end{cases}$$

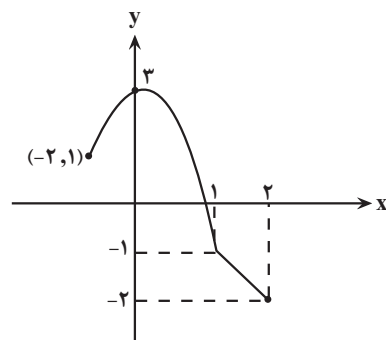
مجموعه جواب نامعادله باتوجه به اینکه لگاریتم باید تعریف شده باشد، به صورت

 $(0, 4) \cup (16, +\infty)$ است که شامل اعداد طبیعی زیر نیست:۳ عدد $4, 5, \dots, 16 \Rightarrow$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۱۶- گزینه «۲»

(سیرمهر موسوی)

اگر نمودار را به اندازه ۱ واحد در راستای محور x ها به سمت چپ انتقال دهیمنمودار تابع f به دست می آید.چون $f(1) = -1$ لذا از $f(f(x) - 5) = -1$ نتیجه می شود $f(f(x) - 5) = 1$. یکی از جواب های معادله $f(a) = 1$ ، $a = -2$ است. لذا $f(x) - 5 = -2$ و از آنجا $f(x) = 3$ و طبق نمودار $x = 0$ خواهد بود.جواب دیگر معادله $f(a) = 1$ عددی در بازه $(0, 1)$ است که به ازای آن، مقداریبرای x یافت نمی شود.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۲۳)

(بوزار مرمی)

۱۱۷- گزینه «۱»

$$\log(x) = \log \sqrt[1 - \frac{1}{2} \sin^2 x]{\frac{1 - \frac{1}{2} \sin^2 x}{2}} = \frac{1 - \frac{1}{2} \sin^2 x}{2} \log \sqrt[1 - \frac{1}{2} \sin^2 x]{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \sin^2 x$$

$$0 \leq \sin^2 x \leq 1 \Rightarrow -\frac{1}{4} \leq -\frac{1}{4} \sin^2 x \leq 0 \Rightarrow \frac{1}{4} \leq \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \sin^2 x \leq \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow [a, b] = [\frac{1}{4}, \frac{1}{2}]$$

$$\Rightarrow b - a = \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۴) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۴ تا ۱۲۳ و ۲۲)



۱۲۳- گزینه «۴»

(عباس اشرفی)

ضابطه صورت تابع $f(x)$ باید به یکی از حالت‌های زیر باشد.

$$\text{الف) } (x-1)^2(x+1) = (x^2 - 2x + 1)(x+1) = x^3 - x^2 - x + 1$$

$$\Rightarrow 3m + n = -4$$

$$\text{ب) } (x-1)(x+1)^2 = (x-1)(x^2 + 2x + 1) = x^3 + x^2 - x - 1$$

به دلیل عدد ثابت در ضابطه، امکان‌پذیر نیست.

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۲۴- گزینه «۱»

(شیرا امین)

$$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 3x - 4} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x-1)}{(x+1)(x-4)} = \frac{-2}{-5} = \frac{2}{5}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left[\frac{x-1}{x-4} \right] = [1^-] = 0$$

$$\frac{2}{5} - 0 = \frac{2}{5}$$

(مدر بینهایت و مدر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۲۵- گزینه «۱»

(علی غربی)

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1) - f(1-h^2)}{h^2} = f'_-(1^-)$$

از تعریف مشتق می‌توان نتیجه گرفت که هدف $f'_-(1^-)$ می‌باشد حال با توجه به تابع داده شده داریم:

$$x < 1: f(x) = x^2 - 3x + 6 \Rightarrow f'(x) = 2x - 3 \\ \Rightarrow f'_-(1) = 2 - 3 = -1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۱۲۶- گزینه «۴»

(علی غربی)

می‌دانیم که:

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

$$\Rightarrow g'(x) = -\frac{1}{x^2} \times f'\left(\frac{1}{x}\right) \Rightarrow g'\left(\frac{3}{4}\right) = -\frac{16}{9} \times f'\left(\frac{4}{3}\right)$$

$$g'\left(\frac{3}{4}\right) = -\frac{16}{9} \times \frac{3}{5} = -\frac{16}{15}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

$$\frac{\text{فرم نمودار}}{\text{شبهه } -\cos \text{ است}} \rightarrow b = 4\sqrt{2}$$

$$f(x) = 2 - 2\sqrt{2} \cos 2x$$

و ریشه‌های معادله $f(x) = 0$ ، کمان‌هایی هستند که $\cos 2x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ باشد.

$$2x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{8} \begin{cases} \text{اولین تناوب} \\ \text{بعد از صفر} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{\pi}{8} \\ x_2 = \frac{7\pi}{8} \end{cases}$$

پس فاصله آن‌ها $\frac{6\pi}{8} = \frac{3\pi}{4}$ است.

(مثلاً) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۱۲۱- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

$$\sin 2x = \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} = \frac{2(2)}{1 + 2^2} = \frac{4}{5}$$

$$\cos^2 \frac{x}{2} = \frac{1 + \cos x}{2} \quad \text{از رابطه روبه‌رو باید } \cos x \text{ را حساب کرد.}$$

$$\tan x = 2 \Rightarrow 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} = 5 \xrightarrow{\text{ربع‌سوم}} \cos x = \frac{-1}{\sqrt{5}}$$

$$\cos^2 \frac{x}{2} = \frac{1 - \frac{1}{\sqrt{5}}}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2\sqrt{5}}$$

پس:

$$\frac{\sqrt{5}}{10} \cdot \frac{1}{2\sqrt{5}} \text{ یا } \frac{1}{2\sqrt{5}} \text{ که می‌شود } \frac{5}{8} \sin 2x - \cos^2 \frac{x}{2} = \frac{5}{8} \times \frac{4}{5} - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2\sqrt{5}} \right)$$

(مثلاً) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲۲- گزینه «۲»

(عباس اشرفی)

با توجه به بزرگ‌تر بودن $k+3$ از k ، مجموعه را به صورت

$$(k, k^2 - k) \cup (k+3, k^2 + 2|k|)$$
 می‌نویسیم:

$$k^2 - k = k + 3 \Rightarrow k^2 - 2k - 3 = 0 \Rightarrow \begin{cases} k = -1 \\ k = 3 \end{cases}$$

به ازای این دو مقدار مجموعه را بازنویسی می‌کنیم:

$$k = -1 \Rightarrow (-1, 2) \cup (2, 3)$$

$$k = 3 \Rightarrow (3, 6) \cup (6, 15)$$

هر دو مقدار k قابل قبول است و به ازای k بزرگ‌تر یعنی ۳، مجموعه به همسایگی محذوف ۶ تبدیل می‌شود در نتیجه $a = 6$.

$$\left| \frac{a}{k+1} \right| = \left| \frac{6}{3+1} \right| = 1$$

(مدر بینهایت و مدر در بینهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

از رابطه بالا مشتق می گیریم:

$$v' = -\frac{36}{5}\pi x^2 + 24\pi x \rightarrow v' = 0 \Rightarrow 12\pi x(-\frac{3}{5}x + 2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 12\pi x = 0 \rightarrow x = 0 \\ -\frac{3}{5}x + 2 = 0 \rightarrow x = \frac{10}{3} \rightarrow y = 12 - \frac{12}{5}(\frac{10}{3}) = 4 \Rightarrow v = \frac{400\pi}{9} \end{cases}$$

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

(مسعود یکتا)

۱۳۰- گزینه «۲»

کافی است معادله دو ارتفاع را بیابیم.

$$m_{AB} = -\frac{1}{3} \rightarrow CH: y + 2 = 3(x - 2) \Rightarrow y = 3x - 8$$

$$m_{AC} = -2 \rightarrow BH': y - 3 = \frac{1}{2}(x - 2) \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + 2$$

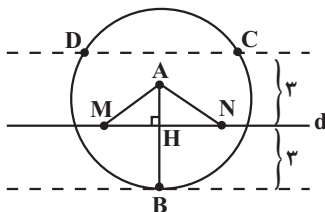
$$\Rightarrow \text{نقطه برخورد } \left[\begin{matrix} x=3/5 \\ y=2/5 \end{matrix} \right] \Rightarrow OM = \sqrt{\frac{49}{4} + \frac{25}{4}} = \sqrt{18/5}$$

(هنرسه تقیلی و غیره) (ریاضی ۲، صفحه های ۲ تا ۱۰)

۱۳۱- گزینه «۳»

(سویل مسن فان پور)

مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۴ هستند، روی دایره ای به مرکز A و شعاع ۴ است. مجموعه نقاطی که از خط d به فاصله ۳ است روی دو خط موازی با d و به فاصله ۳ از آن است.



$$AB = 4 \rightarrow AH = 1 \\ BH = 3$$

نقطه M و N از A به فاصله ۲ قرار دارند زیرا $AH = 1 < 2$ است.

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۶ تا ۳۰)

(موری براتی)

۱۲۷- گزینه «۴»

در ابتدا آهنگ لحظه ای تابع $f(x)$ را در $x = \sqrt{y}$ حساب می کنیم:

$$f'(x) = 1 - \frac{1}{x^2} \Rightarrow f'(\sqrt{y}) = 1 - \frac{1}{y} = \frac{y-1}{y}$$

در ادامه آهنگ متوسط f در بازه $[y, y+h]$ را برابر با $\frac{y-1}{y}$ در نظر می گیریم تا h را بیابیم:

$$\frac{f(y+h) - f(y)}{h} = \frac{y-1}{y} \rightarrow \frac{y+h + \frac{1}{y+h} - (y + \frac{1}{y})}{h} = \frac{y-1}{y}$$

$$\Rightarrow h + \frac{1}{y+h} - \frac{1}{y} = \frac{y-1}{y} \Rightarrow \frac{y-2-h}{y(y+h)} = -\frac{1}{y} \Rightarrow h = \frac{y-2}{y+1}$$

$$\rightarrow \frac{-h}{y(y+h)} = \frac{-h}{y} \Rightarrow 4 + 2h = y \Rightarrow h = \frac{y-4}{2} = 1/2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۹۳ تا ۱۰۰)

(موری براتی)

۱۲۸- گزینه «۲»

باید $\Delta \leq 0$ باشد:

$$4(m-2)^2 - 16(m-2) \leq 0 \Rightarrow (m-2)^2 - 4(m-2) \leq 0$$

$$(m-2)(m-6) \leq 0 \rightarrow 2 \leq m \leq 6 \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m = 2, 3, 4, 5, 6$$

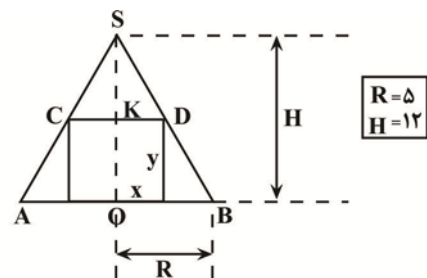
باید $m \neq 2$ باشد، چون به ازای آن بیشمار اکسترمم نسبی دارد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۲ و ۱۱۳)

(امسان غنی زاده)

۱۲۹- گزینه «۳»

شعاع قاعده استوانه را با x و ارتفاع آن را با y مشخص می کنیم:



$$\Delta SKD \sim \Delta SOB \Leftrightarrow \frac{KD}{OB} = \frac{SK}{SO} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{12-y}{12}$$

$$\Rightarrow 12x = 60 - 5y \rightarrow y = 12 - \frac{12}{5}x$$

حجم استوانه با فرمول زیر بیان می شود:

$$v = \pi x^2 y$$

$$\Rightarrow v = \pi x^2 (12 - \frac{12}{5}x) = -\frac{12}{5}\pi x^3 + 12\pi x^2$$

۱۳۲- گزینه «۳»

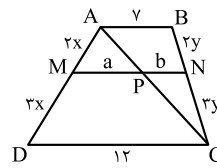
راه حل اول:

طبق قضیه تالس در دوزنقه، داریم:

$$\frac{MA}{MD} = \frac{BN}{NC}$$

پس با توجه به فرض سؤال، داریم:

(سراسری تهرانی خارج از کشور - ۹۹)



$$\frac{2}{3} = \frac{\frac{2x}{3x}}{\frac{3y}{3y}} = \frac{BN}{NC}$$

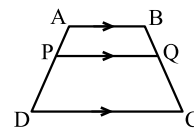
حالا یکی از قطرهای دوزنقه، مثلاً AC را رسم می‌کنیم و نقطه‌ی تقاطع آن با MN را P می‌نامیم. با توجه به شکل داریم:

$$\triangle ACD \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AM}{AD} = \frac{MP}{DC} \Rightarrow \frac{2x}{5x} = \frac{a}{12} \Rightarrow a = \frac{24}{5}$$

$$\triangle ABC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{CN}{CB} = \frac{NP}{AB} \Rightarrow \frac{3y}{5y} = \frac{b}{7} \Rightarrow b = \frac{21}{5}$$

$$MN = a + b = \frac{24}{5} + \frac{21}{5} = \frac{45}{5} = 9$$

راه حل دوم:

نکته در حالت کلی می‌توان ثابت کرد اگر در شکل روبه‌رو $\frac{AP}{AD} = x$ 

آنگاه:

$$PQ = x \cdot CD + (1 - x) \cdot AB$$

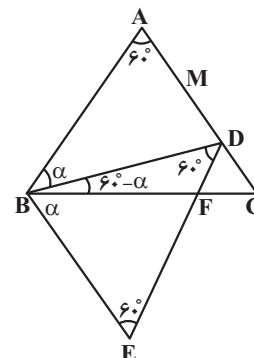
با استفاده از نکته‌ی بالا، سؤال را حل می‌کنیم:

$$\frac{MA}{MD} = \frac{2}{3} \xrightarrow{MA=2k, MD=3k} \frac{MA}{AD} = \frac{2}{5} \Rightarrow MN = \frac{2}{5} \times 12 + \frac{3}{5} \times 7 = \frac{45}{5} = 9$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۱۳۳- گزینه «۱»

(سویل مسن‌فان‌پور)

ابتدا مثلث متساوی‌الاضلاع BDE را می‌سازیم $a = BD = BE$

$$\triangle DBE = 60^\circ \rightarrow \angle EBC = 60^\circ - (60^\circ - \alpha) = \alpha$$

$$\rightarrow \angle ABD = \angle EBF = \alpha \left\{ \begin{array}{l} \text{زز} \rightarrow \triangle ABD \sim \triangle BFE \Rightarrow \frac{BE}{AB} = \frac{BF}{BD} \\ \angle A = \angle E = 60^\circ \end{array} \right.$$

$$a \times a = AB \times BF \rightarrow a^2 = 12x \times \frac{1}{x} = 120 \rightarrow a = 2\sqrt{30}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۳۴- گزینه «۲»

(سویل مسن‌فان‌پور)

در هر بیضی مجموع فواصل هر نقطه از کانون‌ها برابر ۲a است.

$$2c = \sqrt{36+16} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \Rightarrow c = \sqrt{13}$$

مجموع فواصل K از F و F':

$$\sqrt{3^2+0^2} + \sqrt{3^2+4^2} = 3+5=8=2a \rightarrow a=4$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{13}}{4}$$

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

۱۳۵- گزینه «۱»

(مسعود کلتا)

مرکز و شعاع دایره را به‌دست می‌آوریم:

$$O(-\frac{1}{2}) \text{ و } R = \frac{1}{2}\sqrt{4+16-4c} = \sqrt{5-c}$$

فاصله مرکز دایره از خط برابر است با:

$$d = \frac{|-3-8+1|}{\sqrt{9+16}} = 2$$

چون خط بر دایره مماس است، بنابراین فاصله خط از مرکز برابر شعاع دایره است:

$$\sqrt{5-c} = 2 \Rightarrow c = 1$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۳۶- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

ابتدا ۳ پرتاب از ۵ پرتاب را انتخاب می‌کنیم. در ۴ حالت، این ۳ پرتاب یکسان بوده و

۲ پرتاب دیگر ۳×۳ حالت خواهند داشت.



$$6 = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{10}}{10} \rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_{10} = 60$$

$$\Rightarrow 60 - (2 + 3 + 5) = 50 \Rightarrow \bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{50}{7}$$

$$\sigma_{\text{جدید}}^2 = \frac{482}{7} - \left(\frac{50}{7}\right)^2 = 68 / 85 - 51 / 02 = 17 / 83$$

$$\sigma_{\text{جدید}} = \sqrt{17 / 83} \approx 4 / 22$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(رامین ایرانی)

۱۴۰- گزینه «۴»

چون میزان افزایش جمله t ام نسبت به جمله $t-2$ ← $a_t - a_{t-2} = 2d$

دو برابر میزان افزایش جمله $t+1$ ام نسبت به جمله t ام ← $a_{t+1} - a_t = d$

است پس دنباله خطی است و $a = 0$

$$a_n = bn + c \Rightarrow \begin{cases} a_5 = 5b + c = 20 \\ a_{10} = 10b + c = 45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 5b = 25 \rightarrow b = 5 \\ c = -5 \end{cases}$$

$$a_n = 5n - 5 \rightarrow a_{19} = 5 \times 19 - 5 = 90$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۲۰)

$$p(x) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\binom{5}{4} \times 4 \times 3 \times 3}{45} = \frac{10 \times 4 \times 9}{45} = \frac{45}{128}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۵۱)

(دانیال ابراهیمی)

۱۳۷- گزینه «۳»

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{2}{3} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{5}{7} \Rightarrow P(B) = P(A \cap B) \times \frac{7}{5} = \frac{14}{25}$$

حال که احتمال هر دو پیشامد مشخص شد احتمال اینکه تنها یکی از این اتفاق

بیفتد برابر است با:

$$P(X) = P(A \cup B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B)$$

$$= \frac{15}{25} + \frac{14}{25} - 2\left(\frac{2}{25}\right) = \frac{9}{25} = 0 / 36$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

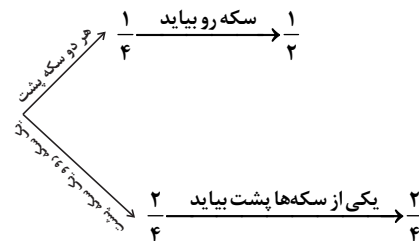
(سراسری تهرانی-تیرماه ۱۴۰۱)

۱۳۸- گزینه «۴»

برای آن که دقیقاً دو سکه به «پشت» ظاهر شود، دو حالت ابتدایی «هر دو سکه

پشت» و «یک سکه رو و یک سکه پشت» را بررسی می‌کنیم. با توجه به سوال و

نمودار زیر داریم:



$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{2}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{1}{8} + \frac{4}{16} = \frac{3}{8}$$

بنابراین:

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۴۸)

(رامین ایرانی)

۱۳۹- گزینه «۲»

$$\sigma^2 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_{10}^2}{10} - (6)^2 \Rightarrow 16 = \frac{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_{10}^2}{10} - 36$$

$$\Rightarrow x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_{10}^2 = 520$$

مجذور داده‌های حذف شده را از مجموع مجذورهای کل داده‌ها کم می‌کنیم:

$$520 - (4 + 9 + 25) = 520 - 38 = 482$$

باید میانگین داده‌های جدید را هم حساب کنیم.

۱۴۱- گزینه «۱»

(بوزار سلطان)

فضای بین کپکشان‌ها اغلب از گاز و گرد و غبار تشکیل شده است. کپکشان راه شیری به صورت نواری مه مانند و کم نور، شامل انبوهی از اجرام آسمانی است که در شب‌های صاف و بدون ابر، در مکانی که آلودگی نوری ندارد، قابل مشاهده است. کپکشان راه شیری، شکلی مارپیچی دارد که منظومه شمسی ما در لبه یکی از بازوهای آن قرار دارد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰)

۱۴۲- گزینه «۴»

(بوزار سلطان)

موارد (ب) و (د) صحیح هستند. با افزایش عرض جغرافیایی، اختلاف مدت زمان شب و روز بیشتر می‌شود. به علت کروی بودن زمین، زاویه تابش خورشید در عرض‌های جغرافیایی مختلف، در یک زمان، متفاوت است. بررسی سایر موارد:

شب و روز بر اثر حرکت وضعی (چرخش زمین به دور محورش) به وجود می‌آید (نادرستی الف)، پیدایش فصل‌ها حاصل حرکت زمین بر روی مدار بیضوی به دور خورشید (حرکت انتقالی زمین) و انحراف محور زمین می‌باشند. (نادرستی ج).

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۴۳- گزینه «۲»

(بوزار سلطان)

دیرینه‌شناسی شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که به بررسی آثار و بقایای موجودات گذشته زمین و لایه‌های رسوبی پرداخته و بر پایه مطالعه فسیل‌ها، پیدایش و نابودی آن‌ها می‌توان به سن نسبی لایه‌های زمین و محیط زندگی موجودات در گذشته پی برد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۰)

۱۴۴- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

اگرچه در تشکیل کانسنگ‌های پلاسری نیز چگالی نقش دارد اما مطابق با کنکورهای گذشته و طبق کتاب درسی باید گفت کانسنگ برخی عناصر فلزی مانند کروم - نیکل، پلاتین و آهن می‌توانند از یک ماگمای در حال سرد شدن تشکیل شوند. با سرد شدن و تبلور ماگما، این عناصر که چگالی نسبتاً بالایی دارند، در بخش زیرین

ماگما ته‌نشین می‌شوند و این کانسنگ‌ها را می‌سازند و چگالی در آن‌ها نقش بیشتری دارد.

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

۱۴۵- گزینه «۲»

(روزبه اسحاقیان)

نفت و گاز به دلیل وجود لایه نفوذناپذیر سنگ، می‌تواند در سنگ مخزن نفت به دام بیفتد. ویژگی مهم سنگ مخزن نفت، تخلخل و نفوذپذیری زیاد آن است، مانند ماسه سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی)

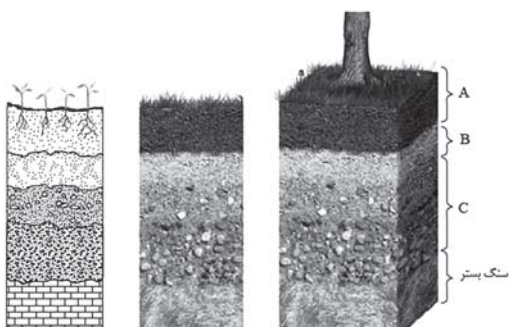
(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه)

(زمین‌شناسی، صفحه ۳۷)

۱۴۶- گزینه «۱»

(کلنوش شمس)

رس‌ها بسیار متخلخل‌اند، ولی به علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری بسیار اندکی دارند. افق A بالاترین لایه خاک است. ریشه گیاهان در آن رشد می‌کنند. این افق، معمولاً حاوی گیاهک (هوموس) به همراه ماسه و رس است. وجود مواد آلی باعث رنگ خاکستری تا سیاه این افق می‌شود. در افق B یا خاک میانی، رس، ماسه، شن، املاح شسته شده از افق A و مقدار کمی گیاهک وجود دارد.



(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۶، ۵۳ و ۵۴)

۱۴۷- گزینه «۲»

(کلنوش شمس)

مطالعه در زمینه چگونگی حرکت آب در درون زمین، اکتشاف و شناخت ویژگی‌های آب‌های زیرزمینی، نحوه بهره‌برداری و فعالیت‌های عمرانی و معدنی مرتبط با آب‌های زیرزمینی در علم هیدروژئولوژی انجام می‌شود.

آب زیرزمینی قابل بهره‌برداری، گرچه فقط حجم کمی از آب کره را تشکیل می‌دهد، ولی همین مقدار، بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین قابل بهره‌برداری در خشکی‌ها است.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۵ و ۵۷)

۱۴۸- گزینه «۳»

(سید مصطفی رهنوی)

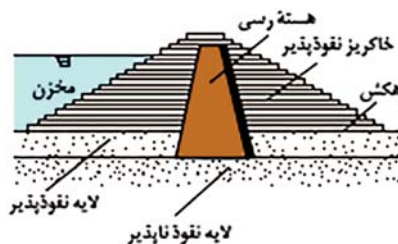
براساس شکل کتاب درسی گزینه «۳» صحیح می باشد. بالاترین بخش بدنه سد، بخشی از خاکریز نفوذپذیر می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: بین هسته رسی و مخزن، خاکریز نفوذپذیر قرار دارد.

گزینه «۲»: هسته رسی لایه نفوذپذیر را به دو قسمت تقسیم می کند.

گزینه «۴»: زهکش بالای لایه نفوذپذیر قرار گرفته است.



هسته رسی یک سد خاکی

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۹)

۱۴۹- گزینه «۳»

(مغری اصل مسموری)

بعضی از سنگ های دگرگونی، مانند کوارتزیت و هورنفلس که مقاومت بیشتری دارند، می توانند تکیه گاه مناسبی برای سازه های سنگین باشند و برخی دیگر از آنها مانند شیست ها که سست و ضعیف هستند، برای پی سازه ها مناسب نیستند.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۲)

۱۵۰- گزینه «۱»

(سعید زارع)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: نادرست: بیماری سیلیکوسیس حاصل استنشاق گرد و غبار ذرات سیلیس است.

گزینه «۲»: درست، علاوه بر عناصر گفته شده سرب، رادون و اورانیوم نیز وارد محیط می شود.

گزینه «۳»: درست

گزینه «۴»: درست

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه های ۸۳ تا ۸۵)

۱۵۱- گزینه «۴»

(سعید زارع)

همه موارد درست می باشد به جز گزینه «۴»:

زمین شناسی زیست محیطی به مطالعه شیوه های انتقال و رفع آلاینده های محیط زیست می پردازد.

نکته: ملقمه کردن به ترکیب جیوه با طلا، نقره و دیگر فلزات می گویند که یک فرآیند فرآوری مواد معدنی می باشد و منجر به آلودگی گسترده جیوه می شود.

نکته: عناصر جزئی در بدن انسان گاهی نقش اساسی و گاهی نقش سمی را دارد.

(زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه های ۷۴، ۷۶، ۸۰ و ۸۶)

۱۵۲- گزینه «۳»

(عرشیا مرزبان)

در صورتی که لایه های سنگی طوری خم شوند که لایه های قدیمی تر در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می شود.

در گزینه ها، تنها در گزینه «۳» مورد اول نسبت به مورد دوم قدیمی تر است.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۱۷ و ۹۸)

۱۵۳- گزینه «۳»

(عرشیا مرزبان)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در زمین لرزه، انرژی به صورت ناگهانی آزاد می شود.

گزینه «۲»: توزیع زمین لرزه ها در همه جا یکسان نیست.

گزینه «۴»: گروه لرزه ها شامل پیش لرزه، لرزه اصلی و پس لرزه اند.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه ۹۲)

۱۵۴- گزینه «۱»

(نرا داستان)

فرورانش از ویژگی پهنه های سه هند - بزمان و شرق و جنوب شرق ایران است. همچنین، توالی رسوبی منظم از ویژگی های پهنه کپه داغ، تاقدیس ها و ناودیس های متوالی از ویژگی های پهنه زاگرس است.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۷)

۱۵۵- گزینه «۲»

(نرا داستان)

فقط «ج» نادرست است.

بزرگ ترین میدان نفتی ایران، میدان اهواز است که در رده سومین میدان های نفتی عظیم جهان قرار دارد.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه های ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۴)