

دفترچه سوال

آزمون ۱۴ شهریور یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۳۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۶۰ دقیقه

نگاه به گذشته مهم است، اما نگاه به آینده مهم‌تر است. چرا؟
در بخش نگاه به گذشته به سراغ درس‌های سال گذشته می‌روید و می‌توانید چالش‌های خود را برطرف کنید. در بخش نگاه به آینده، شما می‌توانید یک یا چند درس از درس‌های سال آینده را پیش‌خوانی کنید. خواندن درس‌های جدید انگیزه‌ی بیشتری برای درس‌خواندن در تابستان ایجاد می‌کند. پیشرفت درسی را از همین تابستان آغاز می‌کنید.

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست‌شناسی ۱	۲۰	۱-۲۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۱	۲۰	۲۱-۴۰	۳۰ دقیقه
شیمی ۱	۲۰	۴۱-۶۰	۲۰ دقیقه
ریاضی ۱	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵ دقیقه
زیست‌شناسی ۲	۲۰	۷۱-۹۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۲	۲۰	۹۱-۱۱۰	۳۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۵ دقیقه
مجموع	۱۳۰	----	۱۶۰ دقیقه

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
ناظر چاپ	حمید محمدی

سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند، سؤال‌هایی هستند که مشابه آن‌ها در امتحانات تشریحی مورد پرسش قرار می‌گیرد.

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

۱- چند مورد از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

- (الف) کلیه‌ها ساختاری لوبیایی شکل دارند که به‌صورت کاملاً قرینه در ۲ طرف ستون مهره‌ها قرار گرفته‌اند.
 (ب) با تحلیل رفتن بافت چربی موجود در اطراف کلیه احتمال تاخوردگی میزراه به‌وجود می‌آید.
 (ج) سرخرگ کلیوی دارای خون تصفیه شده است و از کلیه خارج می‌شود.
 (د) کپسول کلیه که از جنس بافت پیوندی است، هر کلیه را در بر گرفته است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«سرخرگ آوران سرخرگ وایران»

- (۱) همانند - از یک سمت به کلافک برخورد می‌کند.
 (۲) همانند - دارای خون با CO_2 کم و O_2 زیاد است.
 (۳) برخلاف - خون را به درون کلافک وارد می‌کند.
 (۴) برخلاف - به مویرگ بین لوله‌های پیچ‌خورده منتهی می‌شود.
 ۳- سپاهرگ خروجی از کلیه غلظت اوره و مواد دفعی نسبت به سرخرگ کلیوی دارد و غلظت CO_2 نسبت به دارد.

- (۱) بیشتری - بیشتری - سرخرگ آوران
 (۲) کمتری - برابری - مویرگ‌های کلافک
 (۳) بیشتری - کمتری - سرخرگ وایران
 (۴) کمتری - بیشتری - سرخرگ کلیوی

۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مواد خارج شده از جدار کلافک ابتدا از فواصل بین پاها در یاخته‌های پودوسیت عبور می‌کنند.
 (۲) در مجاورت پودوسیت‌ها، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد.
 (۳) قرار گرفتن رشته‌های پاماند و کوتاه یاخته‌های پودوسیت کنار هم، شکاف‌ها را ایجاد می‌کند.
 (۴) دیواره درونی گردیزه با کلافک غشا پایه مشترک دارد و از طریق شکاف‌های باریک اما محدود اجازه نفوذ مواد را می‌دهد.

۵- چند مورد در رابطه با هومئوستازی در جانوران به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) دریاخته‌ای که دارای حفره دهانی است واکوئول انقباضی مواد دفعی به همراه آب اضافی را دفع می‌کند.
 (ب) دفع موادی که توسط غشای فسفولیپیدی محصور شده‌اند فقط در برخی از جانوران دارای نفریدی صورت می‌گیرد.
 (ج) در سخت پوستان برخی مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق پروتئین‌های سراسری غشا دفع می‌شوند.
 (د) روده و منفذ دفعی ملخ نسبت به لوله‌های مالپیگی به سر جانور نزدیک‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶- در یک انسان سالم، هر مرحله تشکیل ادرار که می‌تواند باعث افزایش غلظت ترکیبات مایع تراوش‌شده درون گردیزه (نفرن) شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) مواد را در خلاف جهت مرحله‌ای که در لوله پیچ‌خورده نزدیک شدیدتر است، جابه‌جا می‌کند.
 (۲) نمی‌تواند بدون مصرف انرژی زیستی توسط گروهی از یاخته‌های گردیزه انجام شود.
 (۳) می‌تواند باعث کاهش میزان مولکول‌های دارای آمینواسید در مایع درون گردیزه شود.
 (۴) می‌تواند توسط یاخته‌های موجود در بخش غیرپیچ‌خورده گردیزه انجام شود.

۷- کدام گزینه درباره ساختار درونی کلیه‌ها، درست است؟

- (۱) راس هرم‌های کلیه به سمت بخشی است که ادرار تولیدشده در آن به میزانی هدایت می‌شود.
 (۲) قاعده هرم‌های کلیه به سمت بخشی است که تیره‌ترین قسمت کلیه گوسفند محسوب می‌شود.
 (۳) بخشی که تعدادی ساختار هرمی شکل دارد، در قسمت‌هایی با کپسول کلیه در تماس است.
 (۴) بخشی که شبیه به قیف است، هنگام تشریح کلیه گوسفند در وسط منفذ میزانی دیده می‌شود.

۸- در زنی بالغ به دلیل عدم ترشح نوعی هورمون، مقدار دفع ادرار افزایش یافته و تعادل آب در بدن مختل شده است. چند مورد زیر می تواند به صورت همزمان با این اتفاق در این فرد مشاهده شود؟

الف) افزایش فشار اسمزی خوناب

ب) تغییر میزان خون بهر (هماتوکریت)

ج) کشیدگی بیش از حد دیواره مثانه

د) عدم تحریک مرکز تشنگی هیپوتالاموس

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در یک فرد سالم، نوعی ماده نیتروژن دار موجود در لوله پیچ خورده نزدیک ممکن نیست»

۱) توانایی ایجاد التهاب در بخش های دیگری از بدن را داشته باشد.

۲) توسط یاخته هایی با ریز پرزهای فراوان، مجدداً به خون باز گردد.

۳) علاوه بر نیتروژن، حاوی کربن، اکسیژن و هیدروژن باشد.

۴) در صورت تجمع در خون، به سرعت باعث مرگ شود.

۱۰- در جانوری بی مهره، دستگاه گوارش در دفع ترکیبات زائد نیتروژن دار و تنظیم اسمزی نقش دارد. کدام مورد در خصوص سامانه دفعی این جانور درست است؟

۱) محل باز جذب آب و یون ها، دارای یاخته هایی پوششی با اندازه ای برابر است.

۲) لوله های تشکیل دهنده این سامانه، به باریک ترین بخش لوله گوارش متصل هستند.

۳) انتهای بسته لوله های این سامانه، همگی در سطح عقب تری نسبت به پاهای جلویی جانور قرار دارند.

۴) مواد دفعی وارد شده به لوله های این سامانه، از طریق منافذ اختصاصی هر لوله از آن خارج می شوند.

زیست شناسی (۱) - آشنا

۱۱- در رابطه با تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران، کدام مورد زیر نادرست است؟

۱) همه ماهیان دارای کلیه، به منظور تبادل گازها، آب را از دهان به فضای بین تیغه های آبششی وارد می کنند.

۲) همه ماهیان ساکن آب شور، از اندام های مختلفی برای دفع یون های اضافی استفاده می کنند.

۳) همه مهره داران خشکی زی، توانایی کاهش حجم ادرار به هنگام خشک شدن محیط را دارند.

۴) همه بی مهرگان دارای نفریدی، از آن برای تنظیم اسمزی استفاده می کنند.

۱۲- فرض کنید در فردی سالم و بالغ، یک مولکول گلوکز با عبور از شکاف تراوشی بین رشته های پاماند پودوسیت ها به فضای درون کپسول بومن وارد شده است. این مولکول کدام مسیر زیر را نمی تواند طی کند؟

۱) لوله پیچ خورده نزدیک، شبکه مویرگی دور لوله ای

۲) لوله پیچ خورده نزدیک، لوله هنله، شبکه مویرگی دور لوله ای

۳) لوله پیچ خورده نزدیک، لوله هنله، لوله پیچ خورده دور، شبکه مویرگی دور لوله ای

۴) لوله پیچ خورده نزدیک، لوله هنله، لوله پیچ خورده دور، مجرای جمع کننده، شبکه مویرگی دور لوله ای

۱۳- در خصوص دیواره های از یاخته های گیاهی که صرفاً در بعضی از یاخته های گیاهی مشاهده می شود، کدام مورد درست است؟

۱) در ترسیمی از یاخته های دارای نقش استحکامی در گیاه که معمولاً زیر روپوست قرار می گیرند، رنگ تیره تری به خود خواهند گرفت.

۲) با حضور در مناطقی از یاخته که احتمال حضور کانال های سیتوپلاسمی در آنجا بالاست، منافذی را برای عبور مواد ایجاد می کند.

۳) رشته های سلولزی قرار گرفته در اولین لایه تشکیل شده آن، با رشته های سلولزی قرار گرفته در لایه های اطراف، زاویه تشکیل می دهند.

۴) در طی فعالیت پروتوپلاست برای ساخت آن، تراکم دیواره همانند فاصله تیغه میانی از غشای یاخته ای، تا مدتی افزایش خواهد یافت.

۱۴- در ارتباط با گیاهان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

« فقط بعضی از »

الف) کاروتنوئیدها، در رنگ دیسه قرار دارند.

ب) آنتی اکسیدانها، در دیسه ها قرار دارند.

ج) دیسه ها، آنتوسیانین ندارند.

د) دیسه ها، رنگیزه ندارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵- چند مورد از موارد زیر در مورد سامانه بافت آوندی نوعی گیاه دولپه درست است؟

الف) منافذ موجود در دیواره عرضی عناصر آوندی امکان عبور شیرخام را به بافت آوندی گیاه می دهند.

ب) مواد مغذی می توانند از طریق پلاسمودسم های تراکئیدها و عناصر آوندی جابجا شوند.

ج) همه یاخته های بدون هسته سامانه بافت آوندی دیواره چوبی شده دارند.

د) قطورترین یاخته های سامانه بافت آوندی توسط یاخته های دراز اسکلرانشیمی احاطه شده اند.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۱۶- چند مورد زیر در همه یاخته های گیاهی دیده می شود؟

الف: دیواره های با ضخامت غیریکنواخت

ب: کانال های سیتوپلاسمی بین دو یاخته مجاور

ج: پلی ساکاریدی متشکل از تعداد فراوانی گلوکز

د: کربوهیدرات های متعدد و منشعب در سطح خارجی غشا

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷- در خصوص انواع دیسه (پلاست) های مطرح شده در کتاب درسی در یک گیاه علفی، کدام مورد نادرست است؟

۱) دیسه هایی با فقط یک نوع رنگیزه، ترکیباتی دارند که در بهبود کارکرد مغز مؤثر است.

۲) بعضی از دیسه های حاوی کاروتنوئید، در شرایطی می توانند به دیسه دیگری تبدیل شوند.

۳) دیسه هایی با انواع مختلفی رنگیزه، معمولاً در مجاورت غشا دیده می شوند.

۴) بزرگ ترین دیسه ها، ترکیبات تیره رنگی را درون خود ذخیره می کنند.

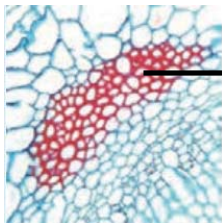
۱۸- با توجه به یاخته مشخص شده در شکل، کدام مورد درست است؟

۱) حاوی مولکولی با مقدار فراوانی انرژی است.

۲) حفره ای کاملاً گرد در بخش مرکزی خود دارد.

۳) فقط به یک نوع آوند چوبی در یک دسته آوندی اتصال دارد.

۴) آب و مواد معدنی (شیره خام) را درون خود جابه جا می کند.



?

۱۹- با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص سامانه بافتی که ترابری مواد در گیاهان را بر عهده دارد، کدام مورد درست است؟

۱) در یک دسته آوندی، آوندهای آبکش با هردو نوع آوند چوبی تماس مستقیم دارند.

۲) یاخته های همراه در مجاورت یاخته های آبکش در همه گیاهان آوندی دیده می شوند.

۳) مرکزی ترین آوندهای یک دسته آوندی، لیگنین را با تراکم زیادی در دیواره خود قرار داده اند.

۴) بزرگ ترین آوندهای یک دسته آوندی، کمترین سطح تماس را با یاخته های مرده غیرآوندی دارند.

۲۰- کدام عبارت، از نظر درستی یا نادرستی، با سایر عبارات متفاوت است؟

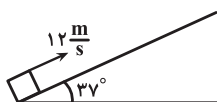
۱) در تورژسانس برخلاف پلاسمولیز، غشای یاخته با دیواره در تماس است.

۲) واکوئول برخلاف رنگ دیسه (کروموپلاست)، حاوی ترکیبات ضد سرطان می باشد.

۳) واکوئول حاوی گلوکن همانند سایر واکوئول ها، به رنگ قهوه ای تیره دیده می شود.

۴) از ترکیبات موجود در شیرابه برخی گیاهان می توان در تولید مسکن ها استفاده کرد.

۲۱- جسمی به جرم $۱/۵ \text{ kg}$ را مطابق شکل، با تندی $۱۲ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح شیب‌داری به‌طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر حداکثر تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در این جابه‌جایی ۹۰ J باشد، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \cos 37^\circ = 0.8)$$

(۱) ۱/۸

(۲) ۳

(۳) ۱۹/۸

(۴) ۳۳

۲۲- تویی به جرم ۱ kg از ارتفاع ۴ متری سطح زمین رها شده و بعد از برخورد به زمین حداکثر تا ارتفاع ۳ متری بالا می‌رود. در این حرکت مقدار

انرژی تلف شده توپ چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۸

(۱) ۵

۲۳- آسانسوری به جرم ۸۰ kg می‌تواند با تندی ثابت، ۴۰ kg بار را در مدت ۶ s به اندازه ۱۰ m بالا ببرد. اگر توان مصرفی این آسانسور ۵۰ kW

باشد، بازده آن چند درصد است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۲۰

(۲) ۸۰

(۳) ۶۰

(۴) ۴۰

۲۴- خودرویی به جرم ۱۱۱۹ kg می‌تواند با تندی ثابت، ۱۰ ثانیه خود را از صفر به ۱۴۴ کیلومتر بر ساعت می‌رساند. توان مفید این خودرو چند اسب

بخار است؟ $(1 \text{ hp} = 746 \text{ W})$

(۱) ۱۱۱/۹

(۲) ۱۱۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۶۰

۲۵- بالابری وزنه‌ای به جرم ۲۴ kg را از سطح زمین و از حال سکون تا ارتفاع ۱۰ متری در مدت زمان ۴ ثانیه از سطح زمین بالا می‌برد. اگر تندی وزنه

در این ارتفاع برابر با $۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و بازده موتور بالابر ۷۵ درصد باشد، توان مصرفی بالابر چند وات است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۳۲۵

(۲) ۳۶۰۰

(۳) ۹۰۰

(۴) ۷۵۰

۲۶- تویی را با تندی $20 \frac{m}{s}$ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و توپ تا ارتفاع ۱۶ متری از سطح زمین بالا می‌رود. اگر بزرگی

نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت فرض شود، تندی توپ هنگام برخورد به زمین چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $4\sqrt{15}$

(۲) ۲۰

(۳) ۱۶

(۴) $8\sqrt{5}$

۲۷- متحرکی به جرم $20 kg$ با تندی $30 \frac{m}{s}$ از پایین تپه‌ای شروع به حرکت می‌کند. اگر توان خروجی این متحرک 200 وات باشد، این متحرک بعد

از مدت ۵ دقیقه و با تندی $60 \frac{m}{s}$ به چه ارتفاعی از پایین تپه می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۴) ۱۸۵

(۳) ۱۷۵

(۲) ۱۶۵

(۱) ۱۵۵

۲۸- انرژی ... یک جسم، ... آن است.

(۱) جنبشی - متناسب با سرعت

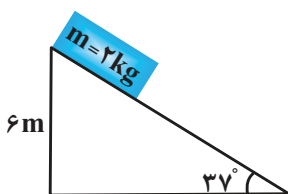
(۲) درونی - مجموع انرژی‌های ذره‌های تشکیل‌دهنده

(۳) پتانسیل گرانشی - متناسب با تندی

(۴) مکانیکی - مجموع انرژی پتانسیل گرانشی و کشسانی

۲۹- در شکل مقابل، جسم از بالاترین نقطه سطح شیب‌دار بدون تندی اولیه رها می‌شود. اگر نیروی اصطکاک جنبشی در طول مسیر $4 N$ باشد، تندی

جسم در لحظه رسیدن به پایین سطح چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ ($\sin 37^\circ = 0.6, g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) $4\sqrt{5}$

(۲) $4\sqrt{10}$

(۳) $2\sqrt{5}$

(۴) $2\sqrt{10}$

۳۰- گلوله‌ای به جرم $2 kg$ را با تندی $20 \frac{m}{s}$ از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. مقاومت هوا تا رسیدن گلوله به نقطه اوج، $50 J$ از انرژی آن

می‌کاهد. اگر مقاومت هوا ناچیز بود، گلوله چند متر بالاتر می‌رفت؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $2/5$

(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

فیزیک (۱) - آشنا

۳۱- برای این که سرعت وزنه‌ای با جرم معین از صفر به v برسد، باید کار W_1 روی آن انجام شود و برای این که سرعت این وزنه از v به $3v$ برسد، باید

کار W_2 روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_2}{W_1}$ چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۸ (۴) ۹

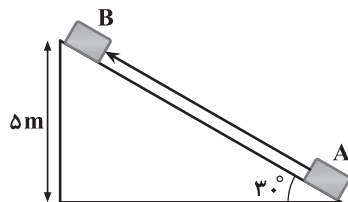
۳۲- اگر گلوله‌ای به جرم 10 g در راستای افق با تندی $100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به یک جسم با ضخامت 10 cm برخورد کرده و از طرف دیگر آن در شرایطی که تندی

آن نصف می‌شود به صورت افقی خارج شود، متوسط نیرویی که در طول برخورد از طرف جسم به گلوله وارد می‌شود، چند نیوتون است؟

- (۱) ۳۷۵ (۲) ۴۵۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۱۷۵

۳۳- جعبه‌ای را روی سطح شیبدار از نقطه A مطابق شکل مماس بر سطح شیبدار به طرف بالای آن پرتاب می‌کنیم تا به نقطه B برسد. اگر جرم جعبه

4 kg و اندازه نیروی اصطکاک در کل مسیر ثابت و برابر 10 N باشد، کار کل نیروهای وارد بر جسم در این جابه‌جایی چند ژول بوده است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۵۰۰-

(۲) ۴۰۰-

(۳) ۱۰۰

(۴) ۳۰۰-

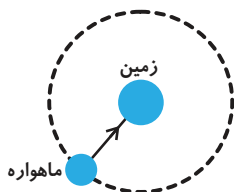
۳۴- توان مصرفی یک موتور الکتریکی 400 وات و بازده آن 75% است. در هر دقیقه چند کیلوژول انرژی الکتریکی در آن به انرژی گرمایی تبدیل

می‌شود؟

- (۱) $1/44$ (۲) ۴ (۳) $4/32$ (۴) ۶

۳۵- ماهواره‌ها در مدارهای معین و با تندی ثابت به دور زمین می‌چرخند. شکل زیر حرکت ماهواره را به دور زمین مدل‌سازی کرده است. کدام گزینه

نادرست است؟



(۱) تغییرات انرژی جنبشی ماهواره در طول حرکت آن صفر است.

(۲) کار کل انجام شده روی ماهواره در طول حرکت آن صفر است

(۳) نیروی جاذبه گرانشی که از طرف زمین به ماهواره وارد می‌شود معادل وزن ماهواره است.

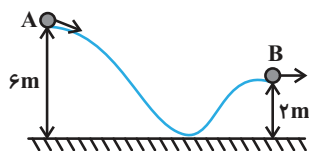
(۴) نیروی جاذبه گرانشی که از طرف زمین به ماهواره وارد می‌شود روی آن کار انجام می‌دهد.

۳۶- جسمی به جرم $2/0$ کیلوگرم از ارتفاع 15 متری سطح زمین بدون تندی اولیه رها می‌شود و با تندی $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌رسد. اندازه کار نیروی

مقاوم (مقاومت هوا) در مقابل حرکت جسم چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) $7/5$ (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴) $22/5$

۳۷- مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای از نقطه A با تندی $\frac{6}{s} m$ عبور کرده و به سمت نقطه B حرکت می‌کند و با تندی $\frac{4}{s} m$ از نقطه B می‌گذرد. اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را نقطه A در نظر بگیریم، نسبت کار کل نیروهای وارد بر جسم در مسیر حرکت از A تا B به انرژی پتانسیل گرانشی جسم در نقطه B کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



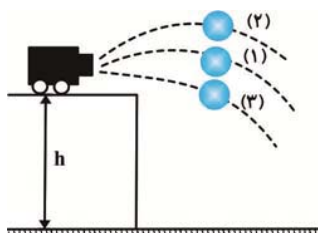
$$(1) \frac{1}{4}$$

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

$$(3) \frac{1}{2}$$

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

۳۸- مطابق شکل سه گلوله مشابه در خلأ از بالای ساختمانی به ارتفاع h با تندی یکسان توسط یک توپ شلیک می‌شوند. گلوله اول (۱) و گلوله دوم (۲) با زاویه‌ای بالاتر از افق و گلوله سوم (۳) با زاویه‌ای زیر امتداد افق. اگر تندی گلوله اول، دوم و سوم در هنگام برخورد به زمین به ترتیب V_1 ، V_2 و V_3 باشد کدام گزینه صحیح است؟



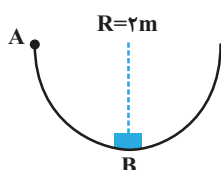
$$(1) V_3 > V_1 > V_2$$

$$(2) V_2 > V_1 > V_3$$

$$(3) V_1 > V_3 > V_2$$

$$(4) V_1 = V_2 = V_3$$

۳۹- در شکل، جسمی به جرم ۲ kg، بر روی نیم‌دایره‌ای با تندی معینی از نقطه A عبور کرده و با همان تندی از نقطه B می‌گذرد. کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



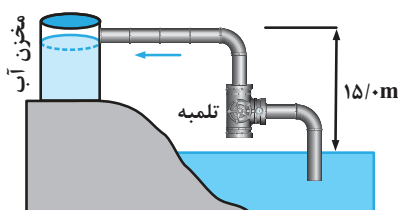
$$(1) -20\pi$$

$$(2) 20\pi$$

$$(3) -40$$

$$(4) 40$$

۴۰- تلمبه‌ای با توان ورودی ۱۵ kW در هر ثانیه ۷۰ لیتر آب دریاچه‌ای به چگالی $10^3 \frac{kg}{m^3}$ را مطابق شکل زیر با تندی ثابت تا ارتفاع ۱۵ متری به داخل مخزنی می‌فرستد. بازده تلمبه چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



$$(1) 15$$

$$(2) 50$$

$$(3) 70$$

$$(4) 75$$

۴۱- کدام مورد در ارتباط با سوخت سبز نادرست است؟

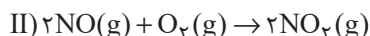
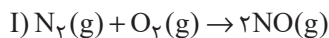
- (۱) در ساختار خود افزون بر اتم‌های هیدروژن و کربن، اتم اکسیژن نیز دارد.
 (۲) از پسماندهای گیاهانی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید.
 (۳) اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت‌ها هستند.
 (۴) اثر مخربی روی محیط زیست ندارند، چون در سوختن آنها گاز کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود.

۴۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) اوزون یکی از مهم‌ترین ایزوتوپ‌های عنصر اکسیژن است.
 (ب) با گرم کردن مخلوطی از دگرشکل‌های عنصر اکسیژن در حالت مایع، مولکول‌های سبک‌تر، سریع‌تر به گاز تبدیل می‌شوند.
 (پ) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی اوزون به اکسیژن با نسبت ضریب استوکیومتری اکسیژن به اوزون در واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، برابر است.
 (ت) مولکول‌های اوزون موجود در نزدیکترین لایه هواکره به سطح زمین، مانع از ورود بخش عمده‌ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین شده و نقش محافظتی دارند.

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

۴۳- با توجه به واکنش‌های زیر می‌توان گفت علت رنگ قهوه‌ای روشن در هوای آلوده کلان‌شهرها، وقوع واکنش است؛ و در انجام واکنش رعدوبرق دخالت دارد. هم‌چنین واکنش محصولی تولید می‌کند که به عنوان آلاینده سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود. (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).



(۱) I و III

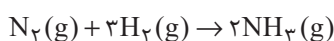
(۲) I و III و II

(۳) I و III و II

(۴) I و II و III

۴۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) ماده به حالت گاز و مایع، حجم و شکل معینی ندارد و کل فضای هر ظرفی را اشغال می‌کند.
 (۲) با افزایش فشار گاز در دمای ثابت، به دلیل کاهش فاصله بین مولکول‌ها، تراکم گاز افزایش و حجم آن کاهش می‌یابد.
 (۳) به دلیل ارتباط معکوس بین حجم گاز و دما، با قرار دادن بادکنک‌های پرشده از هوا درون نیتروژن مایع، حجم آن‌ها به شدت کاهش می‌یابد.
 (۴) در دما و فشار یکسان، یک مول از گازهای چند اتمی به دلیل بزرگ‌تر بودن اندازه مولکول، حجم بیشتری از گازهای تک‌اتمی دارند.
 ۴۵- مخلوطی از گازهای هیدروژن و نیتروژن در اختیار داریم. اگر این مخلوط را وارد یک محفظه در بسته کرده و واکنش تا اتمام هیدروژن موجود پیش رود، جرم گاز نیتروژن موجود ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. در مخلوط باقی‌مانده، گاز نیتروژن چند درصد حجمی مخلوط را تشکیل



می‌دهد؟ ($\text{H} = 1$, $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})

(۲) ۴۰

(۱) ۶۶ / ۷

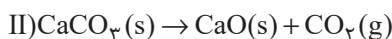
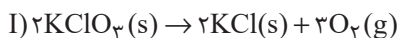
(۴) ۶۰

(۳) ۳۳ / ۳

۴۶- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ ($\text{Ar} = 40$, $\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$: g.mol^{-1})

- (۱) چگالی دومین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع از آن جدا می‌شود، در شرایط STP به تقریب ۱/۷۹ گرم بر لیتر است.
 (۲) در دمای یکسان، اگر دو نمونه از آلوتروپ‌های اکسیژن با شمار پیوندهای اشتراکی و حجم‌های برابر داشته باشیم؛ نمونه‌ای که فشار بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
 (۳) زیروند عنصر اکسیژن در فرمول شیمیایی دو مورد از ترکیبات «منگنز (II) اکسید، بوکسیت، دی نیتروژن تترااکسید، سیلیس، سدیم اکسید» برابر با ۲ است.
 (۴) بین درصد بازتابش پرتوهای فروسرخ گسیل شده از سطح زمین توسط گازهای گلخانه‌ای و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، رابطه معکوس وجود دارد.

۴۷- مخلوطی به جرم ۳۴۵ گرم از پتاسیم کلرات و کلسیم کربنات را در ظرف در باز حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش‌های زیر، تجزیه شوند. اگر پس از پایان واکنش‌ها، ۱۶۰ لیتر گاز تولید شود، نسبت مقدار تغییر جرم مواد در واکنش II به واکنش I به تقریب کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط واکنش $40 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.) ($C = 12, O = 16, Cl = 35.5, K = 39, Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۲) ۰/۸۲

(۱) ۰/۴۶

(۴) ۸۲

(۳) ۴۶

۴۸- جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه گاز کربن دی‌اکسید، برابر با جرم اتم‌های کربن موجود در $11/7$ گرم بنزن (C_6H_6) است. اگر نیمی از این نمونه را با کلسیم اکسید و نیمی دیگر را با منیزیم اکسید تبدیل به مواد معدنی کنیم، جرم جامدهای تولید شده در مجموع برابر چند

گرم است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

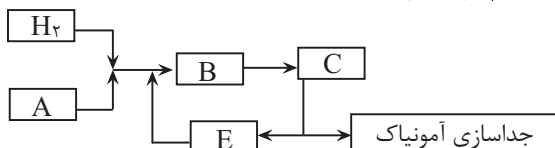
(۲) ۱۶۵/۶

(۱) ۹۲

(۴) ۸۲/۸

(۳) ۱۱۰/۴

۴۹- با توجه به شکل زیر که مربوط به تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر است، کدام گزینه درست است؟



(۱) گاز A نسبت به آمونیاک دشوارتر به حالت مایع تبدیل می‌شود.

(۲) در مرحله B یک کاتالیزگر وجود دارد که در گروه ۶ جدول تناوبی قرار دارد.

(۳) در مرحله C باید دما را تا حدود 250°C کلین کاهش داد.

(۴) در مرحله E گازهای H_2 و N_2 به صورت مایع هستند.

۵۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن از نمک‌های مختلف است و با ورود مواد گوناگون از سنگ کره به آن، مقدار این نمک‌ها پیوسته افزایش می‌یابد.

(۲) به دلیل یکسان بودن ماهیت شیمیایی و شکل فیزیکی اجزای سازنده چهار بخش کره زمین، مواد گوناگون بین آن‌ها مبادله می‌شود.

(۳) در یک نمونه 100°C گرمی از آب دریا، پس از تبخیر کامل آب، بیشترین مقدار مواد جامد یونی برجای مانده ترکیبات کلردار است.

(۴) از کل آب موجود در زمین، تنها $2/8$ درصد آن، منابع غیر اقیانوسی هستند که بخش عمده آن، آب‌های زیرزمینی است.

۵۱- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

الف) برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با منیزیم کربنات یا کلسیم کربنات واکنش می‌دهند.

ب) هنگام تابش پرتو فرابنفش به مولکول اوزون، پیوندهای اشتراکی میان همه اتم‌های آن می‌شکنند.

ج) آمونیوم سولفات، نوعی کود شیمیایی است که عنصرهایی از گروه‌های ۱۵ و ۱۶ را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

د) حل‌شونده جزئی از محلول است که در حلال حل می‌شود و شمار مول‌های آن کمتر است.

(۴) (ج) و (د)

(۳) (ب) و (د)

(۲) (الف) و (ب)

(۱) (الف) و (ج)

۵۲- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ متر می‌پوشاند.

(۲) حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و جرم بیشتری دارد.

(۳) از انحلال هر واحد آمونیوم سولفات در آب ۳ واحد یون تولید می‌شود و نسبت تعداد اتم‌ها به تعداد عناصر آن برابر $3/75$ است.

(۴) اگر در ۴ کیلوگرم از یک نمونه آب دریا، غلظت یون منیزیم برابر با 112 ppm باشد، می‌توان گفت 448 گرم از این یون در این نمونه آب دریا وجود دارد.

۵۳- کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟ (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شوند).
«شمار اتم‌های به کار رفته در فرمول شیمیایی، برابر مول الکترون مبادله شده ضمن تشکیل یک مول است.»

- (۱) روی کربنات، ۴، لیتیم هیدروکسید
(۲) آلومینیم سولفات، ۱، گالیم کربنات
(۳) آمونیوم سولفات، ۵، آلومینیم فسفات
(۴) منیزیم نیترات، ۶، آمونیوم فسفات

۵۴- کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16$ ، $N = 14$ ، $H = 1$: g.mol^{-1})

- (۱) از افزودن مقداری از محلول نقره نیترات به محلول سدیم کلرید، غلظت همه یون‌ها تغییر می‌کند.
(۲) در هر واحد آهن (II) سولفات، شمار اتم‌ها سه برابر تعداد عنصرها می‌باشد.
(۳) در محلول آبی ضد یخ، حالت فیزیکی محلول مانند رنگ آن در سرتاسر آن یکنواخت است.
(۴) در ۲۰ گرم از محلول ۴ درصد جرمی آمونیوم نیترات، ۰/۰۱ مول یون نیترات یافت می‌شود.
۵۵- مخزنی به ابعاد ۲۰، ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متر در اختیار داریم. اگر یک سوم این مخزن را از آب پر کرده و ۳۹۶ گرم آمونیوم سولفات در آن حل کنیم، غلظت کاتیون در محلول حاصل بر حسب ppm کدام است؟ (چگالی آب را 1 g.cm^{-3} در نظر بگیرید).

($S = 32$, $O = 16$, $N = 14$, $H = 1$: g.mol^{-1})

- (۱) $6 / 75 \times 10^4$
(۲) $1 / 35 \times 10^2$
(۳) $6 / 75 \times 10^2$
(۴) $1 / 35 \times 10^4$

۵۶- واکنش یون منیزیم با یون هیدروکسید یکی از مراحل روش صنعتی استخراج منیزیم از آب دریا است. در صورتی که غلظت $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$ در آب دریا ۱۸۰ ppm باشد، برای تهیه ۸۷۰ گرم رسوب $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s})$ چند تن آب دریا مورد نیاز است؟

($\text{Mg} = 24$ ، $O = 16$ ، $H = 1$: g.mol^{-1})

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۵۷- مخلوطی به جرم ۴۵/۶ گرم از دو نمک AB و CB_2 را در مقداری آب مقطر حل کرده و به حجم ۴ لیتر می‌رسانیم. اگر غلظت یون B^- در محلول حاصل برابر با 0.15 mol.L^{-1} باشد، نسبت جرم CB_2 حل شده به AB حل شده برابر با کدام است؟
($\text{B}^- = 62$, $\text{C}^{2+} = 24$, $\text{A}^+ = 18$: g.mol^{-1}) (A، B و C نمادهای فرضی اند).

- (۱) ۵/۵۴
(۲) ۱۲/۴
(۳) ۱/۸۵
(۴) ۲

۵۸- اگر ۴۰ میلی‌لیتر محلول NaCl با غلظت ۰/۰۰۷۵ مولار با ۲۰ میلی‌لیتر محلول KCl با غلظت ۰/۰۰۵۵ مولار مخلوط شود، غلظت Cl^- در محلول حاصل تقریباً چند ppm است؟ (چگالی محلول‌ها را تقریباً 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید).
($\text{Na} = 23$ ، $\text{K} = 39$ ، $\text{Cl} = 35.5$: g.mol^{-1})

- (۱) ۴۷۳/۳
(۲) ۲۳۶/۷
(۳) ۷۱۰
(۴) ۳۵۵

۵۹- ۲۵ میلی‌لیتر محلول نیتریک‌اسید (HNO_3) را با آب مقطر تا حجم ۲ لیتر رقیق کردیم. اگر ۲۰۰ mL از این محلول رقیق شده بتواند با ۱۲۸ میلی‌گرم مس طبق معادله زیر واکنش دهد، غلظت محلول نیتریک‌اسید اولیه چند مولار بوده است؟ ($\text{Cu} = 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$)



- (۱) ۶/۴
(۲) ۳/۲
(۳) ۰/۶۴
(۴) ۰/۳۲

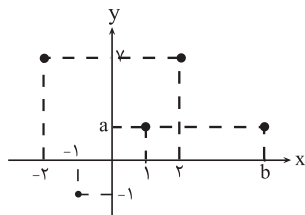
۶۰- ۷۵۰ گرم محلول ۱۲/۸ درصد جرمی مولکول AB با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر موجود است. با اضافه کردن ۴۸۰ گرم محلول دیگری از AB با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی‌لیتر، غلظت مولی محلول اول، ۲ مول بر لیتر کاهش می‌یابد. درصد جرمی مولکول AB در محلول

اضافه شده چند درصد است؟ ($\text{AB} = 20$: g.mol^{-1})

- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۴۰

۶۱- اگر مجموع اعضای دامنه تابع f (نمودار زیر) برابر ۸ و مجموع اعضای برد آن برابر ۷ باشد، حاصل $2a + b$ کدام است؟

۷ (۱)

۹ (۲)

۸ (۳)

۱۰ (۴)

۶۲- اگر f تابع ثابت، g تابع همانی و $5g(-1) = 2f(3)$ باشد، آن گاه حاصل $2f(2)$ کدام است؟

-۴ (۴)

۴ (۳)

-۵ (۲)

۵ (۱)

۶۳- اگر در تابع خطی f با دامنه $\mathbb{R}$ ، رابطه $f(2) = 13$ و $f(1) + f(-1) = -2$ برقرار باشد، مقدار $f(4)$ کدام است؟

۲۷ (۴)

۲۹ (۳)

۹ (۲)

۱۱ (۱)

۶۴- مساحت سطح محدود به نمودار دو تابع $f(x) = 2 - |x|$ و $g(x) = 2|x| + x$ ، کدام است؟

۱ (۲)

۳ (۱)

۲ (۴)

۵ (۳)

۶۵- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + k, & x \geq 1 \\ x - m, & x < 1 \end{cases}$ ، $f(2) = 10$ و $f(-1) = 3$ باشد، حاصل $f(1) \times f(0)$ کدام است؟

۱۲ (۲)

۸ (۱)

۲۰ (۴)

۱۶ (۳)

۶۶- سه زوج (زن و شوهر) می‌خواهند در یک ردیف شامل ۶ صندلی بنشینند، در چند حالت هر نفر کنار همسر خود نشسته است؟

۴۸ (۲)

۲۴ (۱)

۹۶ (۴)

۷۲ (۳)

۶۷- چند جایگشت از حروف کلمه **combine** وجود دارد که در آن هیچ دو حرف صدا داری کنار هم نباشند؟

۱۸۰۰ (۴)

۱۴۴۰ (۳)

۱۰۸۰ (۲)

۹۶۰ (۱)

۶۸- به چند حالت می‌توان از یک کیسه که ۳ مهره آبی، ۳ مهره سبز و ۵ مهره قرمز دارد، ۴ مهره انتخاب کرد به طوری که دقیقاً یک مهره آبی و حداقل یک مهره قرمز انتخاب شود؟

۱۶۵ (۴)

۱۵۶ (۳)

۱۴۸ (۲)

۱۳۵ (۱)

۶۹- با ارقام ۸، ۷، ۶، ۴، ۳، ۱ و صفر، به چند طریق می‌توان اعداد چهار رقمی زوج کوچک‌تر از ۵۰۰۰ نوشت به شرط آن که تکرار ارقام مجاز نباشد؟

۱۸۰ (۱)

۲۲۰ (۲)

۲۴۰ (۳)

۵۴۰ (۴)

$$A = \binom{7}{3} + 2\binom{7}{4} + \binom{7}{5}$$

۷۰- حاصل عبارت A کدام است؟

۹ (۱)

۹ (۲)

۸ (۳)

۸ (۴)

۷۱- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در نوعی سیناپس ایجاد شده بین یک یاخته گیرنده در بدن انسان و یک نورون حسی »

- (۱) همواره، هر دو یاخته پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی، نورون می‌باشند.
- (۲) امکان ندارد که ناقل عصبی متشکل از زیرواحدهای آمینواسیدی وارد نورون شود.
- (۳) آزاد شدن هر نوع ناقل عصبی به طور حتم باعث تغییر فعالیت گروهی از کانال‌های غشای یاخته می‌شود.
- (۴) به علت تماس غشای دو یاخته در محل سیناپس ممکن است که فضای بین یاخته‌ای در آن ناحیه از بین برود.

۷۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« طبق مطالب کتاب درسی، بخشی از مغز انسان سالم که می‌تواند همراه با بخشی از مغز که ، فعالیت مشترکی داشته باشد. »

- (الف) در تنظیم دمای بدن نقش دارد - تنظیم ترشح بزاق را عهده‌دار است و نسبت به بصل‌النخاع فاصله بیشتری با نخاع دارد
- (ب) نسبت به سایر اجزای ساقه مغز در سطح بالاتری قرار دارد - در پشت ساقه مغز است و در مجاورت بطن چهارم مغز نیز قرار دارد
- (ج) بلافاصله در بالای نخاع قرار دارد - تنظیم ترشح اشک را عهده‌دار است و نسبت به دیگر بخش‌های ساقه مغز قطر کمتری دارد
- (د) مرکز انعکاس‌های عطسه، سرفه و بلع است - نسبت به همه بخش‌های نازک سامانه لیمبیک بالاتر است و در زیر تالاموس قرار دارد

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«عدسی چشم انسان به‌وسیله رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که دارد.»

- (۱) به ساختار رنگین چشم اتصال
- (۲) با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط
- (۳) با داخلی‌ترین لایه چشم تماس
- (۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

۷۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در انسان، پیام‌های بینایی که شبکه چشم راست را ترک می‌کنند، می‌شوند.»

- (۱) همه - به (تالاموس) همان سمت وارد
- (۲) همه - به مرکز پردازش‌کننده سمت مقابل فرستاده
- (۳) بخشی از - قبل از رسیدن به تالاموس متقاطع
- (۴) بخشی از - ابتدا به لوب پس سری نیمکره همان سمت فرستاده

۷۵- در ارتباط با جانورانی که در فصل یک یازدهم مطرح شده‌اند، در جانوری که مغز آن از گره عصبی تشکیل شده است، به‌طور حتم 

(مشابه سوال ۲۸ کتاب پرکنار)

- (۱) چند - رشته‌های عصبی به بخش‌های مختلف بدن جانور وارد می‌شوند.
- (۲) دو - تمامی رشته‌های عصبی متصل به طناب، جزو دستگاه عصبی محیطی‌اند.
- (۳) دو - فاصله میان دو طناب عصبی از بالا به پایین ابتدا کاهش و سپس همواره افزایش می‌یابد.
- (۴) چند - فعالیت‌های هر جفت پا توسط یک گره عصبی کنترل می‌شود.

(مکمل سوالات ۳۱ تا ۳۴ کتاب پرکنار)

۷۶- در ارتباط با ساختار پوست کدام گزینه صحیح نیست؟ 

- (۱) تعداد گیرنده‌های فشار برخلاف گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است.
- (۲) به غیر از گیرنده‌های فشار، گیرنده‌های دیگری نیز در ساختار پوست، پوشش پیوندی دارند.
- (۳) به‌طور کلی قطر رگ‌های خونی موجود در لایه چربی زیر پوست از قطر رگ‌های خونی لایه سطحی تر آن در پوست بیش تر است.
- (۴) هر چه از سمت غده عرق در ساختار پوست به طرف سطح پوست حرکت می‌کنیم قطر مجرای آن کاهش می‌یابد.

(مشابه مورد پ سوال ۶۵ کتاب پرکنار)

۷۷- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های تعادلی گوش انسان صحیح است؟ 

- (۱) پیام‌های عصبی را پس از دریافت، به بخشی در پشت ساقه مغز ارسال می‌نمایند.
- (۲) کانال‌های یونی غشای آن‌ها، پس از حرکت پوشش ژلاتینی باز می‌شود.
- (۳) از طریق مژک‌های خود با مایع محیط اطراف خود تماس دارند.
- (۴) جزو گیرنده‌های حواس پیکری محسوب می‌شوند.

۷۸- در بررسی چشم مرکب زنبور عسل چند مورد از موارد ذکر شده درباره هر واحد بینایی آن نادرست است؟

(الف) هسته دو یاخته گیرنده بینایی در یک راستا هستند.

(ب) در هریک از عدسی‌های موجود در آن، سمت پهن‌تر آن به سمت قرنیه خواهد بود.

(ج) در دو طرف دومین محل شکست نور در آن یاخته‌هایی قابل مشاهده هستند.

(د) با ایجاد تصاویر موزاییکی شکل، در غذایابی بهتر آن جاندار مؤثر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

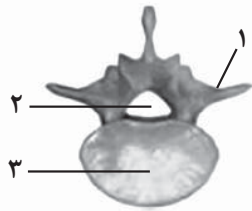
«میزان کاهش تراکم استخوان بین ۲۰ تا ۴۰ سالگی، در مردان از زنان بیش‌تر است.»

(۱) بخش ۱، نسبت به بخش ۳، به مری نزدیک‌تر است.

(۲) بین بخش ۳ دو مهره مجاور هم، مفصل لغزنده وجود دارد.

(۳) در مجرای بخش ۲، تنها می‌توان بخش مرکزی دستگاه عصبی را دید.

(۴) معمولاً اندازه بخش ۳، در مهره‌های پایینی بیش‌تر از مهره‌های بالایی است.



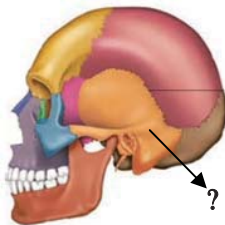
۸۰- کدام گزینه درباره استخوان مشخص شده در شکل مقابل درست است؟

(۱) همه استخوان‌های کوچک احاطه شده توسط آن، با طناب‌هایی به آن اتصال دارند.

(۲) فاقد نوعی از بافت استخوانی است که انتهای برآمده استخوان ران را پر کرده است.

(۳) همه استخوان‌های احاطه شده توسط آن، دارای تیغه‌های استخوانی در ساختار خود می‌باشند.

(۴) فاقد نقش در محافظت از ساختاری است، که محل پردازش نهایی اطلاعات ورودی به مغز است.



زیست‌شناسی (۲) - آشنا

۸۱- کدام مورد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های عضلانی اختصاصی شده برای شنا یاخته‌های عضلانی اختصاصی شده برای دوی صد متر،»

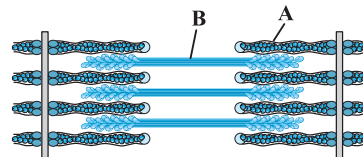
(۱) همانند - می‌توانند حاوی تعداد کمی میتوکندری باشند.

(۲) برخلاف - مقدار پروتئین نگهدارنده اکسیژن کم‌تری دارند.

(۳) همانند - می‌توانند در عضلات ساق پا دیده شوند.

(۴) برخلاف - می‌توانند حاوی اکتین، میوزین و خطوط Z باشند.

۸۲- کدام موارد با توجه به شکل زیر، نادرست است؟



(الف) با اتصال پروتئین‌های A به B و تغییر شکل سر پروتئین A، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می‌شوند.

(ب) سرهای پروتئین‌های سازنده رشته B در دو انتهای نوار تیره سارکومر دیده می‌شوند و رشته‌های هر مولکول آن در هم پیچیده‌اند.

(ج) در زمان انقباض ماهیچه، پل‌های اتصالی بین A و B صدها مرتبه در ثانیه به هم متصل و از هم جدا می‌شوند و خطوط Z به سمت هم کشیده می‌شوند.

(د) در عمل انقباض، حین افزایش طول پروتئین‌های A، پروتئین‌های B به خطوط Z سارکومر نزدیک می‌شوند.

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

۸۳- در رابطه با مطالعه ساختار عضله جلو بازو در یک انسان سالم و بالغ می‌توان گفت،

(۱) هر تار ماهیچه‌ای را غلافی از جنس بافت پوششی احاطه کرده است.

(۲) به رگ‌های خونی ورودی و خروجی به ماهیچه، اعصاب حرکتی پیکری پیام‌رسانی می‌کند.

(۳) چند یاخته ماهیچه‌ای در کنار هم، یک تارچه را می‌سازند.

(۴) سارکومرها به تارهای این ماهیچه منظره خطدار می‌دهند.

۸۴- پس از انجام ورزش طولانی مدت توسط فردی سالم و بالغ، در پی تجزیه ناقص گلوکز، انباشته شدن ماده‌ای در ماهیچه، رخ داده است. در این فرد انتظار می‌باشد.

- (۱) کاهش pH در تارهای ماهیچه‌ای و تحریک نوعی گیرنده حواس پیکری، دور از
- (۲) افزایش تولید یاخته‌های خونی در هر استخوان دارای بافت استخوانی فشرده، قابل
- (۳) تبدیل نوعی از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای به نوع دیگری از یاخته‌های این بافت، دور از
- (۴) وجود استخوان‌هایی با تراکم بیش‌تر نسبت به استخوان‌های فشانوردی هم سن و هم جنس، قابل

۸۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«آن دسته از تارهای ماهیچه اسکلتی که در آن‌ها بیش‌تر از سایر تارها است»

- (۱) مقدار میتوکندری - به رنگ قرمز مشاهده می‌شوند.
 - (۲) توانایی ذخیره اکسیژن - در افراد کم تحرک بیش‌تر مشاهده می‌شوند.
 - (۳) تامین انرژی به روش بی‌هوازی - دیرتر دچار خستگی می‌شوند.
 - (۴) میوگلوبین - در حرکات سرعتی بیش‌تر به کار می‌آیند.
- ۸۶- گروهی از تارهای ماهیچه‌ای که برای حرکات استقامتی ویژه شده‌اند گروه دیگری از آن‌ها
 (۱) برخلاف - واجد رنگ‌دانه قرمزی به نام میوگلوبین می‌باشند.
 (۲) نسبت به - دارای مویرگ‌های خون‌رسان کمتری می‌باشند.
 (۳) همانند - می‌توانند بخشی از انرژی خود را به روش هوازی به دست آورند.
 (۴) نسبت به - برای انجام انقباض، یون‌های کلسیم را با سرعت کمتری از جسم گلژی آزاد می‌کنند.

۸۷- جمله زیر با کدام گزینه به‌طور مناسب کامل می‌شود؟

«تمام»

- (۱) پیک‌های شیمیایی لزوماً هورمون نیستند.
- (۲) هورمون‌ها به خون نمی‌ریزند.
- (۳) هورمون‌ها از یاخته‌های پیوندی ترشح می‌شوند.
- (۴) غده‌ها، هورمون ترشح می‌کنند.

۸۸- چند مورد، در ارتباط با پیک‌های شیمیایی بدن انسان نادرست است؟

- (الف) همه پیک‌های شیمیایی دوربرد، تنها بر یاخته‌هایی اثر می‌گذارند که در فاصله دورتری از یاخته ترشح‌کننده قرار دارند.
- (ب) تنها گروهی از پیک‌های شیمیایی، برای رساندن پیام خود به یاخته هدف وارد محیط داخلی بدن انسان می‌شوند.
- (ج) تنها گروهی از پیک‌های شیمیایی، برای اثرگذاری بر یاخته هدف خود وارد سیتوپلاسم آن یاخته می‌شوند.
- (د) به‌طور معمول، پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، به روش مشابهی از یاخته ترشح‌کننده خود خارج می‌شوند.

- | | |
|-----|---|
| (۱) | ۱ |
| (۲) | ۲ |
| (۳) | ۳ |
| (۴) | ۴ |

۸۹- هر پیک شیمیایی کوتاه‌برد هر پیک شیمیایی دوربرد
 (۱) همانند - از طریق جریان خون به یاخته هدف خود می‌رسد.
 (۲) همانند - بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد.
 (۳) برخلاف - بلافاصله پس از خروج از یاخته سازنده خود، به مایع بین‌یاخته‌ای اطراف خود می‌ریزد.
 (۴) برخلاف - از یاخته عصبی، ترشح می‌شود.

۹۰- هر پیک شیمیایی تولیدی در یاخته‌های عصبی، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) به منظور رسیدن به یاخته هدف مسافت زیادی را در جریان خون طی می‌کند.
- (۲) جهت اتصال به گیرنده خود در یاخته هدف، از غشای فسفولیپیدی یاخته هدف عبور می‌کند.
- (۳) همزمان با خروج از پایانه آسه یاخته عصبی، بر تعداد فسفولیپیدهای غشای یاخته اثر افزایشی دارد.
- (۴) توسط برخی آنزیم‌های ترشح شده از یاخته‌های عصبی، در خارج یاخته، تجزیه شده و از فضای سیناپسی تخلیه می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۲: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱

(مشابه سوال ۸ کتاب پرکنار)

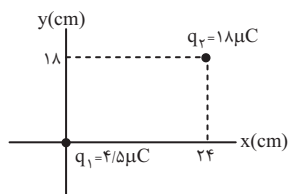
۹۱- چند الکترون باید به یک کره فلزی خنثی بدهیم تا بار الکتریکی آن $-1\mu C$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

(۲) $5/25 \times 10^{11}$

(۱) $5/25 \times 10^{12}$

(۴) $6/25 \times 10^{11}$

(۳) $6/25 \times 10^{12}$

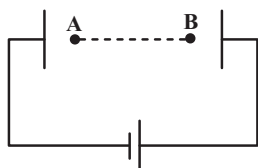
۹۲- مطابق شکل، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در صفحه xoy و در نقاط نشان داده شده ثابت شده‌اند. در چه نقطه‌ای روی این صفحه، میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو بار، صفر می‌شود؟

(۱) $x = -8 \text{ cm}, y = -6 \text{ cm}$

(۲) $x = 8 \text{ cm}, y = 6 \text{ cm}$

(۳) $x = 4 \text{ cm}, y = 3 \text{ cm}$

(۴) $x = 32 \text{ cm}, y = 25 \text{ cm}$

۹۳- در شکل زیر، اگر پروتونی را از نقطه A با تندی v پرتاب کنیم، در نقطه B متوقف می‌شود. اگر این پروتون را از نقطه B با همان تندی v پرتاب کنیم، با تندی v' به نقطه A می‌رسد. حاصل $\frac{v'}{v}$ کدام است؟ (از نیروی گرانش و اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)

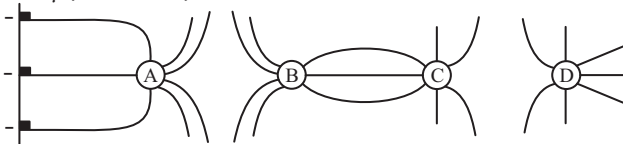
(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $2\sqrt{2}$

۹۴- با توجه به خطوط میدان الکتریکی نشان داده شده در شکل، کدام گزینه علامت بارهای نقطه‌ای A، B، C و D را به ترتیب درست نشان داده است؟ (مشابه سوال ۹ کتاب پرکنار)

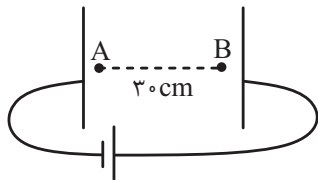


(۱) مثبت - مثبت - منفی - منفی

(۲) منفی - منفی - مثبت - مثبت

(۳) منفی - مثبت - منفی - مثبت

(۴) مثبت - مثبت - منفی - مثبت

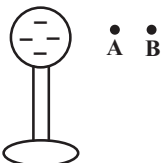
۹۵- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 10^4 \frac{N}{C}$ ، ذره‌ای به جرم $3 \times 10^{-5} \text{ kg}$ و بار $2\mu C$ از نقطه A، با تندی $20 \frac{m}{s}$ در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی پرتاب می‌شود. تندی این ذره پس از طی فاصله 30 cm ، چند متر بر ثانیه است؟ (از نیروی وزن و مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) صفر

(۴) ۸

۹۶- در شکل زیر، کره‌ای با بار منفی روی پایه عایقی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار میدان الکتریکی روی بار را با W_E ، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار را با ΔU و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط را با $V_B - V_A = \Delta V$ نشان دهیم، کدام رابطه درست است؟

(۱) $\Delta V < 0, \Delta U > 0, W_E < 0$

(۲) $\Delta V > 0, \Delta U < 0, W_E < 0$

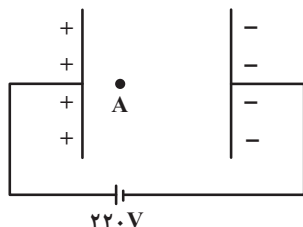
(۳) $\Delta V > 0, \Delta U < 0, W_E > 0$

(۴) $\Delta V < 0, \Delta U < 0, W_E > 0$

۹۷- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 2 \times 10^3 \frac{N}{C}$ ، پروتونی را از نقطه A رها می‌کنیم. اگر پروتون با

تندی $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ به صفحه منفی برخورد کند، فاصله نقطه A از صفحه منفی و مثبت به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر است؟

($m_p = 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ، $e_p = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ و از نیروی وزن و سایر نیروهای اتلافی صرف‌نظر کنید.)

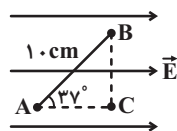


- (۱) ۱، ۱
(۲) ۱، ۱۰
(۳) ۱۰، ۱
(۴) ۱۰، ۱۰

۹۸- در یک میدان الکتریکی، بار $q = 3 \mu\text{C}$ را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. اگر طی این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی بار 0.21 mJ کاهش یابد و پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر 45 V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

- (۱) ۷۰
(۲) -۷۰
(۳) ۲۵
(۴) -۲۵

۹۹- در شکل زیر، اگر اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B در میدان الکتریکی یکنواخت برابر با 16 V باشد، کدام گزینه صحیح است؟
($\cos 37^\circ = 0.8$)



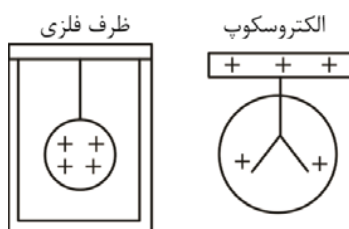
$$E = 200 \frac{N}{C} \text{ و } V_A - V_C = 16 \text{ V} \quad (1)$$

$$E = 2 \frac{N}{C} \text{ و } V_A - V_C = -16 \text{ V} \quad (2)$$

$$E = 200 \frac{N}{C} \text{ و } V_A - V_C = -16 \text{ V} \quad (3)$$

$$E = 2 \frac{N}{C} \text{ و } V_A - V_B = 16 \text{ V} \quad (4)$$

۱۰۰- مطابق شکل زیر، یک گوی رسانای باردار را توسط نخ عایق به بدنه داخلی یک ظرف در بسته فلزی که در ابتدا خنثی است، تماس داده و پس از خروج گوی از ظرف، آن را به کلاهک الکتروسکوپ با بار مثبت نزدیک می‌کنیم. کدام اتفاق رخ می‌دهد؟
(مشابه سوال ۹۴ کتاب پرکنار)



(۱) ورقه‌های الکتروسکوپ از هم بازتر می‌شوند.

(۲) ورقه‌های الکتروسکوپ تکان نمی‌خورند.

(۳) ورقه‌های الکتروسکوپ شروع به بسته شدن می‌کنند.

(۴) بسته به مقدار بار گوی، هر سه اتفاق ممکن است رخ دهد.

فیزیک (۲) - آشنا

۱۰۱- دو جسم A و B با نیروی الکتریکی همدیگر را جذب می‌کنند. دو جسم C و D نیز یکدیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند. اگر B و D یکدیگر را دفع کنند، در این صورت الزاماً...

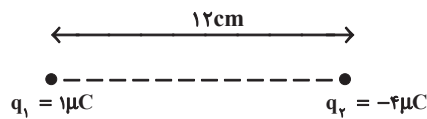
(۱) A و B دارای بار مخالف هستند.

(۲) A و C همدیگر را دفع خواهند کرد.

(۳) A و C همدیگر را جذب خواهند کرد.

(۴) A و D همدیگر را جذب خواهند کرد.

۱۰۲- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = +1\mu C$ و $q_2 = -4\mu C$ در فاصله 12 cm از هم قرار گرفته‌اند. فاصله نقطه‌ای که بر این میدان‌های الکتریکی حاصل از دو بار q_1 و q_2 در آن صفر می‌باشد از بار q_2 چند سانتی‌متر است؟



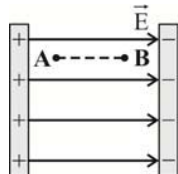
(۱) ۸

(۲) ۱۲

(۳) ۱۶

(۴) ۲۴

۱۰۳- مطابق شکل زیر، بار مثبت q از نقطه B تا A جابه‌جا می‌شود، در این جابه‌جایی کار نیروی میدان روی بار و انرژی پتانسیل بار پیدا می‌کند.



(۱) مثبت - افزایش

(۲) مثبت - کاهش

(۳) منفی - افزایش

(۴) منفی - کاهش

۱۰۴- اگر پتانسیل الکتریکی پایانه منفی یک باتری ۱۲ ولتی را ۴- ولت فرض کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانه مثبت آن چند ولت خواهد شد؟

(۴) -۸

(۳) -۱۶

(۲) ۸

(۱) ۱۶

۱۰۵- اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در نقاط A و B به ترتیب $U_A = 0/9\text{ mJ}$ و $U_B = 1/2\text{ mJ}$ و پتانسیل الکتریکی نقاط A و B به ترتیب $V_A = 90\text{ V}$ و $V_B = 70\text{ V}$ باشد، آنگاه q بر حسب میکروکولن کدام است؟

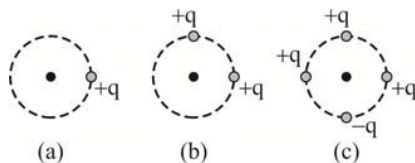
(۴) -۲۵

(۳) ۱۵

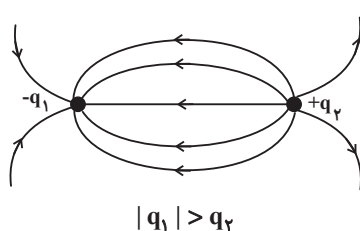
(۲) ۲۵

(۱) -۱۵

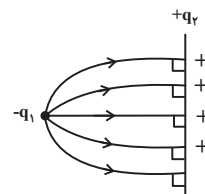
۱۰۶- در شکل‌های زیر، روی محیط دایره، بارهای الکتریکی هم‌اندازه $+q$ یا $-q$ قرار دارند. در کدام گزینه اندازه میدان الکتریکی خالص در مرکز هر دایره از نظر بزرگی به درستی مقایسه شده است؟ (شعاع دایره‌ها برابر است.)

(۱) $E_a < E_b < E_c$ (۲) $E_a > E_b > E_c$ (۳) $E_a < E_c < E_b$ (۴) $E_b > E_a > E_c$

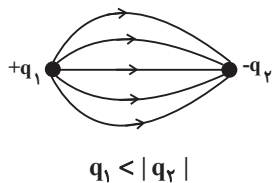
۱۰۷- چه تعداد از شکل‌های زیر، خط‌های میدان الکتریکی را در اطراف بارهای الکتریکی q_1 و q_2 به درستی نشان می‌دهند؟



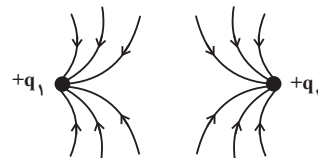
شکل (۲)

 $|q_1| > q_2$ 

شکل (۱)

 $q_1 = q_2$ 

شکل (۴)

 $q_1 < |q_2|$ 

شکل (۳)

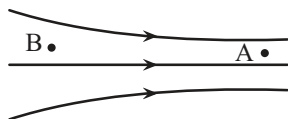
(۲) ۲

(۴) ۴

(۱) ۱

(۳) ۳

۱۰۸- با توجه به شکل زیر که خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه‌ای از فضا نشان می‌دهد، کدام گزینه در رابطه با بزرگی میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی دو بار مثبت و هم‌اندازه در نقاط A و B درست است؟ (E بیانگر میدان، V بیانگر پتانسیل و U بیانگر انرژی پتانسیل است.)



$$U_A > U_B, V_B > V_A, E_A = E_B \quad (۱)$$

$$U_A < U_B, V_B > V_A, E_A > E_B \quad (۲)$$

$$U_A < U_B, V_B < V_A, E_A = E_B \quad (۳)$$

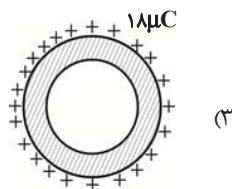
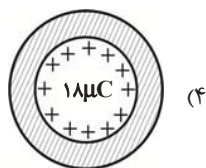
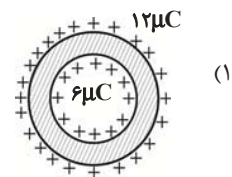
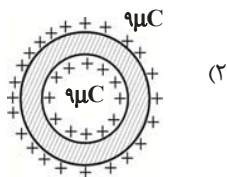
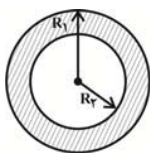
$$U_A > U_B, V_B > V_A, E_A > E_B \quad (۴)$$

۱۰۹- اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -4\mu C$ از نقطه A با پتانسیل الکتریکی $V_A = 20V$ به نقطه B با پتانسیل الکتریکی $V_B = -20V$ منتقل شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول تغییر می‌کند؟

$$۰/۶۴ \quad (۱) \quad -۰/۱۶ \quad (۲)$$

$$۰/۱۶ \quad (۳) \quad -۰/۶۴ \quad (۴)$$

۱۱۰- شکل زیر نمایش دهنده یک پوسته فلزی خنثی است که R_1 شعاع بیرونی پوسته و R_2 شعاع درونی پوسته است. چنانچه ۱۸ میکروکولن بار به این پوسته داده شود، نحوه توزیع بار در قسمت‌های داخلی و خارجی پوسته مطابق شکل کدام گزینه است؟ ($R_1 = 2R_2$)



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۴۰

۱۱۱- با توجه به برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ترتیب میزان استخراج مواد به صورت «مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها» می‌باشد.
- (۲) مصرف مواد معدنی از مجموع مصرف مواد فلزی و سوخت‌های فسیلی کمتر است.
- (۳) با وجود استخراج سالانه میلیاردها تن مواد مختلف، جرم کل مواد در کره زمین تقریباً ثابت می‌ماند.
- (۴) پراکندگی منابع شیمیایی در کره زمین، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

۱۱۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مجموع عدد اتمی عناصر فلزی دوره سوم جدول دوره‌ای با عدد اتمی سومین گاز نجیب یکسان است.
- (۲) تفاوت عدد اتمی نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ با شمار عنصرهای دسته d جدول دوره‌ای برابر ۲۶ می‌باشد.
- (۳) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را عنصرهای فلزی اصلی تشکیل می‌دهند.
- (۴) در هر گروه از جدول دوره‌ای با افزایش $n + l$ الکترون‌های ظرفیتی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

۱۱۳- کاربرد اسکاندیم (^{21}Sc) چیست و آرایش الکترونی کاتیون پایدار این فلز مشابه کدام گاز نجیب است؟

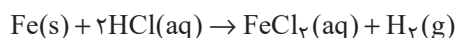
- (۱) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد - آرگون (^{18}Ar)
- (۲) تولید یاقوت و زمرد مصنوعی - کریپتون (^{36}Kr)
- (۳) در معماری اسلامی برای پوشاندن گنبد و گلدسته - نئون (^{10}Ne)
- (۴) برای ساخت در و پنجره فلزی - آرگون (^{18}Ar)

۱۱۴- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) برای استخراج آهن از ترکیبات حاوی این عنصر، برخلاف استخراج فلز روی از ترکیبات حاوی آن، می‌توان از فلز سدیم استفاده کرد.
- (۲) از میان فلزهای ^{11}Na ، ^{64}Cu و ^{65}Zn در شرایط یکسان، اتم‌های روی تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارند.
- (۳) در رسوب سبز ایجاد شده طی واکنش یکی از کلریدهای آهن با محلول سدیم هیدروکسید، نسبت شمار عنصرها به شمار اتم‌ها برابر $\frac{1}{6}$ است.

- (۴) در شرایط یکسان، استخراج نقره از ترکیبات حاوی این عنصر سخت‌تر از استخراج آهن از ترکیبات حاوی آن است.

۱۱۵- فلز آهن طبق واکنش زیر با محلول هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. تیغه‌ای فولادی به جرم ۱۰ گرم با خلوص ۹۵٪ را در مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید می‌اندازیم. حجم گاز هیدروژن تولیدشده توسط دو دانش‌آموز در شرایط STP محاسبه شده است. کدام یک از دو روش

زیر و چرا درست است؟ ($\text{Fe} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$(۱) \text{ روش } L_{\text{H}_2} = 10 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$(۲) \text{ روش } L_{\text{H}_2} = 10 / 56 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{22.4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

- (۱) روش (۲) - زیرا در محاسبه‌های استوکیومتری باید مقدار خالص واکنش‌دهنده‌ها را در نظر گرفت.

- (۲) روش (۱) - زیرا در محاسبه‌های استوکیومتری باید مقدار خالص واکنش‌دهنده‌ها را در نظر گرفت.

- (۳) روش (۱) - زیرا درصد خلوص در مقدار نهایی فراورده تأثیری ندارد.

- (۴) روش (۲) - زیرا درصد خلوص در مقدار نهایی فراورده تأثیری ندارد.

۱۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز، از اعماق زمین استخراج می‌شود.
- (۲) نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.
- (۳) هر بشکه نفت خام هم‌ارز ۱۹۵ لیتر است.
- (۴) حدود ۴۰٪ از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می‌رود.

۱۱۷- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

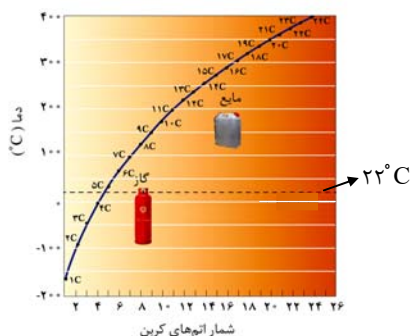
- (آ) یک اتم کربن علاوه بر امکان تشکیل پیوندهای یگانه قادر به تشکیل همزمان پیوندهای دوگانه و سه گانه نیز هست.
 (ب) برخی از هیدروکربن‌ها در ساختار خود چند پیوند دوگانه کربن - کربن دارند.
 (پ) اتم کربن قادر است با اتم عنصرهای دیگر مانند اکسیژن، نیتروژن و ... متصل شده و هیدروکربن‌های گوناگون را بسازد.
 (ت) اتم‌های کربن می‌توانند با پیوند اشتراکی به هم متصل شوند و زنجیرها و حلقه‌هایی در اندازه‌های گوناگون بسازند.

(۱) (آ) و (ب)

(۲) (پ) و (ت)

(۳) (آ) و (پ)

(۴) (ب) و (ت)

۱۱۸- با توجه به نمودار زیر، کدام آلکان‌های راست‌زنجیر در دمای 22°C به حالت گازی است؟

(۱) با ۱ تا ۴ اتم C

(۲) با ۶ تا ۱۰ اتم C

(۳) با ۱۲ تا ۱۶ اتم C

(۴) با ۱۸ تا ۲۲ اتم C

۱۱۹- به جای هیدروژن‌های متصل به اتم کربن دوم در ساختار پنتان، کدام گزینه قرار گیرد تا جرم مولی آن بیشترین افزایش را داشته باشد؟
 $(\text{Cl} = 35, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$

(۱) دو گروه متیل

(۲) یک گروه متیل و یک گروه اتیل

(۳) دو گروه اتیل

(۴) یک گروه اتیل و یک اتم کلر

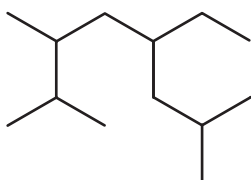
۱۲۰- در مورد ترکیبی با فرمول پیوند - خط زیر، کدام گزینه درست است؟ $(\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$

(۱) در ساختار آن ۳ گروه متیل وجود دارد.

(۲) مجموع اعداد به کار رفته در نام‌گذاری آن به روش آیوپاک برابر ۱۷ می‌باشد.

(۳) نسبت جرمی کربن به هیدروژن در آن برابر ۶ است.

(۴) شمار پیوندهای اشتراکی در آن برابر ۳۷ می‌باشد.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۵۶

۱۲۱- مثلثی با رئوس $A(0,0), B(1,3), C(2,1)$ مفروض است. نوع مثلث کدام است؟

(۱) متساوی‌الاضلاع

(۲) فقط متساوی‌الساقین

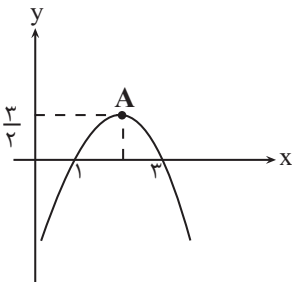
(۳) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

(۴) فقط قائم‌الزاویه

۱۲۲- اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $2x^2 - 5x + 2 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \beta + \frac{1}{\beta}$ کدام است؟ (مشابه سوال ۳۶ کتاب پرکنار)

- (۱) $\frac{22}{4}$ (۲) $\frac{27}{4}$ (۳) $\frac{35}{4}$ (۴) ۹

(مشابه سوال ۵۷ کتاب پرکنار)



۱۲۳- معادله سهمی شکل روبه‌رو کدام است؟ (نقطه A رأس سهمی است.)

(۱) $y = -\frac{3}{2}x^2 + 6x - \frac{9}{2}$

(۲) $y = 3x^2 - 12x - 9$

(۳) $y = -2x^2 + 8x - 6$

(۴) $y = -\frac{2}{3}x^2 + \frac{8}{3}x - 6$

۱۲۴- اگر k ریشه کوچکتر معادله $2\sqrt{2x-1} - x = 1$ باشد، آن‌گاه جواب معادله $\sqrt{6+x+k} - \sqrt{x} = k$ کدام است؟ (مشابه سوال ۷۸ کتاب پرکنار)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۹

۱۲۵- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{x^2 - |x|}$ شامل چند عدد صحیح نمی‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بیشمار

۱۲۶- جواب‌های معادله $\frac{x-2}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$ در کدام بازه قرار دارند؟

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $(-2, 0)$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(2, 4)$

۱۲۷- 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 است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۲۸- مثلثی به طول اضلاع ۶، ۱۲ و $6\sqrt{3}$ با مثلثی که طول یکی از اضلاع آن $2\sqrt{3}$ است، متشابه می‌باشد. بیشترین مقدار برای مساحت مثلث دوم کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{3}$ (۲) $6\sqrt{3}$ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

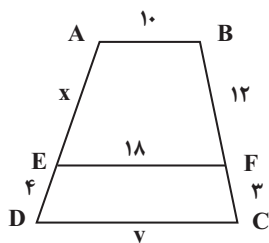
۱۲۹- در شکل مقابل $AB \parallel EF \parallel CD$ است. مقدار $x+y$ کدام است؟

(۱) ۳۶

(۲) ۳۸

(۳) ۴۰

(۴) ۴۲



۱۳۰- تابع $f(x) = \left[\frac{-x^2}{x^2+1} \right]$ با تابع $g(x) = \begin{cases} a & x = c \\ b & x \neq c \end{cases}$ برابر است. حاصل $a+b+c$ کدام است؟ []، نماد جزء صحیح است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) -۱

(۴) صفر

آزمون هوش و استعداد
(دورث دوم)
۱۴ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف چینی و صفحه آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

* بر اساس جدول زیر به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

ج	ک	پ	س	ح
ز	م	ق	د	ع
ن	ر	ی	ل	ب
گ	ا	و	چ	هـ
خ	ش	ف	ص	ت

۲۵۱- با همه حروف به هم ریخته یکی از ردیف های جدول، نام پنج حرفی یک شهر بزرگ و مشهور ساخته می شود. این شهر در کدام کشور است؟

(۱) آلمان (۲) فرانسه

(۳) پرتغال (۴) اسپانیا

۲۵۲- با همه حروف به هم ریخته یکی از ستون های جدول، نام پنج حرفی یک کشور ساخته می شود. این کشور در کدام قاره است؟

(۱) آسیا (۲) اروپا

(۳) آفریقا (۴) آمریکا

۲۵۳- کدام جمله زیر نادرستی نگارشی دارد؟

(۱) کامو با وجود جایگاه ارزشمندی که در ادبیات و فلسفه در فرانسه به دست آورده بود، از تکلف جمع های روشنفکری فرانسه منجر بود.

(۲) کامو، ریشه خود را در خاک شمال آفریقا، زادگاه پدری خود می دید.

(۳) البته پدر کامو در الجزایر کشته شده بود و خاطرات دوران نوجوانی او در خانه مادر بزرگ مستبدش، خاطرات شیرینی نبود.

(۴) آیا چگونه می توان گفت شخصیت ضد استبداد کامو از مبارزه جویی او با مادر بزرگش برخاسته است؟

۲۵۴- با کلمات به هم ریخته زیر - که البته با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده است - جمله ای درست و معنادار ساخته می شود. تعداد نقاط این

جمله کدام است؟

ثان، هشتند، پیذا، ذوغ، اژپاظاپ، پذگی، مضپپ، می دهند، و، و، زا

(۱) ۲۴ (۲) ۲۵

(۳) ۲۶ (۴) ۲۷

۲۵۵- ابیات به هم ریخته زیر سازنده یک حکایت است. کدام گزینه نسبت به دیگر گزینه‌ها، ترتیب منطقی‌تری برای ابیات معرفی می‌کند؟

(الف) با شتاب ابرهای نیمه شب می‌رفت و بود / پاک چون مه شسته روی دلربای خویش را

(ب) کاش بشناسد مرا آن بی‌وفا دختر، «امید»! / آه اگر بیگانه باشد آشنای خویش را

(ج) ناگهان در کوچه دیدم بی‌وفای خویش را / باز گم کردم ز شادی دست و پای خویش را

(د) تا به من نزدیک شد، گفتم: «سلام ای آشنا» / گفتم اما هیچ نشنیدم صدای خویش را

(۱) ج - الف - د - ب (۲) الف - ب - د - ج

(۳) الف - د - ج - ب (۴) د - ب - ج - الف

۲۵۶- «مریم و برادرش امیر با هم بر سر سال تولد پدرشان اختلاف نظر دارند. مریم می‌گوید پدرشان در سال ۱۳۲۰ به دنیا آمده است ولی امیر سال

تولد پدرش را سال ۱۳۱۸ می‌داند. بیمارستان محل تولد پدر امیر و مریم، اطلاعات سال ۱۳۱۸ را ندارد. در اطلاعات سال ۱۳۲۰ این بیمارستان نیز

نامی از پدر امیر و مریم نیست. پس می‌توان نتیجه گرفت پدر امیر و مریم در سال ۱۳۱۸ به دنیا آمده است.» استدلال فوق دقیقاً به شرطی درست

است که ...

(۱) پدر امیر و مریم از مادر امیر و مریم بزرگتر باشد.

(۲) از بین امیر و یا مریم، حداقل یکی، ادعای درستی درباره زمان تولد پدرشان داشته باشد.

(۳) مستندات سال ۱۳۱۸ بیمارستان محل تولد پدر امیر و مریم هرگز کشف نشود.

(۴) هیچ کدام از بستگان امیر و مریم نیز سال تولد پدر امیر و مریم را ندانند.

۲۵۷- کدام ضرب‌المثل هم‌معنای عبارت «شرف المكان بالمکین» است؟

(۱) تیمم باطل است آن‌جا که آب است. (۲) بالا اوجاست که بزرگ نشسته باشد.

(۳) ز اسباب حجره درش مانده باقی (۴) ز پیغمبری رفت و نثار شد

۲۵۸- در یک جدول سودوکوی پنج در پنج، باید هر یک از عددهای طبیعی ۱ تا ۵ یک بار در هر ردیف و هر ستون تکرار شود. در جدول زیر، حاصل ضرب

دو عدد جایگزین علامت‌های ○ و ● چند است؟

۲				
		۴		۳
۵		○		
●				۲
	۱	۵		

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۲۰

* در سه پرسش بعدی اگر «الف» بزرگ‌تر از «ب» بود گزینه «۱» و اگر «ب» بزرگ‌تر از «الف» بود گزینه «۲» را انتخاب کنید. اگر دو داده مساوی بودند، گزینه «۳» پاسخ است و اگر امکان مقایسه بین دو داده وجود نداشت، گزینه «۴».

۲۵۹- قیمت یک مجسمه را ابتدا $\frac{3}{4}$ برابر کردیم و سپس صد هزار تومان به آن افزودیم. قیمت یک تابلو را نیز ابتدا $\frac{4}{3}$ برابر کردیم و سپس صد هزار تومان از آن کاستیم. قیمت تابلو و مجسمه با هم برابر شد.

الف) قیمت اولیه تابلو

ب) قیمت اولیه مجسمه

۲۶۰- وقتی پنج لیتر ماده «الف» و سه لیتر ماده «ب» به محلول حاصل از این دو افزودیم، نسبت حجمی این دو در کل محلول تغییر نکرد. می‌دانیم دو ماده با هم در نمی‌آمیزند و تبدیل نمی‌شوند.

الف) نسبت ماده «الف» به کل محلول در ابتدا

ب) نسبت ماده «ب» به کل محلول در ابتدا

۲۶۱- هشت سال پیش سنّ علی دو برابر سنّ مجید بود. اکنون سنّ علی دو برابر سنّ حسن است.

الف) اختلاف سنّ مجید و حسن

ب) اختلاف سنّ علی و مجید

۲۶۲- با چهار رقم ۰، ۱، ۲ و ۳، چند عدد سه‌رقمی می‌توان ساخت به شکلی که اولاً فرد باشد، درثانی تکرار ارقام مجاز باشد، ثالثاً عدد بر سه بخشپذیر باشد؟

(۲) ۷

(۱) ۶

(۴) ۹

(۳) ۸

* در سه سؤال بعدی، عدد جایگزین علامت سؤال الگو را بیابید.

۸, ۱۲, ۱۰, ۸, ۵, ۲, ۳, ۶, ۶, ۲۴, ۸, ?

۲۶۳-

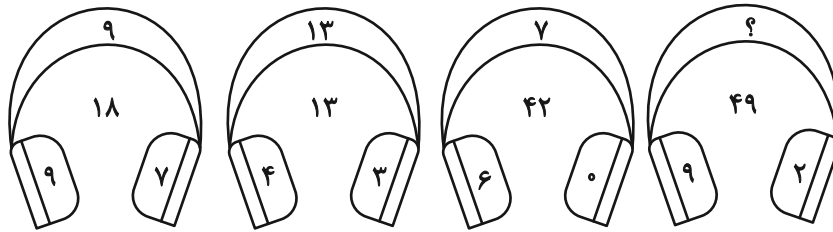
(۲) ۱۲

(۱) ۴

(۴) ۲۸

(۳) ۲۰

-۲۶۴



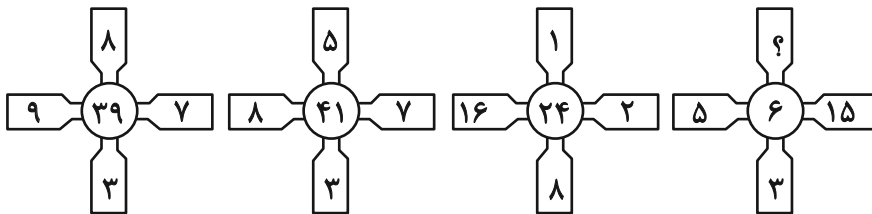
۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

-۲۶۵



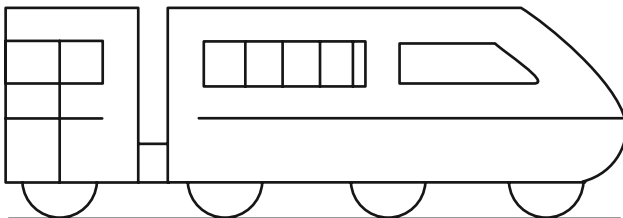
۲۲ (۲)

۲۱ (۱)

۲۴ (۴)

۲۳ (۳)

-۲۶۶ در شکل زیر چند مستطیل هست؟



۲۲ (۱)

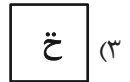
۲۳ (۲)

۲۴ (۳)

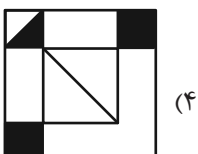
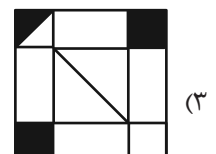
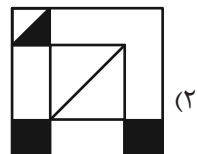
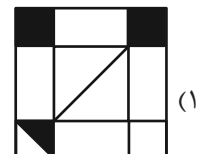
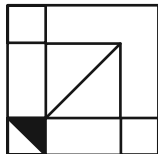
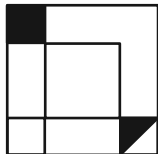
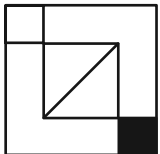
۲۵ (۴)

۲۶۷- در کدگذاری زیر، کدام شکل ممکن است به جای علامت سؤال قرار گیرد؟

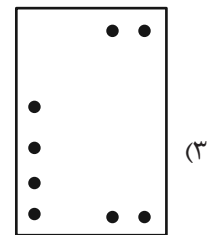
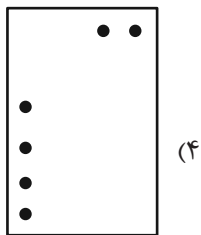
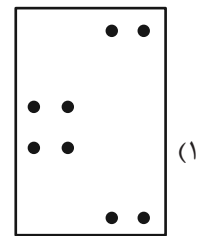
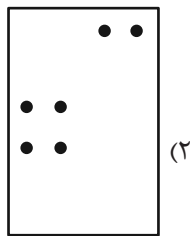
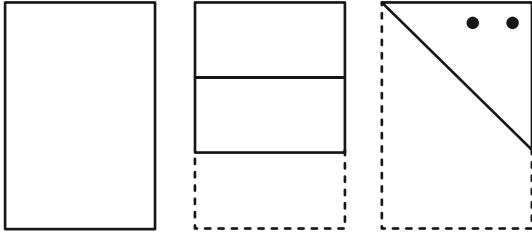
ف	ش	ز	پ	ت	و	؟
DC	DB	DB	AC	AB	DB	AC



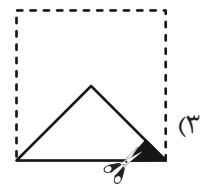
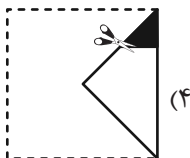
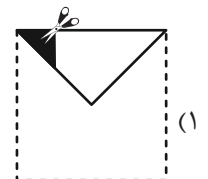
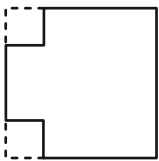
۲۶۸- با روی هم انداختن و سپس چرخاندن سه برگه شفاف زیر، کدام گزینه حاصل می شود؟



۲۶۹- برگه کاغذی را مطابق مراحل زیر تا و سوراخ کرده ایم. شکل باز شده به کدام گزینه شبیه تر خواهد بود؟ خط چین ها محدوده کاغذ اولیه را نشان می دهند.

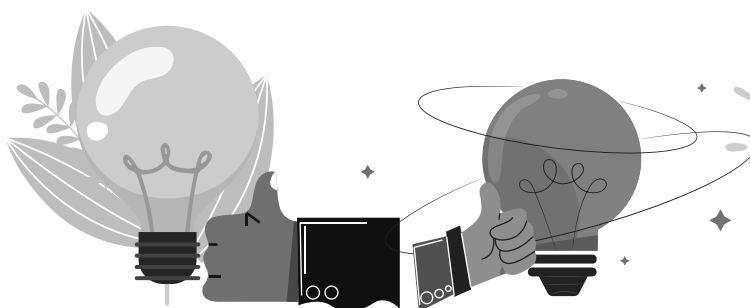
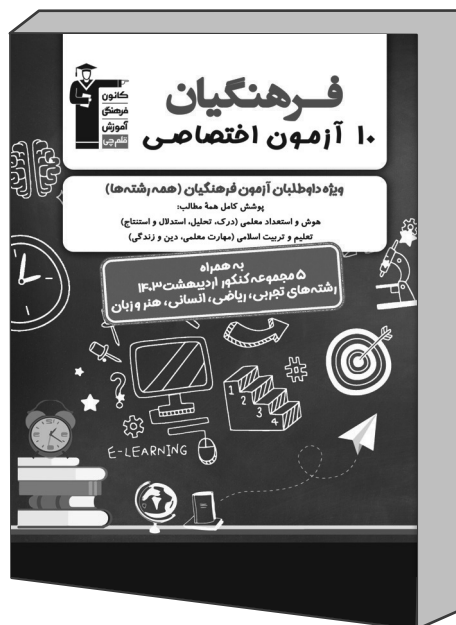


۲۷۰- برگه تا و بریده شده کدام گزینه را اگر باز کنیم، به شکل زیر می رسیم؟



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم



دفترچه پاسخ

آزمون ۱۴ شهریور

یازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۲ و ۱)	مریم سپهری، پرهام علیمرادپور، مهدی آقازاده، نیلوفر شربتیان، مهدی جباری، امیرمحمد گلستانی شاد، هادی احمدی، محمدرضا قراجه‌م‌رند، پیمان رحیم‌نژاد، محمدحسن کریمی‌فرد، رامین حاجی‌موسائی، نیلوفر شعبانی، مزدا شکوری، پارسا فراز، محمدرضا دانشمندی
فیزیک (۲ و ۱)	زهره آقامحمدی، رضا اصغرزاده جلودار، مسعود قره‌خانی، حامد راست‌پیمان، غلامرضا محبی، سعید طاهری‌بروجنی، علی برزگر، محمدرضا سهرابی‌فر، عباس اصغری، مهدی باغستانی، محمدصادق مام‌سیده، عبدالرضا امینی‌نسب، یوسف الهوبردی‌زاده، محمدرضا شریفی، معصومه افضلی
شیمی (۲ و ۱)	جواد سوری لکی، علی‌اصغر احمدیان، علی اسلامی، فرزین بوستانی، میلاد شیخ‌الاسلامی‌خیای، امیرحسین طبیبی، مسعود جعفری، صادق دارابی، علیرضا بیانی، فرزین بوستانی، امیررضا خشکه‌بار، مسعود توکل‌یان‌اکبری، میثم کیانی، عبدالرضا داد‌خواه، علی‌اصغر احمدیان، سیدعلی اشرفی دوست سلماسی، علی رمضانی، مرتضی شیبانی، حامد صابری، متین هوشیار، محمد عظیمیان‌زواره، ایمان حسین‌نژاد، عباس هنرجو، محمدرضا جمشیدی، پیمان خواجه‌مجد، هدی بهاری‌پور، رسول عابدینی‌زواره
ریاضی (۲ و ۱)	محمد بحیرایی، هادی پولادی، علی سلامت، عادل حسینی، امیرحسین ابومحبوب، سوگند روشنی، نوید ذکی، احسان غنی‌زاده، سینا خیرخواه، محمد پاک‌نژاد، احمد حسن‌زاده‌فرد، سهیل حسن‌خان‌پور، علی احمدی‌قزل‌دشت، کاظم اجلائی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینش‌گر و مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی ۲ و ۱	گزینش‌گر: احسان پنجه‌شاهی مسئول درس: محمدمبین سیدشربت‌بی	مسعود بابایی، سینا صفار، محمدحسن کریمی‌فرد، علی‌اصغر نجاتی، علی سنگ‌تراش، احسان بهروزپور	مه‌س‌اسادات هاشمی
فیزیک ۲ و ۱	گزینش‌گر: مهدی شریفی مسئول درس: علی کنی	سینا صفار، پرهام امیری، امیر کیارموز، ستایش قربانی، امیرحسین پایمزد	حسام نادری
شیمی ۲ و ۱	ایمان حسین‌نژاد	پویا رستگاری، احسان پنجه‌شاهی، آرش ظریف	سمیه اسکندری
ریاضی ۲ و ۱	محمد بحیرایی	رضا سیدنجفی، امیر کیارموز، مهدی بحرکاظمی، عرشیا حسین‌زاده	محمدرضا مهدوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه‌شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مه‌س‌اسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیانی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

زیست‌شناسی (۱) - طراحی

۱- گزینه «۴»

(مریم سپهر)

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

مورد الف) به صورت کاملاً قرینه نیستند، بلکه کلیه راست پایین تر قرار دارد.

مورد ب) به جای میزراه باید گفته می شد میزنا.

مورد ج) سرخرگ کلیه براساس متن و شکل کتاب وارد کلیه می شود نه اینکه از آن خارج شود. همچنین سرخرگ کلیه واجد خون تصفیه نشده است.

مورد د) پرده ای از جنس بافت پیوندی به نام کپسول کلیه، هر کلیه را در بر گرفته است. (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۲- گزینه «۴»

(پرهام علیمرادپور)

سرخرگ آوران به کلافک منتهی می شود و سرخرگ وایران به شبکه مویرگی بین لوله های پیچ خورده منتهی می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: سرخرگ آوران همانند سرخرگ وایران از یک سمت به کلافک برخورد می کند.

گزینه «۲»: به طور کلی در همه رگ های بدن میزان O_2 بیشتر از CO_2 است.

گزینه «۳»: سرخرگ آوران خون را به درون کلافک وارد می کند و سرخرگ وایران خون را از آن خارج می کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۳- گزینه «۴»

(مهرداد آقازاده)

سیاهرگ خروجی مواد دفعی نیتروژن دار کمتر و CO_2 بیشتر دارد ولی سرخرگ ورودی CO_2 کمتر و مواد دفعی نیتروژن دار بیشتر دارد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۴- گزینه «۴»

(نیلوفر شربتیان)

شکاف های باریک متعددی (نه محدود) که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به دیواره درونی فراهم می کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۵- گزینه «۴»

(مهرداد بیاری)

همه موارد نادرست است

الف) پارامسی جانور نیست، آغازی است.

ب) منظور از دفع موادی که توسط غشا فسفولیپیدی محصور شده اند دفع توسط واکوئول است و دفع جانوران دارای نفیری با لوله نفیری است نه واکوئول.

ج) مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده دفع می شوند

د) لوله های مالپیگی به سر جانور نزدیکتر است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۷۶ و ۷۷)

۶- گزینه «۴»

(امیرمهد کلسانی شاره)

ترشح و بازجذب می توانند غلظت مواد تراوش شده درون گردیزه را افزایش دهند. دقت داشته باشید که در صورت بازجذب آب غلظت مواد درون گردیزه افزایش می یابد.

هردوی این فرایندها می توانند توسط یاخته های لوله هنله که بخش غیریپج خورده نفرون است، انجام شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: به علت وجود ریزپره های فراوان در لوله پیچ خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت گردیزه، بیش از سایر قسمت هاست و بازجذب در این بخش شدیدتر است. ترشح در خلاف جهت بازجذب انجام می شود، اما دقت کنید همانطور که اشاره شده خود بازجذب نیز در افزایش غلظت مواد می تواند نقش داشته باشد.

گزینه «۲»: هردو مرحله ترشح و بازجذب ممکن است بدون مصرف انرژی زیستی نیز انجام شوند. مثلاً بازجذب آب به صورت غیرفعال بوده و به روش اسمز انجام می شود.

گزینه «۳»: مولکول های دارای آمینواسید پروتئین ها هستند. دقت کنید در کلیه های افراد سالم، به طور طبیعی تراوش پروتئین ها مشاهده نمی شود (چون مولکول های بزرگی هستند و نمی توانند از مویرگ های گلو مریل خارج شوند)؛ در نتیجه در مایع درون نفرون، پروتئین مشاهده نمی شود. پس این مورد درباره هیچ مرحله ای صادق نیست.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۷۲ تا ۷۴)

۷- گزینه «۲»

(هادی امیری)

قاعده هرم های کلیه به سمت بخش قشری می باشد که در تشریح کلیه گوسفند نسبت به سایر قسمت های کلیه تیره ترین بخش محسوب می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: رأس هرم های کلیه به سمت لگنچه قرار دارند. دقت کنید که ادرار در لگنچه تولید نمی شود.

گزینه «۳»: بخش مرکزی در ساختار خود هرم دارد ولی در تماس با کپسول کلیه نمی باشد.

گزینه «۴»: لگنچه ظاهری شبیه به قیف دارد. در وسط لگنچه منفذ میزنا دیده می شود نه برعکس.

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

۸- گزینه «۳»

(مهمدرضا قراچه مرند)

در بیماری دیابت بی مزه، به دلیل عدم ترشح هورمون ضدادراری، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می شود. موارد الف، ب و ج صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) به دلیل دفع بیش از حد آب از طریق ادرار مقدار آب خون کم شده و فشار اسمزی خوناب افزایش می یابد.

ب) با توجه به کم شدن آب خون حجم خون کاهش یافته و باعث افزایش نسبت حجم گویچه های قرمز به حجم خون و تغییر هماتوکریت می شود.

ج) به دلیل دفع زیاد ادرار، حجم ادرار وارد شده به مثانه افزایش یافته و باعث کشیدگی بیش از حد دیواره مثانه می شود.

د) دقت کنید که در این افراد اشکالی در مرکز تشنگی وجود ندارد و اتفاقاً این افراد به دلیل تشنگی های مکرر مصرف زیاد آب دارند! به همین دلیل تحریک و فعال شدن مرکز تشنگی در هیپوتالاموس متوقف نمی شود!

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۶۲، ۷۳ و ۷۵)

۹- گزینه «۴»

(پیمان رفیع نزار)

اوره، اوریک اسید و حتی آمینواسیدها مواد نیتروژن دار موجود در لوله پیچ خورده نزدیک می باشند. ماده ای که در صورت تجمع در خون به سرعت



گزینه ۲: در همه ماهیان آب شور، برخی یونها توسط کلیه‌ها به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند. در ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، غدد راست رودهای وجود دارند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

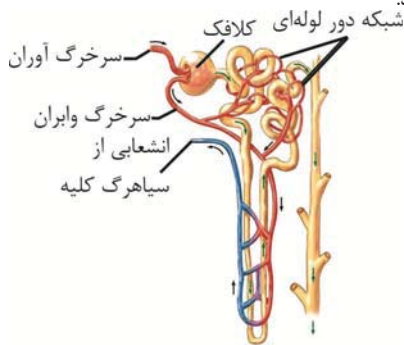
گزینه ۳: دقت کنید که به دلیل داشتن هم‌ایستایی (هومئوستازی) کاهش حجم ادرار هنگام خشک شدن محیط در همه مهره‌داران (مثل انسان) نیز مشاهده می‌شود و فقط مخصوص دوزیستان نیست.

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

«کتاب آبی»

۱۲- گزینه ۴

به دنبال ورود گلوکز به کیسول بومن در فردی سالم و بالغ، این مولکول در ادامه بازجذب می‌شود و به خون برمی‌گردد. دقت کنید که در اطراف مجرای جمع‌کننده شبکه مویرگی دور لوله‌ای حضور ندارد و گلوکز نمی‌تواند از مجرای جمع‌کننده به شبکه مویرگی دور لوله‌ای بازجذب شود. سایر مسیرها برای بازجذب گلوکز وارد شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک ممکن است مشاهده شوند.



(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

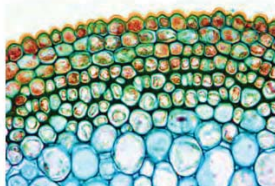
«کتاب آبی»

۱۳- گزینه ۴

دیواره پسین، تنها در بعضی از یاخته‌های گیاهی حضور دارد. در اثر فعالیت پروتوپلاست، دیواره پسین ساخته می‌شود. دیواره پسین چندلایه بوده پس در زمان ساخت آن، به تدریج لایه‌های آن در بین دیواره نخستین و غشای یاخته‌ای قرار می‌گیرد. پس تا پایان ساخت دیواره پسین، تراکم دیواره فاصله تیغه‌میان‌ی از غشای یاخته‌ای افزایش خواهد یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کلانشیم‌ها، یاخته‌های انعطاف‌پذیر و استحکامی گیاه می‌باشند که معمولاً در زیر روپوست قرار می‌گیرند. در شکل زیر که ترسیمی از یاخته‌ها می‌باشد، دلیل تیرگی اطراف این یاخته‌ها، دیواره نخستین ضخیم آنها است. یاخته‌های کلانشیم، اصلاً دیواره پسین ندارند.



۲) پلاسمودسم‌ها، کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی یافت می‌شوند. طبق شکل زیر، در منطقه لان، دیواره

باعث مرگ می‌شود آمونیاک است که در کبد با کربن دی اکسید ترکیب شده و اوره را می‌سازد. آمونیاک در ترکیب مایع تراوش شده دیده نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: اوریک اسید موجود در ادرار می‌تواند با تشکیل بلور و رسوب در مفاصل باعث التهاب این بخش‌ها شود که به این بیماری نقرس می‌گویند.

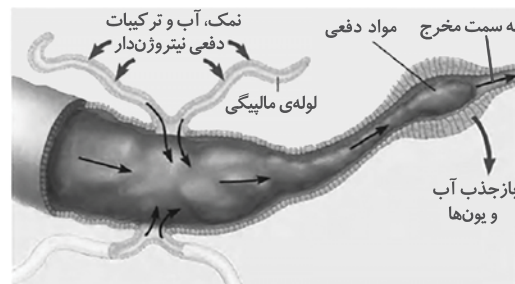
گزینه ۲ و ۳: آمینواسیدها علاوه بر نیتروژن در ساختار خود کربن، هیدروژن و اکسیژن نیز دارند. همچنین آمینواسید از آنجا که ماده دفعی نیست توسط یاخته‌هایی با ریزرهای فراوان موجود در لوله پیچ‌خورده نزدیک بازجذب شده و مجدداً به خون باز می‌گردد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۰- گزینه ۳

«امیرمهر گلستانی‌شار»

منظور سؤال حشرات است که سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. انتهای لوله‌های مالپیگی بسته است و با توجه به شکل زیر، این لوله‌ها همگی عقب‌تر از پاهای جلو، جانور قرار دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های پوششی محل بازجذب آب و یونها اندازه‌های متفاوتی دارند.

گزینه ۲: لوله‌های مالپیگی به باریک‌ترین بخش لوله گوارش این جانور راه پیدا نکرده‌اند. با توجه به شکل قسمتی از روده که در بخشی عقب‌تر از محل اتصال لوله‌های مالپیگی است، باریک‌تر از محل اتصال می‌باشد.

گزینه ۴: هر لوله منافذ اختصاصی ندارد، بلکه محتویات وارد شده به چند لوله مالپیگی از طریق منفذ مشترکی وارد لوله گوارش می‌شوند.

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

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- گزینه ۴

«کتاب آبی»

نفردی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود و برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه ماهیان مانند سایر مهره‌داران کلیه دارند. بخشی از آبی که از طریق دهان وارد بدن ماهی می‌شود، به آبشش‌ها می‌رود و برای تبادل گازهای تنفسی، از بین تیغه‌های آبششی عبور می‌کند.



بررسی همه موارد:

(الف) در همه یاخته‌های گیاهی چه زنده و چه مرده دیواره وجود دارد. در دیواره همه یاخته‌های گیاهی مناطقی با ضخامت کمتر به نام لان دیده می‌شود و به همین دلیل دیواره یاخته‌های گیاهی ضخامت غیریکنواختی دارد.

(ب و د) کانال‌های سیتوپلاسمی (پلاسمودسم) و کربوهیدرات‌های سطح خارجی غشا فقط در یاخته‌های گیاهی زنده دیده می‌شوند و یاخته‌های گیاهی مرده فاقد این ساختارها هستند.

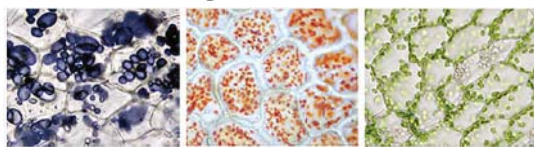
(ج) در دیواره همه یاخته‌های گیاهی سلولز وجود دارد. سلولز نوعی پلی ساکارید است که از تعداد فراوانی گلوکز تشکیل شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹، ۱۲، ۸۰ و ۸۱)

۱۷- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

با توجه به شکل بزرگ‌ترین دیسه نشادیسه یا آمیلوپلاست می‌باشد. دقت کنید که این دیسه‌ها اصلاً ترکیبات رنگی ندارند و علت تیره بودن آنها رنگ آمیزی نشاسته به کمک محلول لوگول می‌باشد.



نشادیسه

رنگ دیسه

یاخته‌های دارای سبز دیسه

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنگ دیسه‌ها فقط کاروتنوئید دارند. با توجه به متن کتاب درسی ترکیبات رنگی موجود در رنگ دیسه و واکوئول خاصیت آنتی اکسیدان (پاداکسنده) داشته و در پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز نقش دارند.

گزینه «۲»: سبز دیسه و رنگ دیسه حاوی کاروتنوئید می‌باشند. در بعضی گیاهان با کاهش نور و شروع فصل پاییز سبزینه موجود در سبز دیسه تجزیه شده و به رنگ دیسه تبدیل می‌شود. با توجه به فعالیت ۵ در صفحه ۸۵ کتاب درسی، در بعضی گیاهان با نرسیدن نور کافی بخش‌های غیرسبز به سبز تبدیل می‌شوند و می‌توان نتیجه گرفت که در این بخش‌ها رنگ دیسه‌ها (رنگ‌های قرمز و زرد) به سبز دیسه تبدیل شده‌اند.

گزینه «۳»: سبز دیسه‌ها حاوی سبزینه و کاروتنوئید هستند و انواع مختلفی رنگیزه دارند. با توجه به شکل قرار داده شده، سبز دیسه‌ها معمولاً در حاشیه یاخته و در مجاورت غشا دیده می‌شوند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

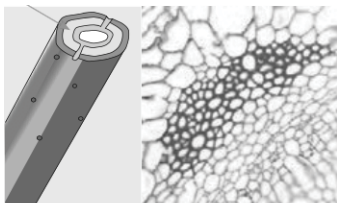
۱۸- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

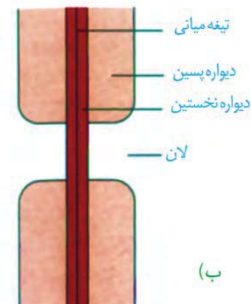
شکل مشخص شده در سؤال مربوط به یاخته فیبر است. همه یاخته‌های گیاهی در دیواره خود حاوی سلولز هستند که مولکولی با مقدار فراوانی انرژی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

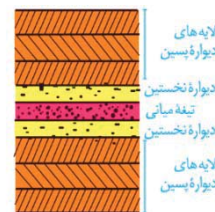
گزینه «۲»: با توجه به شکل سؤال و همچنین شکل زیر حفره مرکزی فیبر کاملاً گرد نمی‌باشد!



پسین حضور ندارد و دیواره نازک مانده است. همین‌طور باید توجه کرد که لان در دیواره یاخته‌ای، منفذ نمی‌باشد.



(۳) طبق شکل زیر، اولین لایه از دیواره پسین، در مجاورت با دومین لایه دیواره پسین و دیواره نخستین قرار گرفته است. رشته‌های سلولزی این لایه، با رشته‌های سلولزی قرار گرفته در دیواره نخستین، زاویه تشکیل نمی‌دهند.



(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۸)

۱۴- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

عبارت «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(الف) بعضی از کاروتنوئیدها در رنگ دیسه و بعضی در سبز دیسه قرار دارند. کاروتنوئیدهای قرار گرفته در سبز دیسه، توسط سبزینه‌ها پوشیده شده‌اند.

(ب) آنتی اکسیدان‌ها در واکوئول و دیسه‌ها ممکن است، قرار گیرند.

(ج) هیچ‌کدام از دیسه‌ها آنتوسیانین ندارند. آنتوسیانین، در واکوئول قرار می‌گیرد.

(د) بعضی از دیسه‌ها مثل نشادیسه، رنگیزه ندارند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

۱۵- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

فقط مورد «د» درست است.

بررسی همه موارد:

«الف»: عناصر آوندی فاقد دیواره عرضی‌اند.

در سامانه بافت آوندی تراکئیدها و یاخته‌های تشکیل دهنده آوندهای آبکش دیواره عرضی دارند.

«ب»: پلاسمودسم در دیواره یاخته‌های گیاهی زنده قرار دارد.

«ج»: یاخته‌های سازنده آوند آبکش بدون هسته‌اند و فاقد دیواره چوبی هستند.

«د»: عناصر آوندی قطورترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی‌اند.

منظور از یاخته‌های دراز اسکلرانشیمی فیبر است.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۸۹)

۱۶- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

مهم‌ترین نکته در خصوص سوالات مربوط به یاخته‌های گیاهی این است که علاوه بر یاخته‌های زنده باید به یاخته‌های مرده گیاهی مانند یاخته‌های چوب‌پنبه نیز دقت کرد. موارد الف و ج صحیح‌اند.



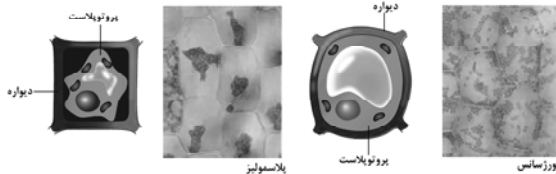
۲۰- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در شیرابه بعضی گیاهان آلکالوئیدها وجود دارند که از آنها برای ساخت داروهایی مثل مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضد سرطان استفاده می‌شود. (درست)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل، در تورشناس غشای یاخته تماماً در تماس با دیواره یاخته‌ای است و در پلاسمولیز نیز بین غشای یاخته و دیواره در بعضی از نقاط تماس وجود دارد. (نادرست)



گزینه «۲»: مشخص شده است که ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ‌دیس (کروموپلاست) وجود دارد که این ترکیبات آنتی‌اکسیدان‌اند و ترکیبات ضد سرطان در شیرابه گیاهان وجود دارد نه واکوئول و رنگ‌دیس. (نادرست)

گزینه «۳»: فقط واکوئول‌های حاوی گلوتن زیر میکروسکوپ به رنگ قهوه‌ای تیره دیده می‌شود. (نادرست)

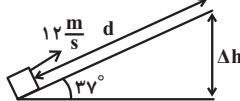
(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۸ و ۸۹)

فیزیک (۱) - طراحی

۲۱- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

ابتدا تغییر ارتفاع جسم را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta U = mg\Delta h \quad \frac{\Delta U = 90 \text{ J}}{m = 3 \text{ kg}} \Rightarrow 90 = \frac{3}{2} \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 6 \text{ m}$$

اکنون حداکثر جابه‌جایی جسم روی سطح شیب‌دار را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin 37^\circ = \frac{\Delta h}{d} \Rightarrow d = \frac{6}{0.6} = 10 \text{ m}$$

حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$W_f = E_f - E_i = \Delta U + \Delta K \quad \begin{matrix} K_f = 0 \\ W_f = -f_k d \end{matrix}$$

$$-f_k d = \Delta U - \frac{1}{2} m v_i^2 \Rightarrow -f_k \times 10 = 90 - \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 144$$

$$\Rightarrow -10 f_k = 90 - 108 \Rightarrow f_k = 1/8 \text{ N}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۲)

۲۲- گزینه «۳»

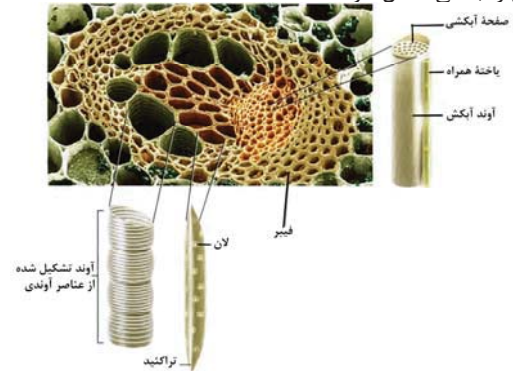
(رضا اصغر زاده پلودار)

کار انجام شده توسط نیروی اتلافی (نیروی مقاومت هوا) برابر با تغییرات انرژی مکانیکی است:

$$E_f - E_i = W_{f_k} \quad \frac{E_f - E_i = mg\Delta h, m = 1 \text{ kg}}{W_{f_k} = m \times 10 \times (4 - 3) = 10 \text{ m} = 10 \text{ J}}$$

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

گزینه «۳»: با توجه به شکل دسته آوندی، فیبرها به همه انواع آوندهای چوبی و آبکشی اتصال دارند.



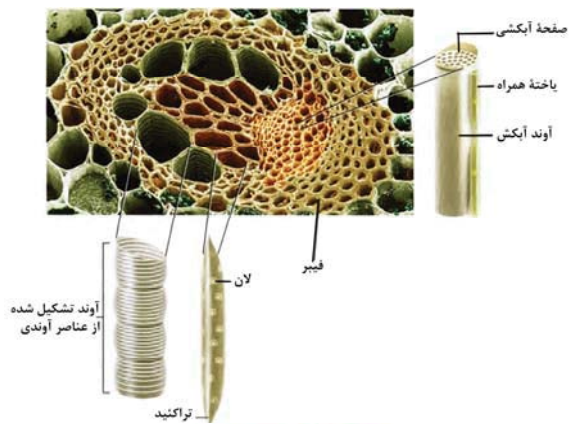
گزینه «۴»: جابه‌جایی آب و مواد معدنی (شیره خام) مربوط به یاخته‌های آوند چوبی می‌باشد نه فیبرها!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۸ و ۸۹)

۱۹- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

با توجه به شکل‌های زیر، مرکزی‌ترین آوندها در یک دسته آوندی تراکئیدها هستند که در دیواره آنها لیگنین با تراکم زیادی دیده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل بالا، در یک دسته آوندی آوندهای آبکش فقط با تراکئیدها تماس دارند و با عناصر آوندی تماسی ندارند!

گزینه «۲»: دقت کنید که یاخته‌های همراه فقط در گیاهان نهان‌دانه دیده می‌شوند نه همه گیاهان آوندی!

گزینه «۴»: عناصر آوندی بزرگ‌ترین آوندهای یک دسته آوندی هستند که بیشترین سطح تماس را با فیبرها دارند. فیبرها یاخته‌های مرده و غیرآوندی در یک دسته آوندی هستند.

(از یافته تاکیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)



۲۳- گزینه «۴»

(مسعود قره‌فانی)

ابتدا توان خروجی آسانسور را به دست می‌آوریم:

$$m = 800 + 400 = 1200 \text{ kg}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mg\Delta h}{t} = \frac{1200 \times 10 \times 10}{6} = 20000 \text{ W} = 20 \text{ kW}$$

حال می‌توان بازده آسانسور را به دست آورد:

$$\% \text{ بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 = \frac{20}{50} \times 100 = 40\%$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۴- گزینه «۳»

(مهمد راست‌پیمان)

می‌دانیم هر اسب بخار ۷۴۶ وات است.

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی، می‌توان نوشت:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}mv_f^2 - 0$$

$$v_f = 144 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 1119 \times 40^2 = 1119 \times 800 \text{ J}$$

در نهایت توان خودرو را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{W_t}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{1119 \times 800}{10} = 1119 \times 80 \text{ W}$$

$$\Rightarrow P = 1119 \times 80 \text{ W} \times \frac{1 \text{ hp}}{746 \text{ W}} = 12 \text{ hp}$$

بنابراین توان مفید خودرو، ۱۲ اسب بخار است.

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱، ۷۳ و ۷۴)

۲۵- گزینه «۳»

(غلامرضا مبین)

ابتدا با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی، کار بالابر را به دست می‌آوریم:

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2 = -mgh + W_{\text{بالابر}}$$

$$v = 5 \text{ m/s}, v_i = 0$$

$$g = 10 \text{ N/kg}, m = 24 \text{ kg}$$

$$\frac{1}{2} \times 24 \times (25 - 0) = -24 \times 10 \times 10 + W_{\text{بالابر}}$$

$$\Rightarrow 300 + 2400 = W_{\text{بالابر}} \Rightarrow W_{\text{بالابر}} = 2700 \text{ J}$$

$$\% \text{ بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}} \times 100 = \frac{P}{t} \times 100 = \frac{2700}{75} \times 100 = 3600 \%$$

$$= \frac{2700}{4} \times 100 = P_{\text{مصرفی}} = 900 \text{ W}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۶- گزینه «۱»

(سعید طاهری پروینی)

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، گلوله در لحظه پرتاب فقط انرژی جنبشی و در حالتی که در ارتفاع اوج خود قرار دارد، فقط انرژی پتانسیل گرانشی دارد. با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = E_f - E_i \Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = (K_f + U_f) - (K_i + U_i)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = (0 + mgh_f) - (\frac{1}{2}mv_i^2 + 0)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = m \times 10 \times 16 - \frac{1}{2} \times m \times 20^2 = -40 \text{ m}$$

از آن جایی که طبق رابطه کار ($W = Fd \cos \theta$)، کار نیروی مقاومت در مسیر رفت و برگشت برابر است، در نتیجه در مسیر برگشت نیز 40 m از انرژی مکانیکی کاهش می‌یابد:

$$E_f = E_i - 40 \text{ m} = 120 \text{ m}$$

در نتیجه داریم:

$$E_f = K_f + U_f = \frac{1}{2}mv_f^2 + 0 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_f^2 = 120 \text{ m}$$

$$\Rightarrow v_f = \sqrt{240} = 4\sqrt{15} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۲)

۲۷- گزینه «۲»

(علی برزگر)

با توجه به تعریف توان خواهیم داشت:

$$P = \frac{\Delta E}{t} \Rightarrow \Delta E = P \cdot t = 200 \times 5 \times 60 = 60000 \text{ J}$$

$$\Delta E = E_f - E_i = (mgh + \frac{1}{2}mv_f^2) - (\frac{1}{2}mv_i^2)$$

$$\Rightarrow \Delta E = mgh + \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow \Delta E = 20 \times 10 \times h + \frac{1}{2} \times 20 \times (60^2 - 30^2) = 60000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta E = 20 \times h + 10 \times (3600 - 900) = 60000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \Delta E = 20 \times h + 27000 = 60000 \Rightarrow 20 \times h = 33000$$

$$\Rightarrow h = \frac{33000}{200} = 165 \text{ m}$$

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

طبق تعریف، انرژی درونی یک جسم، مجموع انرژی‌های ذره‌های تشکیل‌دهنده آن است.

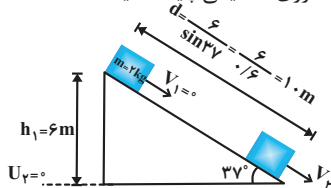
گزینه «۱»: انرژی جنبشی متناسب با مجذور تندی است $K = \frac{1}{2}mv^2$.گزینه «۳»: انرژی پتانسیل گرانشی متناسب با جرم و ارتفاع آن از سطح زمین است $U = mgh$.گزینه «۴»: انرژی مکانیکی، مجموع انرژی پتانسیل و جنبشی جسم است $E = K + U$.

(کلا، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه ۷۱)

۲۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در اثر وجود اصطکاک، انرژی مکانیکی پایسته نیست.



$$W_{fk} = E_f - E_i = (K_f + U_f) - (K_i + U_i)$$

$$\Rightarrow -f_k d = \frac{1}{2}mv_f^2 + 0 - 0 - mgh_i$$

$$\Rightarrow -4 \times 10 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_f^2 - 2 \times 10 \times 6$$



چون نیروی وزن بر جابجایی عمود است، هیچ کاری انجام نمی‌دهد.

$$\Delta K = W_t = W_{mg} + W_F$$

$$\Rightarrow \Delta K = W_t = W_F \Rightarrow \frac{1}{2} m (v_1^2 - v_0^2) = W_F$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-3} (2500 - 10000) = W_F$$

$$\Rightarrow -37/5 = \bar{F} \times d \times \cos 180^\circ$$

$$(d: \text{ضخامت جسم}) \Rightarrow -37/5 = \bar{F} \times 10 \times 10^{-2} \times \cos 180^\circ$$

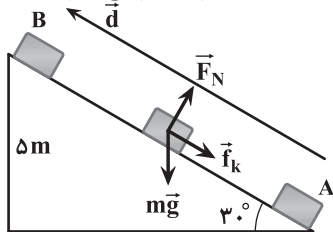
$$\Rightarrow \bar{F} = 375 \text{ N}$$

(لکه، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کتاب آبی)

۳۳- گزینه «۴»

مطابق شکل نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



$$W_{F_N} = 0$$

$$W_{mg} = -mgh$$

$$= -4 \times 10 \times 5 = -200 \text{ J}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{h}{d}$$

$$\Rightarrow d = 10 \text{ m}$$

$$W_{f_k} = (f_k \cos \theta) d \xrightarrow{\theta=180^\circ, \cos \theta=-1}$$

$$W_{f_k} = -f_k \times d = -10 \times 10 = -100 \text{ J}$$

$$\text{کار کل: } W_t = W_{F_N} + W_{mg} + W_{f_k}$$

$$= 0 + (-200) + (-100) = -300 \text{ J}$$

(لکه، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

(کتاب آبی)

۳۴- گزینه «۴»

$$\text{بازده} = \frac{\text{انرژی خروجی (مفید)}}{\text{انرژی تولیدی (کل)}} = \frac{E_{\text{مفید}}}{E_{\text{تولیدی}}}$$

$$E_{\text{تولیدی}} = P_{\text{تولیدی}} \times t = 400 \times 60 \Rightarrow E_{\text{تولیدی}} = 24000 \text{ J}$$

$$\Rightarrow \frac{75}{100} = \frac{E_{\text{مفید}}}{24000} \Rightarrow E_{\text{مفید}} = 18000 \text{ J}$$

$$E_{\text{گرمايي}} = E_{\text{تولیدی}} - E_{\text{مفید}} = 24000 - 18000$$

$$\Rightarrow E_{\text{گرمايي}} = 6000 \text{ J} \Rightarrow E_{\text{گرمايي}} = 6 \text{ kJ}$$

(لکه، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه ۷۵)

(کتاب آبی)

۳۵- گزینه «۴»

گزینه ۱: چون تندی حرکت ماهواره ثابت است، طبق رابطه

$$K = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\Rightarrow v_1^2 = 80 \Rightarrow v_1 = \sqrt{80} = \sqrt{16 \times 5} \Rightarrow v_1 = 4\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(لکه، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه ۷۱)

۳۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

روش اول: با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی داریم:

$$W_{\text{مقاوم}} = E_{\text{اوج}} - E_1$$

$$= (K_{\text{اوج}} + U_{\text{اوج}}) - (K_1 + U_1)$$

$$= (\frac{1}{2} m v_{\text{اوج}}^2 + mgh_{\text{اوج}}) - (\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1)$$

$$\xrightarrow{v_{\text{اوج}}=0, h_{\text{اوج}}=?} \xrightarrow{v_1=20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h_1=0} -50 = 2 \times 10 \times h_{\text{اوج}} - \frac{1}{2} \times 2 \times 20^2$$

$$\Rightarrow -50 = 20 h_{\text{اوج}} - 400 \Rightarrow h_{\text{اوج}} = 17.5 \text{ m}$$

$$\text{بدون مقاومت هوا: } E'_{\text{اوج}} = E_1 = K'_{\text{اوج}} + U'_{\text{اوج}} = K_1 + U_1$$

$$= \frac{1}{2} m v_{\text{اوج}}^2 + mgh'_{\text{اوج}} = \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1$$

$$\xrightarrow{\text{حذف } m \text{ از طرفین}} \frac{1}{2} v_{\text{اوج}}^2 + gh'_{\text{اوج}} = \frac{1}{2} v_1^2 + gh_1$$

$$\xrightarrow{v_{\text{اوج}}=0, h'_{\text{اوج}}=?} \xrightarrow{v_1=20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h_1=0} 10 \times h'_{\text{اوج}} = \frac{1}{2} \times 20^2 + 0$$

$$\Rightarrow 10 h'_{\text{اوج}} = 200 \Rightarrow h'_{\text{اوج}} = 20 \text{ m}$$

$$h'_{\text{اوج}} - h_{\text{اوج}} = 20 - 17.5 = 2.5 \text{ m}$$

بنابراین:

روش دوم: مقاومت هوا تا رسیدن گلوله به نقطه اوج، ۵۰ J از انرژی آن می‌کاهد. یعنی اگر مقاومت هوا ناچیز بود، گلوله ۵۰ J بیشتر انرژی داشت تا بالا رود. یعنی:

$$50 = mgh_{\Delta h} \Rightarrow 50 = 2 \times 10 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 2.5 \text{ m}$$

(لکه، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۲)

فیزیک (۱) - آشنا

۳۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \begin{cases} \xrightarrow{v_1=v, v_2=0} W_1 = \frac{1}{2} m v^2 \quad (1) \\ \xrightarrow{v_2=v_1=v, v_3=3v} W_2 = \frac{1}{2} m (3v)^2 - \frac{1}{2} m v^2 = 4 m v^2 \quad (2) \end{cases}$$

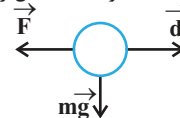
$$(1), (2) \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 8$$

(لکه، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۳۲- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم: در هنگام برخورد گلوله به جسم، جسم برای نگه داشتن آن نیرویی برخلاف حرکت گلوله به آن وارد می‌کند. با توجه به شکل زیر داریم:





از طرفی با توجه به این که تندی اولیه برای هر سه توپ یکسان است انرژی جنبشی اولیه K_i آن‌ها نیز یکسان است. بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{cases} (W_t)_1 = (W_t)_2 = (W_t)_3 \\ (K_i)_1 = (K_i)_2 = (K_i)_3 \\ \Rightarrow W_t = \Delta K = K_f - K_i \Rightarrow (K_f)_1 = (K_f)_2 = (K_f)_3 \end{cases}$$

از طرفی طبق رابطه $K = \frac{1}{2}mv^2$ ، چون جرم هر سه گلوله یکسان است پس تندی نهایی آن‌ها نیز با هم برابر است:

$$(V_f)_1 = (V_f)_2 = (V_f)_3$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(کتاب آبی)

۳۶- گزینه ۳

در این جا چون تندی جسم در نقاط A و B یکسان است، اندازه تغییر انرژی جنبشی جسم در این جابه‌جایی صفر بوده، لذا کار برآیند نیروهای وارد بر جسم نیز صفر است (طبق قضیه کار و انرژی جنبشی). حال با توجه به این که فقط دو نیروی اصطکاک و وزن در این جابه‌جایی بر روی جسم کار انجام می‌دهند. داریم:

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\Delta K=0} W_t = 0 \Rightarrow W_f + W_{mg} = 0$$

$$W_f = -W_{mg} \xrightarrow{W_{mg}=+mgh} W_f = -mgh$$

$$\Rightarrow W_f = -2 \times 10 \times 2 = -40 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه ۶۹)

(کتاب آبی)

۴۰- گزینه ۳

انرژی ورودی تلمبه برابر است با:

$$E_{\text{ورودی}} = P \cdot t$$

$$E_{\text{ورودی}} = (15 \times 10^3)(1) = 1/5 \times 10^4 \text{ J}$$

جرم هر لیتر آب دریاچه ۱ kg است. پس:

$$\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \quad V = 70 \text{ L} \rightarrow m = 70 \text{ kg}$$

کار خروجی تلمبه برابر است با:

$$E_{\text{خروجی}} = mg(h_2 - h_1) = (70) \times 10 \times (15 - 0)$$

$$E_{\text{خروجی}} = 1/05 \times 10^4 \text{ J}$$

$$\text{بازده} = \frac{E_{\text{خروجی}}}{E_{\text{ورودی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{بازده} = \frac{1/05 \times 10^4}{1/5 \times 10^4} \times 100 = 70\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

شیمی (۱)

(پودر سوری لکی)

۴۱- گزینه ۴

سوخت‌های سبز گاز کربن دی‌اکسید کمتری به ازای هیدروکربن‌های هم‌کربن خود تولید می‌کنند، نه اینکه گاز کربن دی‌اکسید تولید نکنند.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه ۷۰)

گزینه ۲: طبق قضیه کار-انرژی جنبشی $W_t = \Delta K$ ، چون تغییرات انرژی جنبشی ماهواره صفر است (تندی حرکت ثابت) بنابراین کار کل انجام شده روی ماهواره صفر است.

گزینه ۳: تنها نیروی وارد بر ماهواره نیروی جاذبه گرانشی است که از طرف زمین وارد می‌شود و معادل وزن ماهواره است.

گزینه ۴: چون نیروی جاذبه گرانشی بر مسیر حرکت ماهواره عمود است کاری روی ماهواره انجام نمی‌دهد.

$$W_F = Fd \cos \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ} W_F = 0$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کتاب آبی)

۳۶- گزینه ۱

دو نیروی وزن (mg) و مقاومت هوا (R) در حین سقوط جسم، بر آن وارد می‌شوند بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$\begin{cases} W_t = \Delta K = K_2 - K_1 \\ V_1 = 0 \Rightarrow K_1 = 0 \\ W_{mg} = mgh \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_{mg} + W_R = K_2 - K_1 = K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2$$

$$\Rightarrow W_R = \frac{1}{2}mv_2^2 - mgh$$

$$\Rightarrow W_R = \frac{1}{2} \times 0/2 \times 15^2 - 0/2 \times 10 \times 15$$

$$\Rightarrow W_R = 22/5 - 30 \Rightarrow W_R = -7/5 \text{ J}$$

بنابراین اندازه کار انجام شده توسط نیروی مقاوم $7/5 \text{ J}$ است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(کتاب آبی)

۳۷- گزینه ۱

$$W_t = K_B - K_A = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(16 - 36) = -10m(\text{J})$$

چون مبدأ پتانسیل در نقطه A در نظر گرفته شده است ارتفاع نقطه B، ۴ متر زیر نقطه صفر پتانسیل قرار می‌گیرد. بنابراین:

$$U_B = mg(-4) = -40m(\text{J})$$

$$\Rightarrow \frac{W_t}{U_B} = \frac{-10m}{-40m} = \frac{1}{4}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(کتاب آبی)

۳۸- گزینه ۴

تنها نیروی وارد بر گلوله از نقطه پرتاب تا نقطه برخورد به زمین، نیروی وزن است. (زیرا از مقاومت هوا صرف‌نظر شده است) که برای هر سه توپ یکسان است:

$$h_1 = h_2 = h_3 = h$$

$$(W_{mg})_1 = (W_{mg})_2 = (W_{mg})_3 = +mgh$$

$$\Rightarrow (W_t)_1 = (W_t)_2 = (W_t)_3$$



برای محاسبه درصد حجمی گاز نیتروژن در مخلوط نهایی نیاز است جرم باقی مانده آن را به مول تبدیل کنیم:

$$\text{mol } N_2 = \frac{14x \text{ g } N_2}{28 \text{ g.mol}^{-1}} = 0.5x \text{ mol } N_2$$

حال به محاسبه درصد حجمی گاز نیتروژن باقی مانده می پردازیم:

$$N_2 \text{ درصد حجمی} = \frac{N_2 \text{ مول}}{N_2 \text{ مول} + NH_3 \text{ مول}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{0.5x}{0.5x + 1} \times 100 = 60\%$$

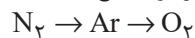
نکته آموزشی: در گازهایی که در شرایط یکسان قرار دارند، درصد حجمی و درصد مولی برابر هستند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۷۲ و ۷۵)

(امیر حسین طبیبی)

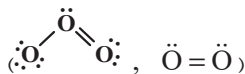
۴۶- گزینه ۱

گزینه ۱: ترتیب خروج گازها در اثر تقطیر جزء به جزء هوای مایع:



$$\text{جرم مولی} : \text{چگالی گاز} \Rightarrow d_{Ar} = \frac{40}{22.4} \approx 1.79 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

گزینه ۲: شمار پیوندهای اشتراکی آلوتروپهای اکسیژن: در O_2 ، ۲ پیوند اشتراکی و در O_3 ، ۳ پیوند اشتراکی داریم.



در صورت داشتن پیوند اشتراکی برابر، یعنی مول O_2 از مول O_3 بیشتر می باشد. در شرایط حجم و دمای ثابت، فشار یک نمونه گاز با مقدار مول آن رابطه مستقیم دارد؛ در نتیجه فشار O_2 از O_3 بیشتر است. واکنش پذیری O_3 از O_2 بیشتر است.

گزینه ۳: فرمول شیمیایی ترکیبات داده شده به صورت « MnO »، « Al_2O_3 »، « N_2O_4 »، « SiO_2 »، « Na_2O » است، پس فقط یک مورد دارای شرط گفته شده است.

گزینه ۴: هر چه میزان بازتاب پرتوهای فرورسرخ از سطح زمین توسط گازهای گلخانه ای بیشتر باشد، دمای زمین بیشتر افزایش می یابد و مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش یافته و سطح آب های آزاد افزایش می یابد.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۵۵ و ۵۸، ۶۶ و ۶۹ و ۷۲ و ۸۰)

(مسعود معیری)

۴۷- گزینه ۱

ابتدا فرض می کنیم که x مول $KClO_3$ و y مول $CaCO_3$ داریم. با توجه به جرم مولی این ترکیب ها می توان نوشت:

$$122/5x + 100y = 345 \quad (1)$$

حال حجم گازهای تولید شده را در هریک از واکنش ها محاسبه می کنیم:

$$I) ? LO_2 = x \text{ mol } KClO_3 \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KClO_3} \times \frac{40 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2}$$

$$= 60x \text{ L } O_2$$

$$II) ? LCO_2 = y \text{ mol } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{40 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2}$$

$$= 40y \text{ L } CO_2$$

(علی اصغر امیریان)

۴۲- گزینه ۳

عبارت های «ب» و «پ» درست هستند. بررسی عبارت های نادرست:

عبارت «آ»: اوزون یکی از مهم ترین آلوتروپ های عنصر اکسیژن است.

عبارت «ت»: نزدیکترین لایه هواکره به سطح زمین تروپوسفر است که مولکول های اوزون در این لایه آلاینده سمی و خطرناک به شمار می آیند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۷۲ و ۷۵)

(علی اسلامی)

۴۳- گزینه ۱

واکنش I که اکسیژن و نیتروژن با هم ترکیب شده اند، با کمک ردوبرق انجام می شود.

در واکنش II، فراورده نیتروژن دی اکسید به رنگ قهوه ای است که سبب رنگ قهوه ای هوای آلوده کلان شهرها می شود.

واکنش III اوزون تروپوسفری تولید می کند که آلاینده ای سمی و خطرناک است که سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه ها می شود.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۷۳ و ۷۵)

(فرزین بوستانی)

۴۴- گزینه ۲

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: مایع ها متناسب با حجم های استفاده شده، بخشی از ظرف را اشغال می کنند. اگر درست به اندازه حجم کل ظرف، مایع برداریم، در این صورت کل فضای ظرف را اشغال می کند. گازها کل فضای ظرف حاوی آن را اشغال می کنند.

گزینه ۲: در دمای ثابت، با افزایش فشار گاز، مولکول های گاز به هم نزدیک تر می شوند و گاز متراکم تر شده و حجمش کاهش می یابد.

گزینه ۳: حجم گاز و دمای آن ارتباط مستقیم دارند.

گزینه ۴: در دما و فشار یکسان، یک مول از هر گازی (چند اتمی یا تک اتمی) حجم های یکسان و برابر دارند.

(شیمی ۱- رد پای گازها در زندگی - صفحه های ۷۶ و ۷۹)

(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

۴۵- گزینه ۴

مول هیدروژن مصرفی را $3x$ مول فرض می کنیم، در این حالت مول مصرفی

نیتروژن برابر x مول خواهد بود. (زیرا ضریب نیتروژن $\frac{1}{3}$ ضریب هیدروژن می باشد).

در ادامه از روی مول مصرفی نیتروژن، جرم مصرفی آن را محاسبه می کنیم:

$$?gN_2 = x \text{ mol } N_2 \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 28x \text{ g } N_2$$

با توجه به اطلاعات سوال با مصرف این مقدار نیتروژن، جرم نیتروژن اولیه به اندازه ۲۵ درصد کاهش می یابد، پس جرم نیتروژن باقی مانده را بدست می آوریم:

$$\frac{N_2 \text{ مصرفی}}{N_2 \text{ اولیه}} = \frac{1}{4} \Rightarrow N_2 \text{ اولیه} = 4(N_2 \text{ مصرفی}) = 4 \times 28x \text{ g } N_2$$

$$\Rightarrow N_2 = 84x \text{ g } N_2 = N_2 \text{ اولیه} - N_2 \text{ مصرفی}$$

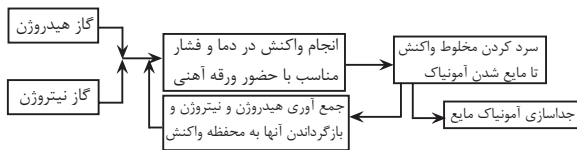
از طرفی می توان از روی مول هیدروژن مصرفی، مول آمونیاک تولیدی را بدست آورد:

$$? \text{ mol } NH_3 = 3x \text{ mol } H_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{3 \text{ mol } H_2} = 2x \text{ mol } NH_3$$



۴۹- گزینه «۱»

(علیرضا بیانی)



با توجه به شکل، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

گزینه «۱»: گاز A همان نیتروژن است که به علت نقطه جوش پایین‌تری که نسبت به آمونیاک دارد، دشوارتر از آن مایع می‌شود.

گزینه «۲»: کاتالیزگر مرحله B آهن می‌باشد که در گروه ۸ جای دارد.

گزینه «۳»: نقطه جوش آمونیاک ($240^{\circ}\text{K} = 273 - 33$) است که دما را تا حدود 40°C - سرد می‌کنند تا به حالت مایع درآید و جداسازی آن امکان‌پذیر باشد.گزینه «۴»: چون در این مرحله دما را 40°C - کاهش داده‌ایم هر دو به‌صورت گاز می‌باشند.

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۵۰- گزینه «۳»

(فرزین بوستانی)

گزینه «۱»: جرم کل مواد حل‌شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است، پس باید به مقدار وارد شده از مواد گوناگون، همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس‌ها خارج شوند.

گزینه «۲»: اجزای سازنده ۴ بخش کره از لحاظ شکل فیزیکی و نوع اجزای سازنده با هم فرق دارند، مثلاً آب‌کره از مولکول‌های کوچک آب و یون‌ها و ... و سنگ‌کره از مواد جامد مانند ماسه و نمک‌ها و ... تشکیل شده است.

گزینه «۳»: زیرا یون کلرید بیشترین مقدار را در بین یون‌های موجود در آب دریا دارد.

گزینه «۴»: منابع اقیانوسی ۹۷/۲ درصد است، پس ۲/۸٪ منابع غیراقیانوسی است که بخش عمده آن در کوه‌های یخ است.

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۵۱- گزینه «۴»

(امیررضا فشه‌بار)

عبارت‌های (ج) و (د) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) با منیزیم اکسید و کلسیم اکسید واکنش می‌دهند و منیزیم کربنات و کلسیم کربنات تولید می‌شود.

(ب) پیوند اشتراکی میان دو تا از اتم‌های اکسیژن شکسته می‌شود، نه همه اکسیژن‌ها.

(ج) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ، عنصر نیتروژن از گروه ۱۵ و عنصر گوگرد از گروه ۱۶ را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

(د) مطابق متن کتاب درسی درست است.

(شیمی ۱- ترکیبی- صفحه‌های ۷۰، ۷۲ تا ۷۶ و ۸۹ تا ۹۴)

۵۲- گزینه «۳»

(مسعود تولکلیان‌اکبری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم آب، همه سطح آن را تا ارتفاع بیش از ۲ کیلومتر می‌پوشاند.

گزینه «۲»: حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و شمار مول‌های آن بیشتر است.

بنابراین رابطه دیگری از حجم گازها به‌دست می‌آید:

$$60x + 40y = 160 \Rightarrow 3x + 2y = 8 \quad (2)$$

حال طبق رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} 122/5x + 10y = 345 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2\text{mol} \\ y = 1\text{mol} \end{cases}$$

از این رو مخلوط اولیه دارای ۲ مول KClO_3 (معادل ۲۴۵ گرم) و ۱ مول CaCO_3 (معادل ۱۰۰ گرم) داریم:

میزان کاهش جرم مواد در هر واکنش که به دلیل تولید گاز است را به‌دست می‌آوریم:

$$\text{I) } g\text{O}_2 = 2\text{mol KClO}_3 \times \frac{3\text{mol O}_2}{2\text{mol KClO}_3} \times \frac{32g\text{O}_2}{1\text{mol O}_2}$$

$$= 96g\text{O}_2$$

$$\text{II) } g\text{CO}_2 = 1\text{mol CaCO}_3 \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol CaCO}_3} \times \frac{44g\text{CO}_2}{1\text{mol CO}_2}$$

$$= 44g\text{CO}_2$$

در نهایت نسبت مقدار کاهش جرم مواد در واکنش II به واکنش I را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\text{مقدار کاهش جرم مواد در واکنش II}}{\text{مقدار کاهش جرم مواد در واکنش I}} = \frac{44}{96} = 0/46$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۴۸- گزینه «۴»

(صادق دارابی)

از آنجا که فقط درباره یک نوع عنصر (عنصر کربن)، در دو ماده جداگانه صحبت می‌کنیم، برابر بودن جرم این عنصر در این دو ماده، به معنای برابر بودن تعداد اتم‌ها یا تعداد مول‌های این عنصر در این دو ماده است.

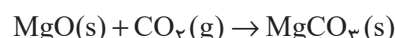
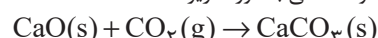
تعداد مول‌های کربن در ۱۱/۷ گرم بنزن (C_6H_6) برابر است با:

$$11/7g\text{C}_6\text{H}_6 \times \frac{1\text{mol C}_6\text{H}_6}{78g\text{C}_6\text{H}_6} \times \frac{6\text{mol C}}{1\text{mol C}_6\text{H}_6} = 0/9\text{mol C}$$

حال باید دید در چه مقدار گاز کربن دی‌اکسید، ۰/۹ مول اتم کربن وجود دارد.

$$? \text{mol CO}_2 = 0/9\text{mol C} \times \frac{1\text{mol CO}_2}{1\text{mol C}} = 0/9\text{mol CO}_2$$

معادلات موازنه شده واکنش گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و منیزیم اکسید، برای تبدیل این گاز به مواد معدنی به‌صورت زیر است:



بنابراین ۰/۴۵ مول گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و ۰/۴۵ مول دیگر از این گاز با منیزیم اکسید وارد واکنش می‌شود. با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد در معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده، ۰/۴۵

مول CaCO_3 و ۰/۴۵ مول MgCO_3 به عنوان فرآورده‌های این دو واکنش تولید خواهند شد که در مجموع جرم تولیدی این مواد برابر است با:

$$(\text{جرم مولی } \text{CaCO}_3 + \text{جرم مولی } \text{MgCO}_3) \times 0/45$$

$$= 0/45(100 + 84) = 82/8g$$

(شیمی ۱- ردپای گازها در زندگی- صفحه‌های ۷۰، ۷۹ و ۸۰)



گزینه «۴»:

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 112 = \frac{xg}{4 \times 10^3 g} \times 10^6$$

$$\rightarrow x = 448 \times 10^{-3} g$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۶ و ۸۹ تا ۹۵)

۵۳- گزینه «۳»

(مبتم کیانی)

گزینه «۱»: ZnCO_3 تعداد اتم = ۵، ۵ برابر الکترون مبادله شده در LiOH (۱ مول)گزینه «۲»: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ تعداد اتم = ۱۷، ۲/۸ برابر الکترون مبادله شده در $\text{Ga}_2(\text{CO}_3)_3$ (۶ مول)گزینه «۳»: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ تعداد اتم = ۱۵، ۵ برابر الکترون مبادله شده در AlPO_4 (۳ مول)گزینه «۴»: $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ تعداد اتم = ۹، ۳ برابر الکترون مبادله شده در $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ (۳ مول)

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۲)

۵۴- گزینه «۲»

(عبدالرضا رادفواه)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از واکنش AgNO_3 با NaCl ، رسوب AgCl ته‌نشین می‌شود، پس غلظت یون‌های Ag^+ و Cl^- تغییر خواهد کرد. توجه داشته باشید که در اثر اضافه کردن دو محلول به یکدیگر، شمار یون‌های NO_3^- و Na^+ تغییری نمی‌کند ولی چون حجم محلول نهایی تغییر می‌کند، غلظت نهایی این دو یون نیز تغییر می‌کند.گزینه «۲»: در هر واحد FeSO_4 ، سه عنصر و شش اتم مشاهده می‌شود. گزینه «۳»: در محلول آبی ضدیخ، حالت فیزیکی در سرتاسر آن مایع و ترکیب شیمیایی مانند رنگ، غلظت و ... در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

گزینه «۴»:

$$\text{جرم حل شونده} = \frac{\text{جرم محلول}}{100} \times 100 = \text{درصد جرمی}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{20} \times 100 = 0 / \text{g}$$

$$? \text{mol NO}_3^- = 0 / \text{g NH}_4\text{NO}_3 \times \frac{1 \text{mol NH}_4\text{NO}_3}{80 \text{g NH}_4\text{NO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{mol NO}_3^-}{1 \text{mol NH}_4\text{NO}_3} = 0 / 0 \text{mol}$$

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۸۹ تا ۹۷)

۵۵- گزینه «۴»

(علی‌اصغر اهدریان)

ابتدا حجم مخزن را به دست می‌آوریم:

$$\text{حجم مخزن} = 20 \text{cm} \times 30 \text{cm} \times 40 \text{cm} = 24000 \text{cm}^3$$

از آنجا که یک سوم حجم این مخزن از آب پر شده در نتیجه 8000cm^3 آب در این مخزن است که با توجه به چگالی آب برحسب گرم خواهد شد:

$$8000 \text{cm}^3 \text{H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{g H}_2\text{O}}{1 \text{cm}^3 \text{H}_2\text{O}} = 8000 \text{g H}_2\text{O}$$

جرم کاتیون (یون آمونیوم) موجود در این محلول برابر است با:

$$396 \text{g}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4}{132 \text{g}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{mol NH}_4^+}{1 \text{mol}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} \times \frac{18 \text{g NH}_4^+}{1 \text{mol NH}_4^+} = 108 \text{g NH}_4^+$$

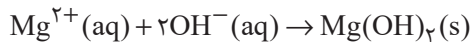
بنابراین غلظت یون آمونیوم برحسب ppm برابر خواهد شد:

$$\text{ppm}_{\text{NH}_4^+} = \frac{108}{8000} \times 10^6 = 13500 \text{ یا } 1 / 35 \times 10^4$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۵۶- گزینه «۲»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)



$$870 \text{g Mg}(\text{OH})_2 \times \frac{1 \text{mol Mg}(\text{OH})_2}{58 \text{g Mg}(\text{OH})_2} \times \frac{1 \text{mol Mg}^{2+}}{1 \text{mol Mg}(\text{OH})_2}$$

$$\times \frac{24 \text{g Mg}^{2+}}{1 \text{mol Mg}^{2+}} = 360 \text{g Mg}^{2+}$$

$$180 \text{ppm} = \frac{\text{g Mg}^{2+}}{\text{کل آب دریا}} \times 10^6 \Rightarrow 180 = \frac{360}{\text{کل آب دریا}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow \text{آب دریا} = 2 \times 10^6 \text{g} \Rightarrow 2 \times 10^6 \text{g} \times \frac{1 \text{ton}}{10^6 \text{g}} = 2 \text{ton}$$

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۳، ۹۵ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۵۷- گزینه «۳»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاضی)

ابتدا از روی مولاریته و حجم محلول، کل مول یون‌های B^- را به دست می‌آوریم:

$$C_M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} \Rightarrow 0 / 15 = \frac{x \text{mol B}^-}{4 \text{L}}$$

$$\Rightarrow x = 0 / 6$$

در ادامه فرض می‌کنیم x مول از یون B^- توسط CB_2 و $0 / 6 - x$ مول نیز توسط AB تأمین شده است. سپس از روی مول یون B^- به جرم CB_2 و AB رسیده و مجموع جرم این دو ماده را برابر با $45 / 6$ گرم قرار می‌دهیم تا x به دست آید:

$$? \text{g CB}_2 = x \text{mol B}^- \times \frac{1 \text{mol CB}_2}{2 \text{mol B}^-}$$

$$\times \frac{148 \text{g CB}_2}{1 \text{mol CB}_2} = 74x \text{g CB}_2$$

$$? \text{g AB} = (0 / 6 - x) \text{mol B}^- \times \frac{1 \text{mol AB}}{1 \text{mol B}^-}$$



$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \Rightarrow M_1 \times 25 = 0.04 \times 2000$$

$$\rightarrow M_1 = 3 / 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(شاعر صابری)

۶۰- گزینه «۱»

ابتدا غلظت مولی محلول اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ mol AB} = 75 \text{ g محلول} \times \frac{12 / 8 \text{ g AB}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol AB}}{2 \text{ g AB}}$$

$$= 4 / 8 \text{ mol AB}$$

$$? \text{ L محلول} = 75 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1 / 25 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}}$$

$$= 0 / 6 \text{ L محلول}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی} = \frac{4 / 8 \text{ mol}}{0 / 6 \text{ L}} = 8 \text{ mol.L}^{-1}$$

با اضافه کردن محلول جدید، غلظت مولی ۲ مولار کاهش می‌یابد، پس غلظت مولی جدید برابر ۶ مولار است:

$$\text{محلول} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1 / 2 \text{ g محلول}} = 48 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1 / 2 \text{ g محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0 / 4 \text{ L محلول}$$

$$\text{مول اضافه شده} + \text{مول اولیه} = \frac{4 / 8 + x}{0 / 6 + 0 / 4} \Rightarrow 6 = \frac{4 / 8 + x}{0 / 6 + 0 / 4}$$

$$\Rightarrow x = 1 / 2 \text{ mol}$$

$$1 / 2 \text{ mol AB} \times \frac{20 \text{ g AB}}{1 \text{ mol AB}} = 24 \text{ g AB}$$

$$\Rightarrow \%W / W(\text{AB}) = \frac{24 \text{ g}}{48 \text{ g}} \times 100 = \%50$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

ریاضی (۱)

(معمد بصیرایی)

۶۱- گزینه «۴»

$$D_f = \{-2, -1, 1, 2, b\} \Rightarrow \text{مجموع اعضا} = -2 - 1 + 1 + 2 + b = 8 \Rightarrow b = 8$$

$$R_f = \{-1, a, 7\} \Rightarrow \text{مجموع اعضا} = -1 + a + 7 = 7 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow 2a + b = 2 + 8 = 10$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

(هاری پولاری)

۶۲- گزینه «۲»

با توجه به اینکه f تابع ثابت و g تابع همانی است، داریم:

$$f(x) = k, \quad g(x) = x$$

پس داریم:

$$2k = 5 \times (-1) \Rightarrow k = -\frac{5}{2} \Rightarrow f(x) = -\frac{5}{2}$$

$$\times \frac{80 \text{ g AB}}{1 \text{ mol AB}} = (48 - 80x) \text{ g AB}$$

$$(74x) \text{ g CB}_2 + (48 - 80x) \text{ g AB} = 45 / 6$$

$$\Rightarrow x = 0 / 4 \text{ mol}$$

حال با جای گذاری X در مقادیر به دست آمده در محاسبات قبلی، گرم AB و CB_۲ را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{g CB}_2 = 74x = 74 \times 0 / 4 \text{ g CB}_2$$

$$\text{g AB} = 48 - 80x = 48 - (80 \times 0 / 4) = 16 \text{ g AB}$$

در نهایت نسبت جرم CB_۲ به AB را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{g CB}_2}{\text{g AB}} = \frac{74 \times 0 / 4}{16} = 1 / 85$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۵۸- گزینه «۲»

(علی رمضانی)

$$0 / 04 \text{ L محلول} \times \frac{0 / 0075 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Cl}^-}{1 \text{ mol NaCl}}$$

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

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

$$= 10^{-4} \text{ mol Cl}^-$$

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

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

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

$$\text{ppm} = \frac{142 \times 10^{-4}}{60} \times 10^6 = 236 / 7$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی - صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰)

۵۹- گزینه «۲»

(مرتضی شبانی)

با افزودن آب مقطر، مول ماده حل‌شونده تغییر نمی‌کند.

$$128 \text{ mg(Cu)} \times \frac{1 \text{ g Cu}}{1000 \text{ mg Cu}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol Cu}} = 0 / 008 \text{ mol HNO}_3$$

$$\text{HNO}_3 \text{ مول حل‌شونده} = \frac{0 / 008 \text{ mol}}{0 / 2 \text{ L}} = \text{غلظت مولی}$$

$$= 0 / 04 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



حال داریم:

$$2f(2) = -\frac{5}{2} \times 2 = -5$$

(تابع) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۱ و ۱۱۱)

۶۳- گزینه «۴»

(علی سلامت)

ضابطه تابع خطی f به صورت $f(x) = ax + b$ است. بنابراین داریم:

$$f(1) + f(-1) = -2 \Rightarrow a + b - a + b = -2$$

$$\Rightarrow b = -1 \Rightarrow f(x) = ax - 1$$

$$f(2) = 13 \Rightarrow 2a - 1 = 13 \Rightarrow a = 7$$

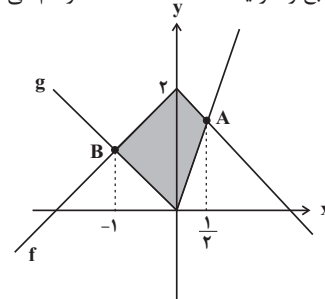
$$\Rightarrow f(4) = 28 - 1 = 27$$

(تابع) (ریاضی، آ، صفحه ۱۰۳)

۶۴- گزینه «۱»

(عارل حسینی)

نمودارهای هر دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:

نقطه A حاصل برخورد شاخه $y = 2 - x$ از نمودار f و شاخه $y = 2x$

$$2 - x = 2x \Rightarrow x_A = \frac{1}{2}$$

از نمودار g است:نقطه B نیز محل برخورد شاخه $y = x + 2$ از نمودار f و شاخه $y = -x$ از نمودار g است.

$$x + 2 = -x \Rightarrow x_B = -1$$

حال مساحت چهارضلعی مشخص شده، برابر مجموع مساحت‌های دو مثلث

$$S = \frac{2 \times \frac{1}{2}}{2} + \frac{2 \times 1}{2} = \frac{3}{2}$$

است و داریم:

(تابع) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۶۵- گزینه «۳»

(مهمرب بفرایی)

$$f(2) = 10 \Rightarrow 2(2^2) + k = 10 \Rightarrow 8 + k = 10 \Rightarrow k = 2$$

$$f(-1) = 3 \Rightarrow (-1) - m = 3 \Rightarrow -m = 4 \Rightarrow m = -4$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 2x^2 + 2, & x \geq 1 \\ x + 4, & x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(1) \times f(0) = (2 \times 1^2 + 2) \times (0 + 4) = 16$$

(تابع) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷)

۶۶- گزینه «۲»

(امیرحسین ابومصوب)

هر زوج را یک بسته فرض می‌کنیم، پس ۳ بسته داریم که جایگشت

آنها ۳! است. هر زن و شوهر هم بین خود به ۲! حالت جابه‌جایی دارند. پس

در کل $3! \times 2! \times 2! \times 2! = 48$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۶۷- گزینه «۳»

(عارل حسینی)

ابتدا حروف بی‌صدا (c, m, b, n) را می‌چینیم که این کار به ۴! طریق امکان‌پذیر است. بین این ۴ حرف، ۵ جای خالی وجود دارد.
$$\left(\begin{array}{c} | - | - | - | - | \end{array} \right)$$
کنیم و حروف صدادار را در آنها بچینیم که این کار به $5! \times 3!$ طریق امکان‌پذیر است. پس تعداد جایگشت‌ها برابر است با:

$$4! \times \left(\begin{array}{c} 5 \\ 3 \end{array} \right) \times 3! = 4! \times 3! \times 10 = 1440$$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

۶۸- گزینه «۴»

(سوگند روشنی)

کل حالتی که دقیقاً یک مهره آبی انتخاب شده است برابر است با:

$$\left(\begin{array}{c} 3 \\ 1 \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} 8 \\ 3 \end{array} \right) = 168$$

و تعداد حالتی که مهره قرمز نداشته باشیم و دقیقاً یک آبی داشته باشیم برابر است با:

$$\left(\begin{array}{c} 3 \\ 1 \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} \right) = 3$$

$$168 - 3 = 165$$

در نتیجه مطلوب سؤال برابر است با:

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۰)

۶۹- گزینه «۲»

(نوید زکی)

رقم هزارگان فقط می‌تواند ۱، ۳ یا ۴ باشد. چون عدد باید زوج باشد، دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم:

$$\begin{array}{c} 0, 6, 8 \\ \boxed{1} \times \boxed{5} \times \boxed{4} \times \boxed{3} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} 0, 4, 6, 8 \\ \boxed{2} \times \boxed{5} \times \boxed{4} \times \boxed{4} \end{array}$$

$$1 \times 5 \times 4 \times 2 + 2 \times 5 \times 4 \times 4 = 60 + 160 = 220$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۷۰- گزینه «۱»

(امسان غنی‌زاده)

$$A = \left(\begin{array}{c} 7 \\ 3 \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} 7 \\ 4 \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} 7 \\ 4 \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} 7 \\ 5 \end{array} \right)$$

$$= \left(\begin{array}{c} 8 \\ 4 \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} 8 \\ 5 \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} 9 \\ 5 \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} 9 \\ 4 \end{array} \right)$$

نکات مهم درسی:

$$1) \left(\begin{array}{c} n \\ k \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} n \\ k+1 \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} n+1 \\ k+1 \end{array} \right)$$

$$2) \left(\begin{array}{c} n \\ k \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} n \\ n-k \end{array} \right)$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

زیست‌شناسی (۲) - طراحی

۷۱- گزینه «۳»

(ممبر حسن کریمی فرد)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط - گروهی از یاخته‌های گیرنده بدن انسان غیرعصبی هستند در نتیجه یکی از یاخته‌ها نورون نمی‌باشد.

گزینه «۲»: غلط - ناقل عصبی می‌تواند جذب یاخته پیش‌سیناپسی شود.

گزینه «۳»: درست - ناقل تحریکی باعث باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی و ناقل مهاری باعث باز شدن کانال‌های دیگری می‌شود که موجب افزایش اختلاف پتانسیل غشا سلول و منفی‌تر شدن پتانسیل آن می‌شود.

گزینه «۴»: غلط - در محل سیناپس دو یاخته با هم تماس ندارند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۷۲- گزینه «۲»

(رامین حاجی موسائی)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) هیپوتالاموس در تنظیم دمای بدن نقش دارد و پل مغزی تنظیم ترشح بزاق را عهده‌دار است و نسبت به بصل النخاع فاصله بیشتری با نخاع دارد. همانطور که می‌دانید، هیپوتالاموس در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش دارد. از طرفی در فصل ۴ کتاب دهم گفتار ۲ می‌خوانیم که مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل النخاع قرار دارد و باعث تنظیم فرایندهای مربوط به گردش خون می‌شود. در نتیجه پل مغزی همانند بصل النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم گردش خون موثر بوده و نوعی همکاری با آن‌ها دارد.

ب) مغز میانی بالاترین بخش ساقه مغز است و همانند مخچه (در پشت ساقه مغز است و در مجاورت بطن چهارم مغز نیز قرار دارد) در حرکت نقش دارد.

ج) بصل النخاع بلافاصله در بالای نخاع است. پل مغزی تنظیم ترشح اشک را عهده‌دار است اما پل مغزی قطورترین بخش ساقه مغز است.

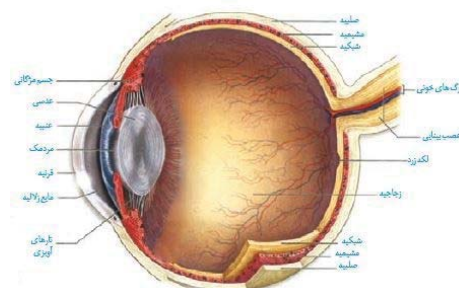
د) بصل النخاع مرکز انعکاس‌های عطسه، سرفه و بلع است. هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار دارد اما نسبت به بعضی از بخش‌های نازک سامانه لیمبیک در سطح پایین‌تر و نسبت به بعضی دیگر در سطح بالاتری قرار دارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۷۳- گزینه «۳»

(سراسری تهری ۹۹)

منظور صورت سوال جسم مژگانی است که به کمک تارهای آویزی به عدسی چشم انسان متصل می‌شود. این لایه با شبکیه (داخلی‌ترین لایه چشم) تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» دقت کنید جسم مژگانی به بخش عنبیه چشم متصل است. عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است.

گزینه «۲»: جسم مژگانی دارای یاخته‌های عضله صاف است که تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار (بخشی از دستگاه عصبی محیطی) قرار دارند.

گزینه «۴»: جسم مژگانی در تماس با زلالیه چشم قرار دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۷۴- گزینه «۳»

(سراسری تهری ۹۸)

پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس می‌گذرند. چلیپا (کیاسما) ی بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیم کره مخ مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش نهایی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخشی از پیام‌های عصبی چشم راست به تالاموس سمت چپ می‌رسد.

گزینه «۲»: بخشی از پیام‌های عصبی چشم راست به قشر مخ سمت چپ می‌رسد.

گزینه «۴»: دقت کنید پیام‌ها ابتدا به تالاموس‌ها وارد می‌شوند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۲)

۷۵- گزینه «۱»

(نیلوفر شعبانی)

مغز پلاناریا از دو گره و مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. در حشرات رشته‌های عصبی به بخش‌های مختلف وارد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در پلاناریا رشته‌های میان دو طناب نیز جزء دستگاه عصبی مرکزی‌اند.

گزینه «۳»: در پلاناریا فاصله میان دو طناب از بالا به پایین ابتدا کاهش، بعد افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: در حشرات فعالیت هر جفت پا توسط یک گره (نه یک جفت) عصبی موجود در آن بند صورت می‌گیرد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۷۶- گزینه «۱»

(نیلوفر شعبانی)

گیرنده‌های تماسی نوعی گیرنده‌های مکانیکی‌اند که نسبت به تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند. این گیرنده‌ها در بخش‌هایی از پوست که حساسیت بیش‌تری دارند، به تعداد بیش‌تر وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گیرنده‌های حساس به فشار یا تماس درون پوشش پیوندی قرار دارند.

گزینه «۳»: رگ‌های خونی پوست هرچه از سمت بافت چربی به سمت سطح پوست (اپی‌درم) حرکت می‌کند، قطرش کاهش پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: قطر مجرای غده عرق با حرکت از سمت غده به سطح پوست دچار کاهش می‌شود.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۷۷- گزینه «۲»

(قارچ از کشور تهری ۹۹)

در بخش دهلیزی گوش درونی، پس از حرکت پوشش ژلاتینی، با خم شدن مژک‌های گیرنده‌های تعادلی، کانال‌های یونی غشای گیرنده باز می‌شوند و پیام عصبی ایجاد می‌شود.



گزینه «۴» نادرست؛ استخوان گیجگاهی از استخوان‌های مجمله می‌باشد. این استخوان‌ها در محافظت از مغز نقش مهمی دارند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۹ و ۳۸ تا ۴۲)

زیست‌شناسی (۲) - آشنا

(کتاب اول)

۸۱- گزینه «۳»

شنا یک ورزش استقامتی است و شناگر مقدار بیش‌تری تار کند دارد و دوی صدمتر یک ورزش سرعتی است و دوندۀ مربوط به آن مقدار بیش‌تری تار تند دارد.

بسیاری از ماهیچه‌های بدن، هر دو نوع تار ماهیچه‌ای کند و تند را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تارهای کند بیش‌تر به‌صورت هوازی تنفس می‌کنند و مقدار زیادی میتوکندری دارند درحالی‌که تارهای تند بیش‌تر به‌صورت بی‌هوازی تنفس می‌کنند و مقدار کم‌تری میتوکندری دارند.

گزینه «۲»: پروتئین میوگلوبین در سیتوپلاسم تار ماهیچه‌ای حضور دارد و اکسیژن را ذخیره می‌کند. میزان این پروتئین در تارهای کند بیش‌تر است چون باید اکسیژن بیش‌تری را برای تنفس هوازی ذخیره کند.

گزینه «۴»: همۀ رشته‌های ماهیچه‌ای پروتئین‌های اکتین، میوزین و خطوط Z دارند.

نکته: تارهای کند مقدار بیش‌تری میوگلوبین دارد و به رنگ قرمز دیده می‌شود همچنین تعداد میتوکندری در این تارها بیش‌تر است چون بیش‌تر به‌صورت هوازی تنفس می‌کند.

سرعت انقباض تارهای تند بیش‌تر است به همین دلیل تعداد پمپ‌های کلسیم در شبکۀ آندوپلاسمی تارهای تند بیش‌تر از تارهای کند است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۸۲- گزینه «۲»

(کتاب اول)

موارد الف و د به نادرستی بیان شده‌اند.

رشته‌های A و B به ترتیب رشته‌های اکتین و میوزین هستند.

بررسی همه موارد:

الف) سر مولکول B به واحدهای کروی رشته A متصل می‌شود و در پی تغییر شکل مولکول B، رشته A به سمت داخل کشیده می‌شود.

ب) سرهای مولکول‌های میوزین در دوطرف سارکومر قرار دارد. درحالی‌که دم آن در وسط مشاهده می‌شود. رشته B از مولکول‌های میوزین درهم پیچیده تشکیل شده است (به عبارتی دم مولکول میوزین پیچیده شده است).

ج) وقتی ماهیچه منقبض می‌شود، میوزین و اکتین در مجاورت هم با مصرف انرژی می‌لغزند، برای این کار پل‌های اتصال اکتین و میوزین دائماً تشکیل و با حرکتی مانند پاروزدن، خطوط Z به سمت هم کشیده می‌شوند. د) دقت کنید! در حین انقباض ماهیچه‌ها طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین تغییر نمی‌کند. بلکه با تغییر وضعیت رشته میوزین، رشته اکتین به همراه خطوط Z به سمت داخل کشیده می‌شوند و فاصله خطوط Z تا رشته میوزین کاهش پیدا می‌کند.

نکته: * سر مولکول میوزین در فرورفتگی‌ای در سطح پروتئین کروی اکتین فرو می‌رود و باعث حرکت اکتین به سمت داخل می‌شود.

* پروتئین میوزین برخلاف اکتین دارای خاصیت آنزیمی است و می‌تواند مولکول ATP را بشکند و انرژی آزاد کند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیرنده‌های تعادلی گوش انسان پیام عصبی را دریافت نمی‌کنند، بلکه خودشان تولیدکننده پیام عصبی هستند.

گزینه «۳»: مژک‌های گیرنده‌های تعادلی درون مادۀ ژلاتینی قرار دارند و در تماس مستقیم با مایع درون بخش دهلیزی گوش قرار ندارند. مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس با مایع اطراف قرار دارند.

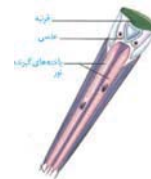
گزینه «۴»: گیرنده‌های تعادلی جزو گیرنده‌های حواس ویژه محسوب می‌شوند.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

۷۸- گزینه «۳»

بررسی همه موارد:

الف) نادرست؛ چون با توجه به شکل کتاب دو یاختۀ گیرندۀ نور هسته‌شان در یک راستا نیست.



ب) نادرست؛ دقت کنید هر واحد بینایی یک عدسی دارد و واژه عدسی‌ها در این گزینه غلط می‌باشد.

ج) درست؛ دومین محل شکست نور در یک واحد بینایی عدسی می‌باشد که طبق شکل کتاب در طرفین آن یاخته‌هایی مشاهده می‌شود.

د) نادرست؛ یک واحد بینایی خودش تصویر موزاییکی شکل ایجاد نمی‌کند! (حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۴)

۷۹- گزینه «۴»

(پاراسفرز)

با توجه به جدول کتاب در فصل حرکت، عبارت صورت سوال درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش ۳ به سمت سطح شکمی بدن است و بخش ۱ به سمت سطح پشتی بدن، در نتیجه بخش ۳ به مری نزدیک‌تر است.

گزینه «۲»: مفصل لغزنده بین زوائد مهره‌ها است نه بین بخش پهن (۳)

گزینه «۳»: در مجرای وسط مهره، تا دومین مهره کمری نخاع وجود دارد (که بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است). اما از دومین مهره کمری به بعد اعصاب در آن وجود دارند. (بخشی از دستگاه عصبی محیطی)

گزینه «۴»: با توجه به شکل کتاب درسی در فصل حرکت درست است. (دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۳۸، ۳۹ و ۴۳)

۸۰- گزینه «۳»

(ممبرین دانتس)

استخوان مشخص شده، از مجرای گوش محافظت می‌کند، پس استخوان گیجگاهی است. در میان این استخوان، بخشی از گوش خارجی، و کل گوش میانی و داخلی قرار گرفته است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» نادرست؛ تنها استخوان چکشی با طناب‌هایی به استخوان گیجگاهی متصل می‌باشد.

گزینه «۲» نادرست؛ تمام استخوان‌های بدن دارای بافت استخوانی اسفنجی می‌باشند.

گزینه «۳» درست؛ همه استخوان‌های بدن دارای بافت استخوانی فشرده و تیغه‌های استخوانی می‌باشند.



۸۳- گزینه ۴

(کتاب اول)

تارچه ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده اند که به دلیل چیدمان مشخص و منظم رشته های پروتئینی اکتین و میوزین به تار ماهیچه ای ظاهر مخطط می دهند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در عضله، هر تار ماهیچه ای را بافت پیوندی احاطه می کند. این غلاف هم چنین اطراف دسته تارها و ماهیچه را هم احاطه می کند.

گزینه ۲: ماهیچه دیواره رگ های خونی، صاف و تحت کنترل اعصاب حرکتی خودمختار هستند. اعصاب پیکری فقط به عضلات اسکلتی عصبدهی می کنند.

گزینه ۳: تارچه، ساختاری درون یاخته ماهیچه اسکلتی می باشد. به عبارتی جزئی از سیتوپلاسم محسوب می شود.

نکته: تارهای ماهیچه ای می توانند اندازه متفاوتی داشته باشند.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۷ تا ۴۹)

۸۴- گزینه ۴

(کتاب اول)

در ورزش های طولانی مدت چون اکسیژن به اندازه کافی به تار ماهیچه ای نمی رسد، گلوکز به صورت ناقص تجزیه می شود و لاکتیک اسید تولید می کند. که در ماهیچه ها انباشته می شود.

دراثر انجام فعالیت های بدنی، استحکام و تراکم بافت استخوانی افزایش می یابد. فضاوردان چون در شرایط بی وزنی قرار می گیرند و استخوان فعالیت آن چنانی ندارد، تراکم و استحکام استخوان کاهش می یابد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: به دنبال تولید لاکتیک اسید ممکن است گیرنده درد (نوعی گیرنده حس پیکری) تحریک شود و هم چنین خاصیت اسیدی افزایش یابد و pH کاهش پیدا کند.

گزینه ۲: دقت کنید همه استخوان ها بافت استخوانی فشرده دارند، ولی همگی لزوماً مغز قرمز استخوان ندارند که بخواهند خون سازی کنند.

گزینه ۳: در اثر فعالیت های ورزشی تارهای تند به تارهای کند تبدیل می شوند.

(دستگاه شناسی ۲، صفحه های ۳۹ و ۵۰)

۸۵- گزینه ۱

(کتاب اول)

بسیاری از عضلات اسکلتی دو نوع تارهای ماهیچه ای کند و تند دارند. تارهای ماهیچه ای کند به رنگ قرمز هستند و به دلیل این که بخش عمده تنفس آن ها به روش هوازی است، تعداد میتوکندری بیش تری دارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: تارهای کند میوگلوبین زیادی دارند به همین دلیل توانایی ذخیره اکسیژن بیش تری دارند. با ورزش کردن و تحرک می توان تارهای تند را به تارهای کند تبدیل کرد پس تعداد آن ها در افراد با تحرک بالا بیش تر است.

گزینه ۳: تارهای تند بیش تر به روش بی هوازی تنفس می کنند. در تنفس بی هوازی لاکتیک اسید تولید می شود. این تارها سریع انرژی خود را از دست می دهند و زودتر خسته می شوند.

گزینه ۴: تارهای کند میوگلوبین زیادی دارند. سرعت انقباض تارهای کند، کم است و بیش تر برای انجام حرکات استقامتی ویژه شده اند.

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

۸۶- گزینه ۳

(کتاب اول)

تارهای کند عضله اسکلتی برای حرکات استقامتی ویژه شده اند. این تارها بیش تر انرژی خود را به روش هوازی به دست می آورند. انواع دیگری از تارها، تارهای تند هستند. این تارها بیش تر انرژی خود را از راه تنفس

بی هوازی کسب می کنند پس مقداری از انرژی خود را می توانند از راه تنفس هوازی به دست آورند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: هم تارهای تند و هم تارهای کند واجد میوگلوبین هستند. ولی میوگلوبین یاخته های کند بیش تر می باشد.

گزینه ۲: تارهای کند بیش تر انرژی خود را به روش هوازی به دست می آورند. پس برای کسب اکسیژن بیش تر نیاز به مویرگ های خورسان بیش تری نیز دارند.

گزینه ۴: دقت کنید که در فرایند انقباض، یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد می شوند نه جسم گلژی!

(دستگاه حرکتی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۴۹ تا ۵۱)

۸۷- گزینه ۱

(کتاب اول)

پیک های شیمیایی بر اساس مسافتی که طی می کنند به دو نوع دوربرد و کوتاه برد تقسیم می شوند. هورمون ها، پیک های شیمیایی دوربرد هستند و برای رسیدن به بافت هدف خود لزوماً وارد خون می شوند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: هورمون ها برای رسیدن به بافت هدف خود به خون می ریزند.

گزینه ۳: به طور معمول یاخته های بافت پوششی وظیفه ترشح مواد مختلف مانند هورمون ها را برعهده دارند.

گزینه ۴: غده های برون ریز ترشحات خود را وارد مجاری می کنند. هورمون ها به خون ترشح می شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۸۸- گزینه ۲

(کتاب اول)

موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) در مورد هورمون گاسترین که از معده ترشح می شود و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود درست نیست چراکه از یاخته های معده ترشح شده و بر یاخته های دیگری از معده اثر می گذارد.

(ب) همه پیک های شیمیایی در انسان برای رساندن پیام خود به یاخته هدف باید وارد محیط داخلی شوند.

(ج) طبق فصل اول کتاب یازدهم ناقل های عصبی داریم، که وارد سیتوپلاسم یاخته هدف نمی شوند.

(د) این پیک از یاخته پیش همایه ای ترشح و بر یاخته پس همایه ای اثر می کند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۱، صفحه ۲۸) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

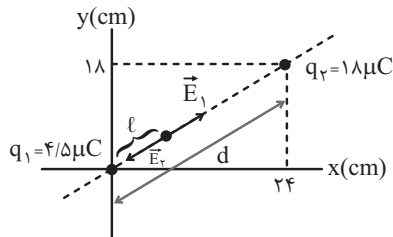
۸۹- گزینه ۲

(کتاب اول)

پیک شیمیایی مولکولی است که پیامی را منتقل می کند. یاخته ای که پیام را دریافت می کند یاخته هدف نام دارد. یاخته هدف، برای پیک گیرنده دارد. مولکول پیک، تنها بر یاخته ای می تواند تأثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد و این یاخته، همان یاخته هدف است. براساس مسافتی که پیک طی می کند تا به یاخته هدف برسد، پیک ها را به دو گروه کوتاه برد و دوربرد تقسیم می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: ناقل عصبی یک پیک کوتاه برد است. این پیک از یاخته پیش سیناپسی بدون این که وارد خون شود ترشح و بر یاخته پس سیناپسی اثر می کند. پیک کوتاه برد، چنان که از نام آن پیداست، بین یاخته هایی ارتباط برقرار می کند که در نزدیکی هم اند و حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.



اگر فاصله بین دو بار برابر با d و فاصله نقطه مورد نظر تا بار q_1 برابر با l باشد، می توان نوشت:

$$d = \sqrt{24^2 + 18^2} = 30 \text{ cm}$$

در نقطه مورد نظر، میدان حاصل از q_1 و q_2 هم اندازه و در جهت مخالف هم هستند.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{l^2} = k \frac{|q_2|}{(d-l)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{l^2} = \frac{|q_2|}{(d-l)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4/5}{l^2} = \frac{18}{(d-l)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{l^2} = \frac{4}{(d-l)^2} \xrightarrow{\text{جذر از طرفین}} \frac{1}{l} = \frac{2}{30-l}$$

$$\Rightarrow 2l = 30 - l \Rightarrow 3l = 30 \Rightarrow l = 10 \text{ cm}$$

فاصله نقطه مورد نظر از مبدأ 10 cm است و از آن جایی که نقطه مورد نظر روی خط وصل دو بار است، بنابراین مختصات آن نقطه برابر $y = 6 \text{ cm}$ و $x = 8 \text{ cm}$ خواهد بود.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه های ۱۰ تا ۱۷)

۹۳- گزینه «۳»

(موردی باغستانی)

ابتدا برای حالت اول قضیه کار - انرژی جنبشی را می نویسیم (حرکت بار در خلاف جهت نیروی الکتریکی است، در نتیجه $\Delta U > 0$ و $W_E < 0$).

$$W_t = W_E = K_B - K_A \Rightarrow -E|q|d = 0 - K_A$$

$$\Rightarrow E|q|d = \frac{1}{2}mv^2$$

برای حالت دوم هم قضیه کار - انرژی جنبشی را می نویسیم. حرکت بار الکتریکی در جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن است، در نتیجه $\Delta U < 0$ و $W_E > 0$ داریم:

$$W_t = W_E = K'_A - K'_B \Rightarrow E|q|d = K'_A - K'_B$$

$$\Rightarrow E|q|d = \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv^2$$

در نتیجه:

$$\frac{1}{2}mv^2 = E|q|d \rightarrow \frac{1}{2}mv'^2 = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow v'^2 = 2v^2 \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{2}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

گزینه «۳»: هر دو نوع پیک بلافاصله پس از خروج از یاخته سازنده خود، وارد مایع بین یاخته ای می شوند.

گزینه «۴»: پیک های دوربرد پیک هایی هستند که به جریان خون وارد می شوند و پیام را به فاصله ای دور منتقل می کنند. هورمون ها پیک های دوربرد هستند. گاهی نورون ها پیک شیمیایی را به خون ترشح می کنند؛ در این صورت این پیک یک هورمون به شمار می آید، نه یک ناقل عصبی.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

۹۰- گزینه «۳»

(کتاب اول)

یاخته های عصبی می توانند دو نوع پیک شیمیایی ترشح کنند:

۱. ناقل عصبی به عنوان پیک شیمیایی کوتاه برد

۲. هورمون به عنوان پیک شیمیایی دوربرد.

بنابراین، در این سؤال هم هورمون و هم ناقل عصبی مدنظر است. دقت کنید هردو نوع این پیک های شیمیایی با برون رانی از یاخته ترشح کننده خود آزاد می شوند. به منظور آزادسازی این مولکول ها به بیرون از یاخته، ریزکیسه حمل کننده آن ها با غشای یاخته ادغام می شود و در زمان برون رانی، بر مساحت آن می افزاید.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: دقت کنید ناقلین عصبی به جریان خون وارد نمی شوند. به طور کلی پیک های شیمیایی کوتاه برد برای رسیدن به بافت هدف خود وارد خون نمی شوند.

گزینه «۲»: گیرنده مولکول های ناقل عصبی در یاخته پس سیناپسی در سطح غشا است. پس نمی توانند از غشای یاخته پس سیناپسی عبور نمایند.

گزینه «۴»: همان طور که می دانید، آنزیم هایی به فضای سیناپسی ترشح می شوند که مولکول های ناقل عصبی به جا مانده، تجزیه می شوند. سرنوشت دیگر ناقلین عصبی به جای مانده در فضای سیناپسی این است که به درون یاخته پیش سیناپسی بازجذب شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۴ و ۵۵)

فیزیک (۲) - طراحی

۹۱- گزینه «۳»

(ممد رضا سهرابی فر)

از رابطه کوانتیده بودن بار الکتریکی ($q = \pm ne$) استفاده می کنیم. با قرار دادن مقادیر در رابطه بالا، داریم:

$$q = \pm ne \Rightarrow -1 \times 10^{-6} = -n \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{1 \times 10^{-6} \text{ C}}{1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} = 6.25 \times 10^{12}$$

این نکته را در نظر داشته باشید که اگر جسم الکترون از دست بدهد از علامت مثبت و اگر الکترون بگیرد از علامت منفی در رابطه استفاده می کنیم.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه های ۳ تا ۵)

۹۲- گزینه «۲»

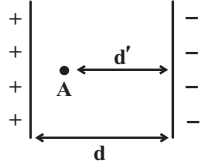
(عباس اصغری)

نقطه مورد نظر با توجه به هم نام بودن بارها، میان دو بار، روی خط وصل آنها و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر است.



$$\Delta U = -W_E \xrightarrow{\Delta U < 0} W_E > 0$$

بنابر قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \Rightarrow |q| E d' \cos \theta = (K_2 - K_1)$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3 \times d' \times 1 = \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times 4 \times 10^{10}$$

$$\Rightarrow 10^{-16} d' = 10^{-17} \Rightarrow d' = 10^{-1} m = 0.1 m = 10 cm$$

d' همان فاصله نقطه A از صفحه منفی است.

چون میدان الکتریکی یکنواخت و ثابت است، داریم:

$$|\Delta V| = E d \Rightarrow 220 = 2 \times 10^3 d \Rightarrow d = 0.11 m = 11 cm$$

بنابراین فاصله نقطه A از صفحه مثبت برابر است با:

$$\text{فاصله نقطه A از صفحه مثبت} = d - d' = 11 - 10 = 1 cm$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

(معمده رضا شریفی)

۹۸- گزینه «۴»

با توجه به تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی، داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-0.21 \times 10^{-3}}{3 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - 45 = \frac{-210}{3} \Rightarrow V_B - 45 = -70 \Rightarrow V_B = -25 V$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۳ و ۲۵)

(عبدالرضا امینی نسب)

۹۹- گزینه «۱»

با حرکت در راستای عمود بر خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی تغییر نمی‌کند، اما با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$V_A > (V_C = V_B) \Rightarrow \begin{cases} V_A - V_C = 16 V \\ \text{یا} \\ V_A - V_B = 16 V \end{cases}$$

از طرفی در یک میدان الکتریکی یکنواخت، داریم:

$$V_A - V_B = V_A - V_C = E d = E d_{AB} \cos 37^\circ$$

$$\Rightarrow 16 = E \times \frac{10}{100} \times \frac{8}{10} \Rightarrow E = 200 \frac{N}{C}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۳ و ۲۶)

(معصومه افشایی)

۱۰۰- گزینه «۳»

با توجه به این که بار الکتریکی رسانا در سطح خارجی آن توزیع می‌شود، پس از تماس گوی با ظرف فلزی تمام بار گوی به ظرف داده شده و گوی خنثی می‌شود. با نزدیک کردن گوی به یک الکتروسکوپ باردار، بار در گوی خنثی القا شده و ورقه‌های الکتروسکوپ شروع به بسته شدن می‌کنند.

(معمده رضا قاسمی)

۹۴- گزینه «۱»

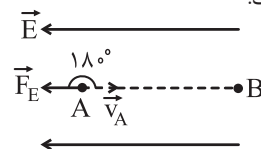
می‌دانیم خطوط میدان الکتریکی همواره از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شوند. در شکل خطوط میدان از A خارج شده و به صفحه با بار منفی می‌رسند، در نتیجه ($q_A > 0$) است. از طرفی خطوط میدان A و B از هم دور شده‌اند، یعنی A و B همدیگر را می‌رانند و هم‌نام‌اند، در نتیجه ($q_B > 0$) است. همچنین میدان‌های بارهای B و C به یکدیگر می‌رسند، پس همدیگر را می‌ربایند و غیرهم‌نام‌اند، در نتیجه ($q_C < 0$) است. از طرفی خطوط میدان C و D از یکدیگر دور می‌شوند پس هم‌نام‌اند و بار D نیز باید منفی باشد ($q_D < 0$) است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

(عبدالرضا امینی نسب)

۹۵- گزینه «۳»

می‌دانیم طبق قضیه کار - انرژی جنبشی، کار میدان الکتریکی برابر تغییرات انرژی جنبشی ذره است.



$$\Delta U_E = -W_E \Rightarrow W_E = \Delta K$$

$$\Delta U_E = -\Delta K$$

$$\Rightarrow |q| E d \cos(180^\circ) = \frac{1}{2} m (v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-6} \times 10^4 \times 30 \times 10^{-2} \times (-1)$$

$$= \frac{1}{2} (3 \times 10^{-5}) \times (v_B^2 - 400)$$

$$\Rightarrow -6 \times 10^{-3} = \frac{3}{2} \times 10^{-5} \times (v_B^2 - 400)$$

$$\Rightarrow (v_B^2 - 400) = -400 \Rightarrow v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ و ۲۳)

(یوسف الویری زاده)

۹۶- گزینه «۳»

خطوط میدان الکتریکی به سمت کره با بار منفی هستند. از آنجا که به بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان، نیرو وارد می‌شود، پس نیروی وارد بر ذره باردار منفی ($\vec{F}_E$) و جابه‌جایی ($\vec{d}$) هم‌جهت بوده و کار میدان مثبت است ($W_E > 0$). از طرف دیگر $\Delta U = -W_E$ نشان می‌دهد

که $\Delta U < 0$ می‌باشد و با توجه به رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ ، نتیجه

می‌گیریم $\Delta V > 0$ می‌باشد. همچنان می‌توان گفت چون در خلاف جهت خطوط میدان حرکت کرده‌ایم، ΔV مثبت است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۷ و ۲۷)

(عبدالرضا امینی نسب)

۹۷- گزینه «۲»

چون بار الکتریکی از نقطه A رها می‌شود، در جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن و به طرف صفحه با بار ناهم‌نام حرکت می‌کند، پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد و می‌توان نوشت:



بنابراین فاصله نقطه O از بار q_2 برابر است با:

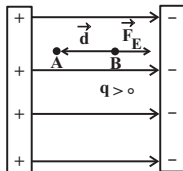
$$r_2 = x + 12 \xrightarrow{x=12\text{cm}} r_2 = 12 + 12 = 24\text{cm}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۰۳- گزینه «۳»

(کتاب اول)

طبق شکل زیر و با توجه به رابطه $W_E = |q| E d \cos \theta$ ، چون θ یعنی زاویه بین نیروی $\vec{F}_E$ و جابه‌جایی $\vec{d}$ برابر با 180° است، $\cos \theta = -1$ شده و در نتیجه $W_E < 0$ است؛ یعنی کار نیروی میدان روی بار منفی است.



علاوه بر این می‌دانیم که $\Delta U_E = -W_E$ است، لذا چون $W_E < 0$ می‌باشد، $\Delta U_E > 0$ خواهد بود؛ یعنی انرژی پتانسیل بار افزایش پیدا می‌کند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۰۴- گزینه «۲»

(کتاب اول)

بنا به قرارداد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با پتانسیل پایانه مثبت منهای پتانسیل پایانه منفی است. اگر پتانسیل پایانه منفی را با V_- و پتانسیل پایانه مثبت را با V_+ نشان دهیم، داریم:

$$\Delta V = V_+ - V_- \xrightarrow{\Delta V = 12\text{V}} 12 = V_+ - (-4) \Rightarrow V_+ = 8\text{V}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۵- گزینه «۱»

(کتاب اول)

با توجه به رابطه $\Delta U_E = \frac{\Delta U_E}{q}$ ، داریم:

$$\begin{aligned} \Delta V &= \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow q = \frac{\Delta U_E}{\Delta V} \Rightarrow \\ q &= \frac{U_B - U_A}{V_B - V_A} \xrightarrow{U_B = 1/2 \text{ mJ} = 1/2 \times 10^{-3} \text{ J}, U_A = 0/1 \text{ mJ} = 0/1 \times 10^{-3} \text{ J}} \\ q &= \frac{1/2 \times 10^{-3} - 0/1 \times 10^{-3}}{70 - 90} = \frac{0/1 \times 10^{-3}}{-20} \\ \Rightarrow q &= -15 \times 10^{-6} \text{ C} \Rightarrow q = -15 \mu\text{C} \end{aligned}$$

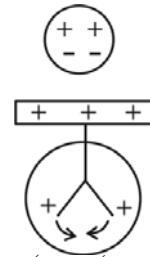
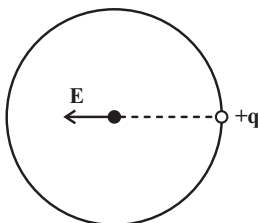
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۶- گزینه «۱»

(کتاب اول)

اگر بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار با اندازه $|q|$ در مرکز دایره را E بنامیم، در هر یک از شکل‌ها، بردارهای میدان در مرکز دایره را رسم نموده و برآیند آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

شکل (a):



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

فیزیک (۲) - آشنا

۱۰۱- گزینه «۴»

(کتاب اول)

اولاً وقتی دو جسم یکدیگر را دفع می‌کنند، حتماً هر دو دارای بار هستند و بار آن‌ها هم‌نام است. پس جسم‌های B و D هر دو باردار بوده و بار آن‌ها هم‌نام است.

ثانیاً برای این که دو جسم یکدیگر را جذب کنند، کافی است یکی از آن‌ها باردار باشد. بنابراین جسم‌های A و C هم می‌توانند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های B و D داشته باشند.

با توجه به توضیحات بالا، به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: نادرست است؛ زیرا جسم A می‌تواند خنثی باشد و در این حالت، الزاماً جسم‌های A و B دارای بار مخالف نیستند.

گزینه «۲»: نادرست هستند؛ زیرا جسم‌های A و C هم می‌توانند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های B و D داشته باشند. بنابراین اگر A و C هر دو باردار باشند، همدیگر را دفع، اگر یکی باردار باشد، همدیگر را جذب و اگر هر دو خنثی باشند، به یکدیگر نیرویی وارد نمی‌کنند.

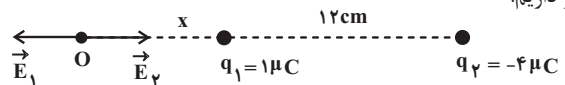
گزینه «۳»: درست است؛ زیرا D حتماً باردار است، A را که یا خنثی است یا بار مخالف D دارد، الزاماً جذب می‌کند.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۲- گزینه «۴»

(کتاب اول)

در نقاط واقع در فاصله بین دو بار، بردارهای میدان ناشی از بارهای q_1 و q_2 هم‌جهت و در نقاط واقع در خارج از فاصله بین دو بار، بردارهای میدان ناشی از بارهای q_1 و q_2 در خلاف جهت هم هستند؛ لذا نقطه‌ای که برآیند میدان در آن صفر است، باید خارج از فاصله بین دو بار باشد. ضمناً چون E با $|q|$ نسبت مستقیم و با r^2 نسبت وارون دارد، نقطه صفر شدن برآیند میدان باید نزدیک‌تر به بار با اندازه کوچک‌تر باشد. مطابق شکل زیر داریم:



$$E_O = 0 \Rightarrow E_1 - E_2 = 0 \Rightarrow E_1 = E_2 \Rightarrow k \frac{|q_1|}{r_1^2} = k \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\xrightarrow{\text{ساده کردن } k \text{ از طرفین}} \frac{|q_1|}{r_1^2} = \frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\xrightarrow{q_1 = 1 \mu\text{C}, q_2 = -4 \mu\text{C}} \frac{1}{r_1^2} = \frac{4}{(x+12)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جنر}} \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(x+12)^2} \Rightarrow 2x = x+12 \Rightarrow x = 12\text{cm}$$



$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = q\Delta V \Rightarrow \Delta U_E = q(V_B - V_A)$$

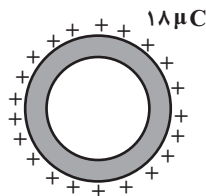
$$\frac{q = -4\mu C = -4 \times 10^{-6} C}{V_B = -20V, V_A = 20V} \Rightarrow \Delta U_E = -4 \times 10^{-6} (-20 - 20) \Rightarrow$$

$$\Delta U_E = +1.6 \times 10^{-4} J \Rightarrow \Delta U_E = +0.16 \times 10^{-3} J = +0.16 mJ$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(کتاب اول)

۱۱۰- گزینه «۳»



طبق نتیجه آزمایش فاراده، بار اضافی داده شده به یک رسانا، روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود، لذا همه $18\mu C$ بار داده شده به پوسته، روی سطح خارجی آن توزیع می‌گردد.

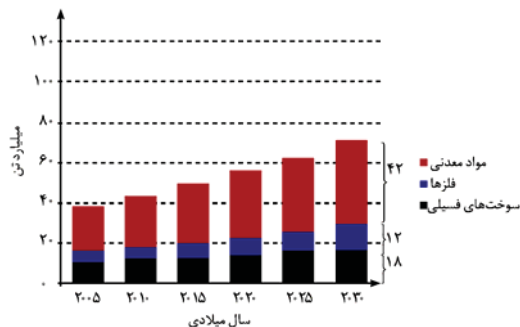
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

شیمی (۲)

(متین هوشیار)

۱۱۱- گزینه «۲»

با توجه به نمودار زیر (صفحه ۴ کتاب درسی) میزان تولید یا مصرف مواد معدنی از مجموع تولید یا مصرف فلزها و سوخت‌های فسیلی بیشتر است.



(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۱۲- گزینه «۲»

(محمدر عظیمیان زواره)

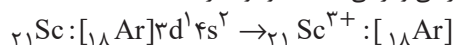
گزینه «۱»: مجموع عدد اتمی عناصرهای Na ، Mg و Al با عدد اتمی کریپتون (Kr) (چهارمین گاز نجیب) یکسان است.
 گزینه «۲»: شمار عناصرهای دسته d برابر ۴۰ و عدد اتمی نخستین شبه فلز گروه ۱۴ جدول دوره‌ای برابر با ۱۴ می‌باشد.
 $40 - 14 = 26$
 گزینه «۳»: فلزهای واسطه بخش عمده عناصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند.
 گزینه «۴»: با افزایش $n + l$ الکترون‌های ظرفیتی در هر گروه از جدول دوره‌ای شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

۱۱۳- گزینه «۱»

(ایمان حسین نژاد)

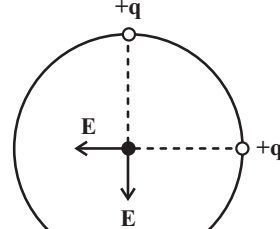
اسکاندیم (Sc)، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.



(شیمی ۲ - سوال ۱ فور را ببازمیدر صفحه ۱۶ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

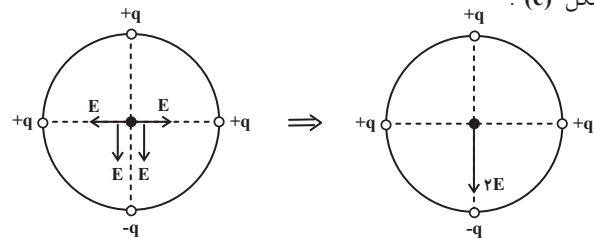
$$E_{T,a} = E$$

شکل (b):



$$E_{T,b} = \sqrt{E^2 + E^2} = \sqrt{2E^2} = \sqrt{2}E$$

شکل (c):



$$E_{T,c} = E + E = 2E$$

همان گونه که ملاحظه می‌کنید، $E_a < E_b < E_c$ است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۱۰۷- گزینه «۱»

(کتاب اول)

هر یک از شکل‌ها را بررسی می‌کنیم:

شکل «۱»: نادرست است؛ زیرا جهت خطوط میدان الکتریکی نادرست رسم شده است.

شکل «۲»: نادرست است؛ زیرا تراکم خطوط میدان الکتریکی نادرست رسم شده است. چون $|q_1| > |q_2|$ است، باید تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_1 بیشتر باشد.

شکل «۳»: نادرست است؛ زیرا جهت خطوط میدان الکتریکی نادرست رسم شده است.

شکل «۴»: درست است؛ زیرا هم جهت خطوط میدان الکتریکی و هم تراکم خطوط میدان در اطراف بار q_2 که اندازه آن بزرگ‌تر از q_1 است، به درستی نشان داده شده‌اند.

بنابراین فقط ۱ شکل درست رسم شده است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۸- گزینه «۲»

(کتاب اول)

اولاً هر کجا خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر باشد، اندازه میدان الکتریکی در آنجا بیش‌تر است؛ یعنی $E_A > E_B$ (رد گزینه‌های «۱» و «۳»)
 ثانیاً هرگاه در جهت خطوط میدان الکتریکی حرکت کنیم، مستقل از نوع بار، پتانسیل الکتریکی نقاط کاهش پیدا می‌کند، یعنی $V_B > V_A$ (گزینه‌ای رد نمی‌شود)

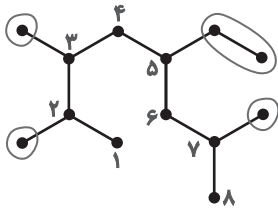
ثالثاً طبق رابطه $U_E = qV$ و با توجه به مثبت و هم‌اندازه بودن بارها، هر کدام در نقطه‌ای با پتانسیل بیش‌تر باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بیش‌تری نیز خواهد داشت؛ یعنی $U_A < U_B$ (رد گزینه «۴»)

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۰۹- گزینه «۳»

(کتاب اول)

با توجه به رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$ داریم:



بررسی گزینه‌ها:

(۱) در ساختار آن علاوه بر ۳ شاخه فرعی متیل، در ابتدا و انتهای زنجیر هیدروکربنی و شاخه اتیل هم گروه‌های متیل وجود دارد، پس در مجموع ۶ گروه متیل (CH_3) داریم.

(۲) مجموع اعداد به کار رفته در نام‌گذاری آن برابر $5 + 2 + 3 + 7 = 17$ می‌باشد.

(۳) فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_{17}\text{H}_{38}$ است.

$$\text{نسبت جرم C به جرم H} = \frac{12(17)}{1(38)} = \frac{204}{38} = \frac{57}{10}$$

(۴) شمار پیوندهای اشتراکی در آلکانی با n اتم کربن از رابطه $3n + 1$ به دست می‌آید:

$$3n + 1 = 3(17) + 1 = 52$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

ریاضی (۲)

(سینا فیرواه)

۱۲۱- گزینه «۳»

برای این که بدانیم مثلث از چه نوعی است، طول اضلاع آن را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} AB = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} \\ AC = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5} \\ BC = \sqrt{(3-1)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{2} \end{cases}$$

قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین $\Rightarrow AC = BC, AB^2 = AC^2 + BC^2$

(هندسه تطبیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۹)

(مهمر پاک‌نژاد)

۱۲۲- گزینه «۲»

$$S = \alpha + \beta = \frac{5}{2} \quad P = \alpha\beta = \frac{2}{2} = 1 \Rightarrow \beta = \frac{1}{\alpha}$$

$$\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \beta + \frac{1}{\beta} = \alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\alpha} + \alpha$$

$$\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} = (\alpha + \frac{1}{\alpha})^2 - 2$$

$$= (\alpha + \frac{1}{\alpha})(\alpha + \frac{1}{\alpha} + 1) - 2$$

$$\beta = \frac{1}{\alpha} = \frac{1}{\alpha + \beta}(\alpha + \beta)(\alpha + \beta + 1) - 2$$

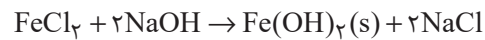
$$= S(S+1) - 2$$

$$= \frac{5}{2}(\frac{5}{2} + 1) - 2 = \frac{5}{2} \times \frac{7}{2} - 2 = \frac{35}{4} - 2 = \frac{27}{4}$$

(هندسه تطبیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۱۴- گزینه «۳»

(عباس هنریو)



رسوب سبز رنگ: ۳ عنصر و ۵ اتم $\frac{3}{5} = 0.6$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: واکنش‌پذیری سدیم از آهن و روی بیشتر است.

گزینه «۲»: سدیم تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد.

گزینه «۴»: واکنش‌پذیری آهن از نقره بیشتر است، پس استخراج آن سخت‌تر است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۱۵- گزینه «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

روش (۲) درست است، زیرا در محاسبه‌های استوکیومتری باید مقدار خالص واکنش‌دهنده‌ها را در نظر گرفت.

$$100 \times \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار کل}} = 95 \Rightarrow \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار کل}} = \frac{95}{100}$$

$$\Rightarrow \text{مقدار خالص} = 9.5 \text{ g Fe}$$

(شیمی ۲ - سوال ۲ نمونه مل‌شده صفحه ۲۴ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۱۶- گزینه «۳»

(مهمر رضا همشیری)

هر بشکه نفت خام هم‌ارز ۱۵۹ لیتر است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۱۷- گزینه «۴»

(پیمان فواهی‌مهر)

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): یک اتم کربن نمی‌تواند هم‌زمان پیوند دوگانه و سه‌گانه داشته باشد.

عبارت (پ): هیدروکربن‌ها ترکیب‌هایی هستند که فقط از عنصرهای کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳)

۱۱۸- گزینه «۱»

(ایمان حسین‌نژاد)

طبق نمودار، نقطه جوش آلکان‌هایی راست‌زنجیر با ۱ تا ۴ اتم کربن زیر

خط 22°C قرار دارند، پس در این دما به حالت گاز قرار دارند.

(شیمی ۲ - سوال ۲ با هم پندیشیم صفحه ۳۶ - صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۱۱۹- گزینه «۴»

(هدی بهاری‌پور)



$$\text{جرم مولی} = 5 \times 12 + 12 \times 1 = 72 \text{ g.mol}^{-1}$$

یک گروه اتیل و یک اتم کلر در مجموع جرم مولی بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها دارند.

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \text{ و } \text{Cl} \text{ مجموع جرم مولی} = 29 + 35.5 = 64.5 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۱۲۰- گزینه «۲»

(رسول عابدینی‌زواره)

نام این آلکان، «۵-اتیل - ۳، ۷-تری‌متیل اوکتان» است.



نقطه N و M از A به فاصله ۲ قرار دارند زیرا $1 < 2$ است.

(هندسه ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(امیرحسین ابومصوب)

۱۲۸- گزینه ۲»

مثلی به طول اضلاع ۶، ۱۲ و $6\sqrt{3}$ ، مثلث قائم‌الزاویه است؛ چون اضلاع آن در قضیه فیثاغورس صدق می‌کند.

$$6^2 + (6\sqrt{3})^2 = 36 + 108 = 144 = 12^2$$

بنابراین مساحت این مثلث برابر است با:

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$$

مساحت مثلث دوم در صورتی بیشترین مقدار ممکن را دارد که ضلع به طول $2\sqrt{3}$ متناظر با کوچک‌ترین ضلع مثلث اول باشد.

در این صورت داریم:

$$\frac{S_2}{S_1} = \left(\frac{2\sqrt{3}}{6}\right)^2 \Rightarrow \frac{S_2}{18\sqrt{3}} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3} \Rightarrow S_2 = 6\sqrt{3}$$

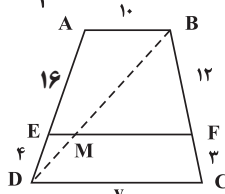
(هندسه ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(علی احمدی قزل‌رشت)

۱۲۹- گزینه ۱»

طبق قضیه تالس در دوزنقه داریم:

$$\frac{AE}{ED} = \frac{BF}{FC} \Rightarrow \frac{x}{4} = \frac{12}{3} \Rightarrow x = 16$$



$$\triangle ABD: EM \parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{EM}{AB} = \frac{DE}{DA}$$

$$\Rightarrow \frac{EM}{10} = \frac{4}{20} \Rightarrow EM = 2$$

$$MF = EF - EM = 18 - 2 = 16$$

$$\triangle BDC: MF \parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیه تالس}} \frac{MF}{DC} = \frac{BF}{BC}$$

$$\Rightarrow \frac{16}{y} = \frac{12}{15} \Rightarrow y = 20$$

$$x + y = 16 + 20 = 36$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

(کاکم اجلائی)

$$f(0) = [0] = 0$$

۱۳۰- گزینه ۳»

توجه کنید که:

$$x \neq 0 \Rightarrow 0 < \frac{x^2}{x^2+1} < 1 \Rightarrow -1 < \frac{-x^2}{x^2+1} < 0$$

$$\Rightarrow \left[\frac{-x^2}{x^2+1} \right] = -1 \Rightarrow f(x) = -1$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & ; x = 0 \\ -1 & ; x \neq 0 \end{cases}$$

در نتیجه $a = c = 0$ ، $b = -1$ و $a + b + c = -1$

(تابع ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

(امیر حسن زاده‌فر)

۱۳۳- گزینه ۱»

فرم کلی معادله به صورت $y = k(x-1)(x-3)$ است.

$$y = k(x^2 - 4x + 3)$$

$$\text{مختصات رأس: } x_s = \frac{1+3}{2} = 2 \Rightarrow \frac{y}{2}$$

$$\frac{(2, \frac{y}{2})}{\text{جایگذاری}} \rightarrow k(2-1)(2-3) = \frac{y}{2} \Rightarrow k(-1) = \frac{y}{2} \Rightarrow k = -\frac{y}{2}$$

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

$$\Rightarrow y = -\frac{y}{2}x^2 + 6x - \frac{y}{2}$$

(هندسه تحلیلی و جبر ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

۱۳۴- گزینه ۴»

(سینا فیرواه)

$$\text{توان} \rightarrow 4(2x-1) = x^2 + 2x + 1 \rightarrow 2\sqrt{2x-1} = x+1 \rightarrow \text{معادله اول}$$

$$\rightarrow x^2 - 6x + 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \rightarrow k=1 \\ x=5 \end{cases}$$

$$\text{معادله دوم} \rightarrow \sqrt{x+7} = \sqrt{x+1} \rightarrow \text{توان} \rightarrow x+7 = x+2\sqrt{x+1}+1$$

$$\rightarrow 6 = 2\sqrt{x} \rightarrow \sqrt{x} = 3 \rightarrow x = 9$$

(هندسه تحلیلی و جبر ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

۱۳۵- گزینه ۳»

(مهمر پاک‌نزار)

$$x^2 - |x| \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0: x^2 - x \geq 0 \rightarrow x \leq 0 \text{ یا } x \geq 1 \xrightarrow{x \geq 0} x = 0, x \geq 1 \\ x < 0: x^2 + x \geq 0 \rightarrow x \leq -1 \text{ یا } x \geq 0 \xrightarrow{x < 0} x \leq -1, x = 0 \end{cases}$$

شامل همه اعداد صحیح است. $\Rightarrow D_f = (-\infty, -1] \cup \{0\} \cup [1, +\infty)$

(تابع ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۶)

۱۳۶- گزینه ۲»

(هاری پولاری)

طرفین تساوی را با فرض $x \neq 2$ و $x \neq -2$ در ک.م.م. مخرج‌ها $((x-2)(x+2))$ ضرب می‌کنیم:

$$\frac{x-2}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{8}{(x-2)(x+2)} \xrightarrow{\times (x-2)(x+2)}$$

$$(x-2)^2 + x(x+2) = 8$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x + 4 = 8 \Rightarrow 2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow x = -1, x = 2$$

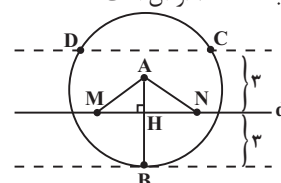
$x = 2$ قابل قبول نیست، پس فقط $x = -1$ قابل قبول است.

(هندسه تحلیلی و جبر ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۳۷- گزینه ۳»

(سویل مسن‌فان‌پور)

مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله ۴ هستند، روی دایره‌ای 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.



$$\left. \begin{matrix} AB = 4 \\ BH = 3 \end{matrix} \right\} \rightarrow AH = 1$$



دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۱۴ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۱

(مادر کریمی)

شهر برلین در کشور آلمان است.

(کلمه سازی، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۳

(مادر کریمی)

کشور مراکش در آفریقا است.

(کلمه سازی، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۴

(ممد اصفهانی)

در شکل درست، دو واژه «آیا چگونه» بدین شکل در کنار هم قرار نمی گیرند.

(تصحیح جملات، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۳

(ممد اصفهانی)

شکل درست جمله ۲۶ نقطه دارد: بندگی، بیداد و دروغ، مصیبت هستند و ارتباطات را پایان می دهند

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۱

(مادر کریمی)

ترتیب پیشنهادی:

ج) ناگهان در کوچه دیدم بی وفای خویش را / باز گم کردم ز شادی دست و پای خویش را

الف) با شتاب ابرهای نیمه شب می رفت و بود / پاک چون مه شسته روی دلربای خویش را

د) تا به من نزدیک شد، گفتم: «سلام ای آشنا» / گفتم اما هیچ نشنیدم صدای خویش را

ب) کاش بشناسد مرا آن بی وفا دختر «امید» / آه اگر بیگانه باشد آشنای خویش را

(ترتیب جملات، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۲

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی، مشابه کنکور دکتری سال ۹۳)

نبود نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان، به این معنا نیست که او در سال ۱۳۱۸ متولد شده است. به شرطی می توان از نبودن نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان به متولد سال ۱۳۱۸ بودن او رسید که او حتماً در یکی از این دو سال متولد شده باشد.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۲

(کتاب استعداد تحلیلی، هوش کلامی)

عبارت «شرف المكان بالمکین» یعنی «ارزش جایگاه به خود جایگاه نیست، بلکه به صاحب جایگاه برمی گردد». در واقع همان طور که عبارت گزینه ۲ می گوید، «جایگاهی بالاست که شخصی والامقام آن جا نشسته باشد». عبارت گزینه ۱ «می گوید وقتی اصل چیزی هست، نباید به سراغ جانشین هایش رفت. عبارت گزینه ۳ «به شکست اشاره می کند و عبارت گزینه ۴ در نكوهش کسی است که کارش را رها کرده به سراغ کاری رفته که به ظاهر پست تر است.

(قرابت معنایی، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۳

(ممد اصفهانی)

ردیف پنجم به ۲ نیاز دارد. فقط یک جایگاه برای این عدد هست. بعد از قرار دادن عدد ۲، به همین قیاس جایگاه عدد ۳ هم معلوم می شود. یک خانه برای عدد ۴ در این ردیف باقی است.

حال در ستون پنجم، به همین قیاس جایگاه عددهای ۱ و ۵ معلوم می شود. حال در ردیف دوم به عدد ۲ نیاز داریم و فقط یک جایگاه برای آن هست. به همین ترتیب جایگاه عددهای ۵ و ۱ هم معلوم است.

حال در ستون اول، عدد ۴ معلوم می شود و در ردیف چهارم، عدد ۵. در ردیف سوم نیز عدد ۲ معلوم است. پس حاصل خواسته شده، $4 \times 2 = 8$ است.

	۱	۲	۳	۴	۵
۱	۲				۵
۲	۱	۲	۴	۵	۳
۳	۵		۲		۱
۴	۴	۵			۲
۵	۳	۱	۵	۲	۴

(سورکو، هوش منطقی ریاضی)

۲۵۹- گزینه «۴»

(غریزاد شیرمهرملی)

قیمت مجسمه را x و قیمت تابلو را y می‌گیریم. داریم:

$$\begin{aligned}\frac{3}{4}x + 100000 &= \frac{4}{3}y - 100000 \\ \Rightarrow 9x + 1200000 &= 16y - 1200000 \\ \Rightarrow 16y &= 9x + 2400000\end{aligned}$$

یک معادله و دو مجهول، جواب یکتایی ندارد: $y = \frac{9}{16}x + 150000$ مثلاً اگر $x = 16$ باشد، $y = 150009$ خواهد بود و اگر $x = 1600000$ باشد، $y = 250000$ خواهد بود.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینه «۱»

(غریزاد شیرمهرملی)

داریم:

$$\begin{aligned}\frac{\text{الف} + 5}{\text{ب} + 3} &= \frac{\text{الف}}{\text{ب}} \Rightarrow (\text{الف} \times \text{ب}) + (5 \times \text{ب}) = (\text{الف} \times \text{ب}) + (3 \times \text{الف}) \\ \Rightarrow \frac{\text{الف}}{\text{ب}} &= \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{\text{الف}}{\text{کل}} = \frac{5}{8}, \frac{\text{ب}}{\text{کل}} = \frac{3}{8}\end{aligned}$$

داریم:

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینه «۴»

(ممیر اصفهانی)

سنّ علی، مجید و حسن را به ترتیب A ، M و H می‌گیریم.

$$A - 8 = 2(M - 8) \Rightarrow A = 2M - 8$$

$$A = 2h$$

فاصله سنی مجید و حسن معلوم می‌شود:

$$\Rightarrow 2M - 8 = 2h \Rightarrow m - 4 = h$$

ولی فاصله سنی علی و مجید معلوم نیست.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینه «۲»

(ممیر کنهی)

عدد باید فرد باشد، پس یکان یا یک است یا سه.

اگر یکان سه باشد، جمع ارقام دهگان و صدگان هم باید «مضرب سه» باشد، یعنی $(3, 3)$ ، $(1, 2)$ ، $(2, 1)$ و $(3, 0)$ پذیرفته است.اگر یکان یک باشد، جمع ارقام دهگان و صدگان هم باید «مضرب سه منهای یک» باشد، یعنی: $(2, 0)$ ، $(2, 3)$ و $(3, 2)$ پس مجموعاً $3 + 4 = 7$ عدد با شرط‌های صورت سؤال ساخته می‌شود.

(بش‌پذیری و اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینه «۳»

(ممیر کنهی)

دو الگو در سؤال هست:

$$\begin{array}{ccccccc} & -4 & \div 4 & +4 & \times 4 & -4 & \\ 8, & 12, & 10, & 8, & 5, & 2, & 3, & 6, & 6, & 24, & 8, & 20 \\ & +2 & \div 2 & -2 & \times 2 & +2 & \end{array}$$

(الگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینه «۳»

(ممیر کنهی)

$$(9-7) \times 9 = 18, (4-3) \times 13 = 13, (6-0) \times 7 = 42$$

$$(9-2) \times ? = 49 \Rightarrow ? = 49 \div 7 = 7$$

پس:

(الگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینه «۳»

(غریزاد شیرمهرملی)

$$9 \times 7 - 3 \times 8 = 63 - 24 = 39$$

$$8 \times 7 - 5 \times 3 = 56 - 15 = 41$$

$$16 \times 2 - 1 \times 8 = 32 - 8 = 24$$

$$5 \times 15 - 3 \times ? = 6$$

$$\Rightarrow ? = \frac{75-6}{3} = 23$$

پس:

(الگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینه «۴»

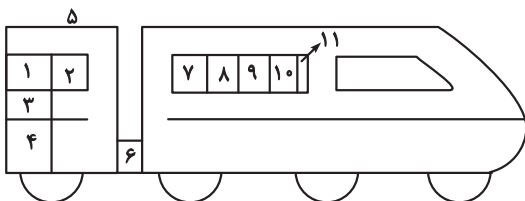
(فاطمه راسخ)

علاوه بر ۱۱ مستطیل آشکار، ۱۴ مستطیل دیگر هم در شکل هست:

$$(1, 2), (1, 3), (3, 4), (1, 3, 4), (7, 8), (8, 9), (9, 10), (1, 11)$$

$$(7, 8, 9), (8, 9, 10), (9, 10, 11), (7, 8, 9, 10), (8, 9, 10, 11)$$

$$(7, 8, 9, 10, 11)$$

پس تعداد کل مستطیل‌ها $11 + 14 = 25$ است.

(شمارش، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینه «۱»

(فاطمه راسخ)

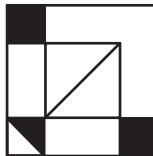
از تکرارها متوجه می‌شویم حروفی که در الفبای فارسی هست، کُد A و آن‌هایی که نیست، کُد D گرفته‌اند. همچنین دونقطه‌ای‌ها کُد B دارند و سه‌نقطه‌ای‌ها کُد C . پس حرفی سه‌نقطه‌ای از الفبای فارسی می‌خواهیم.

(کدگذاری، هوش غیرکلامی)

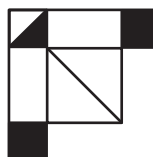
۲۶۸- گزینه «۴»

(فاطمه، اسخ)

اگر سه برگه را روی هم بیندازیم شکل زیر حاصل می شود:



با چرخاندن ۹۰ درجه ساعتگرد آن، شکل زیر را خواهیم داشت:

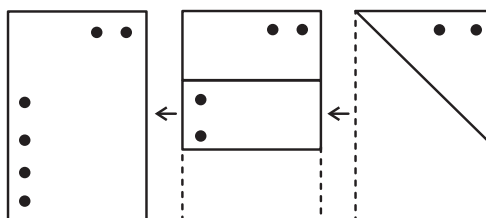


(کلاغه شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۴»

(عمید کنش)

مراحل تا را پس از سوراخ، برعکس طی می کنیم:

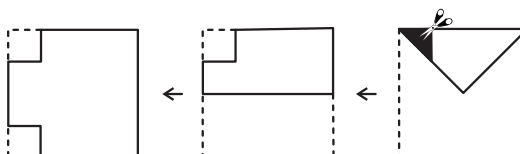


(تای کلاغه، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۱»

(غیرزاد شیرممدولی)

مراحل تا را پس از برش، برعکس طی می کنیم:



(برش کلاغه، هوش غیرکلامی)