konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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	شمارهٔ سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
زیست شناسی 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 پنجه شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
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@ و آدرس تلگرامی kanoon11t@ مراجعه کنید.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۶۹ تا ۸۹ | **وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه**

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 وابران .....»

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- سیاهرگ 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 وابران

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 پامانند و کوتاه یاخته های پودوسیت کنار هم، شکاف‌ها را ایجاد می‌کند.

۴) دیوارهٔ درونی گردیزه با کلافک غشا پایه مشترک دارد و از طریق شکاف‌های باریک امّا محدود اجازهٔ 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 مرحلهٔ تشکیل ادرار که می‌تواند باعث افزایش غلظت ترکیبات مایع تراوش‌شده درون گردیزه (نفرون) شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) مواد را در خلاف جهت مرحله‌ای که در لوله پیچ خورده 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 غیرپیچ‌خوردهٔ 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 میزنای 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 میزنای دیده می‌شود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

الف) افزایش فشار اسمزی خوناب

ب) تغییر میزان خون‌بهر (هماتوکریت)

ج) کشیدگی بیش از حد دیواره مثانه

د) عدم تحریک مرکز تشنگی هیپوتالاموس

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«در یک فرد سالم، نوعی ماده نیتروژن‌دار موجود در لوله پیچ‌خورده نزدیک ممکن نیست .....»

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

۲) توسط یاخته‌هایی با ریزپرزهای فراوان، مجددا به خون بازگردد.

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

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

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

۱) محل بازجذب آب و یون‌ها، دارای یاخته‌هایی پوششی با اندازه‌ای برابر است.

۲) لوله‌های تشکیل‌دهنده این سامانه، به باریک‌ترین بخش لوله گوارش متصل هستند.

۳) انتهای بستهٔ لوله‌های این سامانه، همگی در سطح عقب‌تری نسبت به پاهای جلویی جانور قرار دارند.

۴) مواد دفعی وارد شده به لوله‌های این سامانه، از طریق منافذ اختصاصی هر لوله از آن خارج می‌شوند.

زیست‌شناسی (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 تیغه‌های آبششی وارد می‌کنند.

۲) همهٔ ماهیان ساکن آب شور، از اندام‌های مختلفی برای دفع یون‌های اضافی استفاده می‌کنند.

۳) همهٔ مهره‌داران خشکی‌زی، توانایی کاهش حجم ادرار به هنگام خشک شدن محیط را دارند.

۴) همهٔ بی‌مهرگان دارای نفریدی، از آن برای تنظیم اسمزی استفاده می‌کنند.

۱۲- فرض کنید در فردی سالم و بالغ، یک مولکول گلوکز با عبور از شکاف تراوشی بین رشته‌های پامانند پودوسیت‌ها به فضای درون کپسول بومن وارد شده است. این مولکول کدام مسیر زیر را نمی‌تواند طی کند؟

۱) لوله پیچ‌خورده نزدیک، شبکه مویرگی دور لوله‌ای

۲) لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای

۳) لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله هنله، لوله پیچ‌خورده دور، شبکه مویرگی دور لوله‌ای

۴) لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله هنله، لوله پیچ‌خورده دور، مجرای جمع‌کننده، شبکه مویرگی دور لوله‌ای

۱۳- در خصوص دیواره‌ای از یاخته‌های گیاهی که صرفاً در بعضی از یاخته‌های گیاهی مشاهده می‌شود، کدام مورد درست است؟

۱) در ترسیمی از یاخته‌های دارای نقش استحکامی در گیاه که معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند، رنگ تیره‌تری به‌خود خواهند گرفت.

۲) با حضور در مناطقی از یاخته که احتمال حضور کانال‌های سیتوپلاسمی در آنجا بالاست، منافذی را برای عبور مواد ایجاد می‌کند.

۳) رشته‌های سلولزی قرارگرفته در اولین لایهٔ تشکیل شدهٔ آن، با رشته‌های سلولزی قرارگرفته در لایه‌های اطراف، زاویه تشکیل می‌دهند.

۴) در طی فعالیت پروتوپلاست برای ساخت آن، تراکم دیواره همانند فاصلهٔ تیغهٔ‌میانی از غشای یاخته‌ای، تا مدتی افزایش خواهد یافت.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۴- در ارتباط با گیاهان، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

« فقط بعضی از ..... »

الف) کاروتنوئیدها، در رنگ‌دیسه قرار دارند.

ب) آنتی‌اکسیدان‌ها، در دیسه‌ها قرار دارند.

ج) دیسه‌ها، آنتوسیانین ندارند.

د) دیسه‌ها، 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 شیره خام را به بافت آوندی گیاه می‌دهند.

ب) مواد مغذی می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌های تراکئیدها و عناصر آوندی جابجا شوند.

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

د) قطورترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی توسط یاخته های دراز اسکلرانشیمی احاطه شده‌اند.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۱۶- چند مورد زیر در همه یاخته‌های گیاهی دیده می‌شود؟

الف: دیواره‌ای با ضخامت غیریکنواخت

ب: کانال‌های سیتوپلاسمی بین دو یاخته مجاور

ج: پلی ساکاریدی متشکل از تعداد فراوانی گلوکز

د: کربوهیدرات‌های 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؟

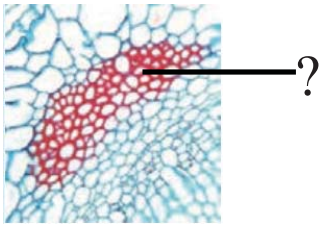
۱) دیسه‌هایی با فقط یک نوع رنگیزه، ترکیباتی دارند که در بهبود کارکرد مغز مؤثر است.

۲) بعضی از دیسه‌های حاوی کاروتنوئید، در شرایطی می‌توانند به دیسه دیگری تبدیل شوند.

۳) دیسه‌هایی با انواع مختلفی رنگیزه، معمولاً در مجاورت غشا دیده می‌شوند.

۴) بزرگ‌ترین دیسه‌ها، ترکیبات تیره رنگی را درون خود ذخیره می‌کنند.

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



۱) حاوی مولکولی با مقدار فراوانی انرژی است.

۲) حفره‌ای کاملا 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 جابه‌جا می‌کند.

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) یاخته‌های همراه در مجاورت یاخته‌های آبکش در همه گیاهان آوندی دیده می‌شوند.

۳) مرکزی‌ترین آوندهای یک دسته آوندی، لیگنین را با تراکم زیادی در دیواره خود قرار داده‌اند.

۴) بزرگ‌ترین آوندهای یک دسته آوندی، کم‌ترین سطح تماس را با یاخته‌های 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 رنگ‌دیسه (کروموپلاست)، حاوی ترکیبات ضد سرطان می‌باشد.

۳) واکوئول حاوی گلوتن همانند سایر واکوئول‌ها، به رنگ قهوه‌ای تیره دیده می‌شود.

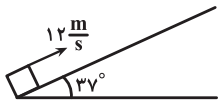
۴) از ترکیبات موجود در شیرابه برخی گیاهان می‌توان در تولید مسکن‌ها استفاده کرد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک ۱: صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲ | **وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه**

۲۱- جسمی به جرم $1/5kg$ را مطابق شکل، با تندی $12\frac{m}{s}$ روی سطح شیبداری به‌طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر حداکثر تغییر انرژی پتانسیل گرانشی جسم در این جابه‌جایی $90J$ باشد، اندازهٔ نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟

$(\cos 37^\circ = 0/8 \text{ و } g = 10\frac{N}{kg})$



۱) ۱/۸

۲) ۳

۳) ۱۹/۸

۴) ۳۳

۲۲- توپی به جرم $1kg$ 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؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۵ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۲

۲۳- آسانسوری به جرم $800kg$ می‌تواند با تندی ثابت، $400kg$ بار را در مدت $6s$ به اندازهٔ $10m$ بالا ببرد. اگر توان مصرفی این آسانسور $50kW$ باشد، بازدهٔ آن چند درصد است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۲۰

۲) ۸۰

۳) ۶۰

۴) ۴۰

۲۴- خودرویی به جرم ۱۱۱۹ کیلوگرم در مدت زمان ۱۰ ثانیه تندی خود را از صفر به ۱۴۴ کیلومتر بر ساعت می‌رساند. توان مفید این خودرو چند اسب بخار است؟ $(1hp = 746W)$

۱) ۱۱۱/۹

۲) ۱۱۰

۳) ۱۲۰

۴) ۱۶۰

۲۵- بالابری وزنه‌ای به جرم $24kg$ 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 $5\frac{m}{s}$ و بازدهٔ موتور بالابر ۷۵ درصد باشد، توان مصرفی بالابر چند وات است؟ $(g = 10\frac{N}{kg})$

۱) ۳۲۵

۲) ۳۶۰۰

۳) ۹۰۰

۴) ۷۵۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶- توپی را با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ 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؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) $۴\sqrt{۱۵}$

۲) ۲۰

۳) ۱۶

۴) $۸\sqrt{۵}$

۲۷- متحرکی به جرم $۲۰kg$ با تندی $۳۰\frac{m}{s}$ از پایین تپه‌ای شروع به حرکت می‌کند. اگر توان خروجی این متحرک ۲۰۰ وات باشد، این متحرک بعد از مدت ۵ دقیقه و با تندی $۶۰\frac{m}{s}$ به چه ارتفاعی از پایین تپه می‌رسد؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۱۵۵ ۲) ۱۶۵ ۳) ۱۷۵ ۴) ۱۸۵

۲۸- انرژی ... یک جسم، ... آن است.

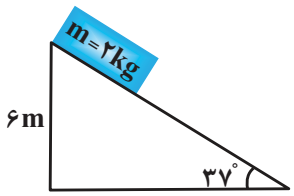
۱) جنبشی- متناسب با سرعت

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 نقطهٔ سطح شیب‌دار بدون تندی اولیه رها می‌شود. اگر نیروی اصطکاک جنبشی در طول مسیر $۴N$ باشد، تندی جسم در لحظهٔ رسیدن به پایین سطح چند متر بر ثانیه خواهد شد؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶, g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



۱) $۴\sqrt{۵}$

۲) $۴\sqrt{۱۰}$

۳) $۲\sqrt{۵}$

۴) $۲\sqrt{۱۰}$

۳۰- گلوله‌ای به جرم $۲kg$ را با تندی $۲۰\frac{m}{s}$ از سطح زمین به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. مقاومت هوا تا رسیدن گلوله به نقطهٔ اوج، $۵۰J$ از انرژی آن می‌کاهد. اگر مقاومت هوا ناچیز بود، گلوله چند متر بالاتر می‌رفت؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

۱) ۲/۵

۲) ۵

۳) ۱۰

۴) ۲۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک (۱) – آشنا

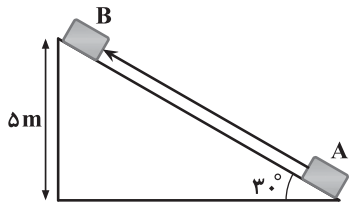
۳۱- برای این‌که سرعت وزنه‌ای با جرم معین از صفر به v برسد، باید کار W_1 روی آن انجام شود و برای این‌که سرعت این وزنه از v به $3v$ برسد، باید کار W_2 روی آن انجام شود. نسبت $\frac{W_2}{W_1}$ چقدر است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۸ ۴) ۹

۳۲- اگر گلوله‌ای به جرم $10g$ در راستای افق با تندی $100\frac{m}{s}$ به یک جسم با ضخامت $10cm$ برخورد کرده و از طرف دیگر آن در شرایطی که تندی آن نصف می‌شود به‌صورت 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 نقطهٔ A مطابق شکل مماس بر سطح شیبدار به طرف بالای آن پرتاب می‌کنیم تا به نقطهٔ B برسد. اگر جرم جعبه $4kg$ و اندازهٔ نیروی اصطکاک در کل مسیر ثابت و برابر $10N$ باشد، کار کل نیروهای وارد بر جسم در این جابه‌جایی چند ژول بوده است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$

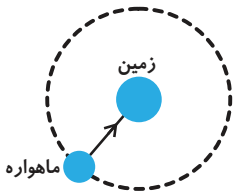


۱) -500
۲) -400
۳) 100
۴) -300

۳۴- توان مصرفی یک موتور الکتریکی ۴۰۰ وات و بازده آن ۷۵٪ است. در هر دقیقه چند کیلوژول انرژی الکتریکی در آن به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود؟

۱) ۱/۴۴ ۲) ۴ ۳) ۴/۳۲ 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؟



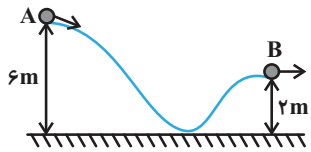
۱) تغییرات انرژی جنبشی ماهواره در طول حرکت آن صفر است.
۲) کار کل انجام شده روی ماهواره در طول حرکت آن صفر است
۳) نیروی جاذبهٔ گرانشی که از طرف زمین به ماهواره وارد می‌شود معادل وزن ماهواره است.
۴) نیروی جاذبهٔ گرانشی که از طرف زمین به ماهواره وارد می‌شود روی آن کار انجام می‌دهد.

۳۶- جسمی به جرم ۰/۲ کیلوگرم از ارتفاع ۱۵ متری سطح زمین بدون تندی اولیه رها می‌شود و با تندی $15\frac{m}{s}$ به زمین می‌رسد. اندازه کار نیروی مقاوم (مقاومت هوا) در مقابل حرکت جسم چند ژول است؟ $(g=10\frac{N}{kg})$

۱) ۷/۵ ۲) ۱۸ ۳) ۱۲ ۴) ۲۲/۵

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۳۷- مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای از نقطهٔ A با تندی $۶\frac{m}{s}$ عبور کرده و به سمت نقطهٔ B حرکت می‌کند و با تندی $۴\frac{m}{s}$ از نقطهٔ B می‌گذرد. اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را نقطهٔ A در نظر بگیریم، نسبت کار کل نیروهای وارد بر جسم در مسیر حرکت از A تا B به انرژی پتانسیل گرانشی جسم در نقطهٔ B کدام است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



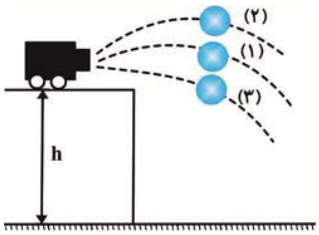
۱) $\frac{۱}{۴}$

۲) $-\frac{۱}{۴}$

۳) $\frac{۱}{۲}$

۴) $-\frac{۱}{۲}$

۳۸- مطابق شکل سه گلوله مشابه در خلأ از بالای ساختمانی به ارتفاع h با تندی یکسان توسط یک توپ شلیک می‌شوند. گلولهٔ 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 به‌ترتیب $V_۱$، $V_۲$ و $V_۳$ باشد کدام گزینه صحیح است؟



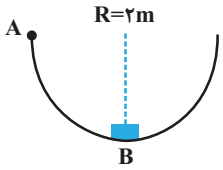
۱) $V_۳ > V_۱ > V_۲$

۲) $V_۲ > V_۱ > V_۳$

۳) $V_۱ > V_۳ > V_۲$

۴) $V_۱ = V_۲ = V_۳$

۳۹- در شکل، جسمی به جرم ۲kg، بر روی نیم‌دایره‌ای با تندی معینی از نقطهٔ A عبور کرده و با همان تندی از نقطهٔ B می‌گذرد. کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$



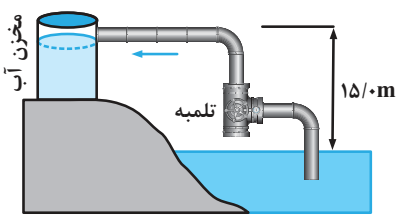
۱) -۲۰π

۲) ۲۰π

۳) -۴۰

۴) ۴۰

۴۰- تلمبه‌ای با توان ورودی ۱۵kW در هر ثانیه ۷۰ لیتر آب دریاچه‌ای به چگالی $۱۰^۳\frac{kg}{m^۳}$ را مطابق شکل زیر با تندی ثابت تا ارتفاع ۱۵ متری به داخل مخزنی می‌فرستد. بازدهٔ تلمبه چند درصد است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$



۱) ۱۵

۲) ۵۰

۳) ۷۰

۴) ۷۵

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی ۱: صفحه‌های ۷۰ تا ۱۰۰ | **وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه**

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 لایهٔ 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 آلودهٔ 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.)

$$I)\ N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$$
$$II)\ 2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$$
$$III)\ NO_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + O_3(g)$$

۱) II، I و III ۲) I، III و II

۳) I، III و II ۴) I، 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 فاصلهٔ 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 محفظهٔ دربسته 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؟ $(H=1\ ,\ N=14\ :g.mol^{-1})$

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

۱) ۶۶/۷ ۲) ۴۰

۳) ۳۳/۳ ۴) ۶۰

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

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 تتراکسید، 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، رابطهٔ معکوس وجود دارد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۷- مخلوطی به جرم ۳۴۵ گرم از پتاسیم کلرات و کلسیم کربنات را در ظرف دربازِ 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 $40 L.mol^{-1}$ است.) $(C=12, O=16, Cl=35/5, K=39, Ca=40: g.mol^{-1})$

I) $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$

II) $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$

۱) ۰/۴۶ ۲) ۰/۸۲

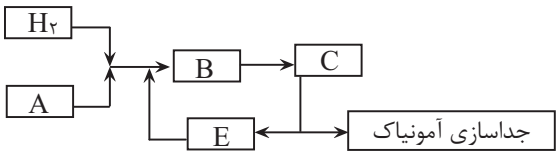
۳) ۴۶ ۴) ۸۲

۴۸- جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه گاز کربن دی‌اکسید، برابر با جرم اتم‌های کربن موجود در ۱۱/۷ 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؟ $(Ca=40, Mg=24, O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1})$

۱) ۹۲ ۲) ۱۶۵/۶

۳) ۱۱۰/۴ ۴) ۸۲/۸

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 ۲۵۰ کلوین 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 سنگ‌کره به آن، مقدار این نمک‌ها پیوسته افزایش می‌یابد.

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

۳) در یک نمونهٔ ۱۰۰ 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 ۲/۸ درصد آن، منابع غیر اقیانوسی هستند که بخش عمدهٔ 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 همهٔ 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.

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

۵۲- کدام گزینه صحیح است؟

۱) اگر کرهٔ زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب همهٔ 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 ۳/۷۵ است.

۴) اگر در ۴ کیلوگرم از یک نمونهٔ آب دریا، غلظت یون منیزیم برابر با ۱۱۲ppm باشد، می‌توان گفت ۴۴۸ گرم از این یون در این نمونه آب دریا وجود دارد.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۵۳- کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟ (گزینه‌ها به‌ترتیب از راست به چپ خوانده شوند.)

«شمار اتم‌های به‌کار 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 ست؟ $(O=16 \ , \ N=14 \ , \ H=1 : g.mol^{-1})$

۱) از افزودن مقداری از محلول نقره نیترات به محلول سدیم کلرید، غلظت همهٔ 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 برحسب 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) $6/75\times10^{4}$
۲) $1/35\times10^{2}$
۳) $6/75\times10^{2}$
۴) $1/35\times10^{4}$

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

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

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؟ $(B^-=62, C^{2+}=24, A^+=18 : g.mol^{-1})$ **(A، B و C نمادهای فرضی‌اند.)**

۱) ۰/۵۴
۲) ۱۲/۴
۳) ۱/۸۵
۴) ۲

۵۸- اگر ۴۰ میلی‌لیتر محلول NaCl با غلظت ۰/۰۰۷۵ مولار با ۲۰ میلی لیتر محلول KCl با غلظت ۰/۰۰۵ مولار مخلوط شود، غلظت Cl^- در محلول حاصل تقریباً چند ppm است؟ (چگالی محلول‌ها را تقریباً $1 g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

$(Na=23 \ , \ K=39 \ , \ Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

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 200mL از این محلول رقیق شده بتواند با ۱۲۸ میلی‌گرم مس طبق معادلهٔ زیر واکنش دهد، غلظت محلول نیتریک‌اسید اولیه چند مولار بوده است؟ $(Cu=64 \frac{g}{mol})$

$$Cu(s)+4HNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq)+2NO_2(g)+2H_2O(l)$$

۱) ۶/۴
۲) ۳/۲
۳) ۰/۶۴
۴) ۰/۳۲

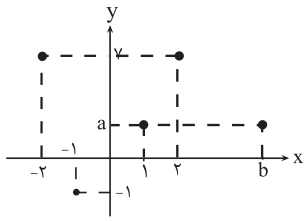
۶۰- ۷۵۰ گرم محلول ۱۲/۸ درصد جرمی مولکول AB با چگالی ۱/۲۵ گرم بر میلی‌لیتر موجود است. با اضافه کردن ۴۸۰ گرم محلول دیگری از AB با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی‌لیتر، غلظت مولی محلول اول، ۲ مول بر لیتر کاهش می‌یابد. درصد جرمی مولکول AB در محلول اضافه شده چند درصد است؟ $(AB=20 : g.mol^{-1})$

۱) ۵
۲) ۱۰
۳) ۱۵
۴) ۲۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۴۰ | **وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه**

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



۱) ۷

۲) ۹

۳) ۸

۴) ۱۰

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

۱) ۵ ۲) -۵ ۳) ۴ ۴) -۴

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

۱) ۱۱ ۲) ۹ ۳) ۲۹ ۴) ۲۷

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

۱) $\frac{3}{2}$ ۲) ۱

۳) $\frac{5}{4}$ ۴) ۲

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؟

۱) ۸

۲) ۱۲

۳) ۱۶

۴) ۲۰

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

۱) ۲۴

۲) ۴۸

۳) ۷۲

۴) ۹۶

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

۱) ۹۶۰ ۲) ۱۰۸۰ ۳) ۱۴۴۰ ۴) ۱۸۰۰

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 طوری‌که که دقیقاً یک مهره آبی و حداقل یک مهره قرمز انتخاب شود؟

۱) ۱۳۵ ۲) ۱۴۸ ۳) ۱۵۶ ۴) ۱۶۵

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 آن‌که تکرار ارقام مجاز نباشد؟

۱) ۱۸۰

۲) ۲۲۰

۳) ۲۴۰

۴) ۵۴۰

۷۰- حاصل عبارت A کدام است؟

$$A=\begin{pmatrix}7\\3\end{pmatrix}+2\begin{pmatrix}7\\4\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}7\\5\end{pmatrix}$$

۱) $\begin{pmatrix}9\\4\end{pmatrix}$

۲) $\begin{pmatrix}9\\6\end{pmatrix}$

۳) $\begin{pmatrix}8\\4\end{pmatrix}$

۴) $\begin{pmatrix}8\\3\end{pmatrix}$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۵۵ | **وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه**

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

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

۱) همواره، هر دو یاختهٔ 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 ساقهٔ مغز در سطح بالاتری قرار دارد - در پشت ساقهٔ 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 ساقهٔ مغز قطر کمتری دارد

د) مرکز انعکاس‌های عطسه، سرفه و بلع است - نسبت به همهٔ 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 به‌وسیلهٔ 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 لایهٔ 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 شبکیهٔ چشم راست را ترک می‌کنند، ..... می‌شوند.»

۱) همهٔ ـ به (تالاموس) همان سمت وارد

۲) همهٔ ـ به مرکز پردازش‌کنندهٔ سمت مقابل فرستاده

۳) بخشی از ـ قبل از رسیدن به تالاموس متقاطع

۴) بخشی از ـ ابتدا به لوب پس سری نیمکرهٔ 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 پرتکرار)

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 – فاصلهٔ میان دو طناب عصبی از بالا به پایین ابتدا کاهش و سپس همواره افزایش می‌یابد.

۴) چند – فعالیت‌های هر جفت پا توسط یک جفت گره عصبی کنترل می‌شود.

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

(مکمل سوالات ۴۱ تا ۴۴ کتاب پرتکرار)

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 لایهٔ چربی زیر پوست از قطر رگ‌های خونی لایهٔ سطحی‌تر آن در پوست بیش‌تر است.

۴) هر چه از سمت غده عرق در ساختار پوست به طرف سطح پوست حرکت می‌کنیم قطر مجرای آن کاهش می‌یابد.

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

(مشابه مورد پ سوال ۶۵ کتاب پرتکرار)

۱) پیام‌های عصبی را پس از دریافت، به بخشی در پشت ساقهٔ 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۷۸- در بررسی چشم مرکب زنبورعسل چند مورد از موارد ذکر شده دربارهٔ هر واحد بینایی آن نادرست است؟

الف) هستهٔ دو یاخته گیرندهٔ بینایی در یک راستا هستند.

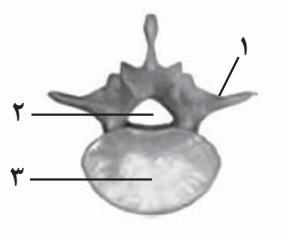
ب) در هریک از عدسی‌های موجود در آن، سمت پهن‌تر آن به سمت قرنیه خواهد بود.

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

د) با ایجاد تصاویر موزاییکی‌شکل، 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.»

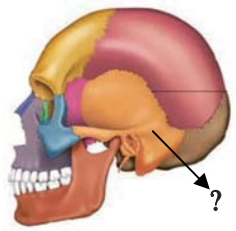
۱) بخش ۱، نسبت به بخش ۳، به مری نزدیک‌تر است.

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 جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

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

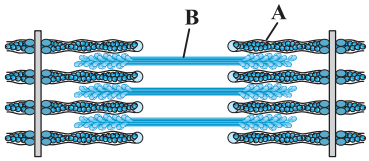
۱) همانند- می‌توانند حاوی تعداد کمی میتوکندری باشند.

۲) برخلاف- مقدار پروتئین نگه‌دارنده اکسیژن کم‌تری دارند.

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

۴) برخلاف- می‌تواند 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 سازندهٔ رشتهٔ B در دو انتهای نوار تیرهٔ 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 مطالعهٔ 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 یاختهٔ ماهیچه‌ای در کنار هم، یک تارچه را می‌سازند.

۴) سارکومرها به تارهای این ماهیچه منظرهٔ خطدار می‌دهند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

۱) کاهش pH در تارهای ماهیچه‌ای و تحریک نوعی گیرندهٔ 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 فضانوردی هم سن و هم جنس، قابل

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

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

۱) مقدار میتوکندری- به رنگ قرمز مشاهده می‌شوند.

۲) توانایی ذخیرهٔ 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 رنگ‌دانهٔ 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- جملهٔ 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) همهٔ پیک‌های شیمیایی دوربرد، تنها بر یاخته‌هایی اثر می‌گذارند که در فاصلهٔ دورتری از یاختهٔ ترشح‌کننده قرار دارند.

ب) تنها گروهی از پیک‌های شیمیایی، برای رساندن پیام خود به یاختهٔ هدف وارد محیط داخلی بدن انسان می‌شوند.

ج) تنها گروهی از پیک‌های شیمیایی، برای اثرگذاری بر یاختهٔ هدف خود وارد سیتوپلاسم آن یاخته می‌شوند.

د) به‌طور معمول، پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، به روش مشابهی از یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ خود خارج می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲

۳) ۳ ۴) ۴

۸۹- هر پیک شیمیایی کوتاه‌بُرد ..... هر پیک شیمیایی دوربُرد .....

۱) همانند- از طریق جریان خون به یاختهٔ هدف خود می‌رسد.

۲) همانند- بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرندهٔ آن را داشته باشد.

۳) برخلاف- بلافاصله پس از خروج از یاختهٔ سازنده خود، به مایع بین‌یاخته‌ای اطراف خود می‌ریزد.

۴) برخلاف- از یاختهٔ عصبی، ترشح می‌شود.

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

۱) به منظور رسیدن به یاختهٔ هدف خود مسافت زیادی را در جریان خون طی می‌کند.

۲) جهت اتصال به گیرندهٔ خود در یاختهٔ هدف، از غشای فسفولیپیدی یاختهٔ هدف عبور می‌کند.

۳) همزمان با خروج از پایانهٔ آسهٔ یاختهٔ 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.

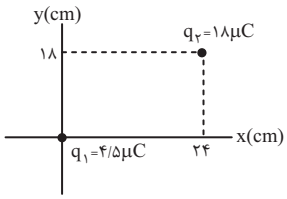
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۷ | **وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه**

۹۱- چند الکترون باید به یک کرهٔ فلزی خنثی بدهیم تا بار الکتریکی آن $-1\mu C$ شود؟ $(e = 1/6\times10^{-19}C)$ *(مشابه سوال ۸ کتاب پرتکرار)*

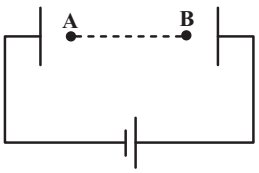
۱) $5/25\times10^{12}$
۲) $5/25\times10^{11}$
۳) $6/25\times10^{12}$
۴) $6/25\times10^{11}$

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



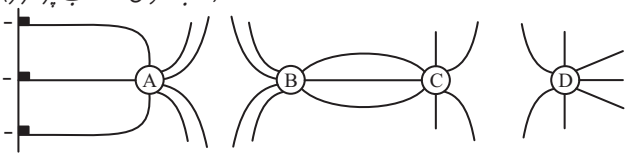
۱) $x = -8cm, y = -6cm$
۲) $x = 8cm, y = 6cm$
۳) $x = 4cm, y = 3cm$
۴) $x = 32cm, y = 25cm$

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



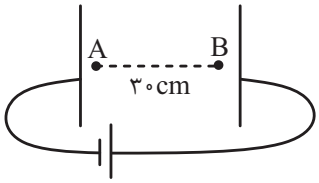
۱) ۴
۲) ۲
۳) $\sqrt{2}$
۴) $2\sqrt{2}$

۹۴- با توجه به خطوط میدان الکتریکی نشان داده شده در شکل، کدام گزینه علامت بارهای نقطه‌ای A، B، C و D را به‌ترتیب درست نشان داده است؟ *(مشابه سوال ۶۰ کتاب پرتکرار)*



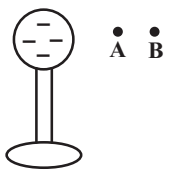
۱) مثبت- مثبت- منفی- منفی
۲) منفی- منفی- مثبت- مثبت
۳) منفی- مثبت- منفی- مثبت
۴) مثبت- مثبت - منفی- مثبت

۹۵- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = 10^4\frac{N}{C}$، ذره‌ای به جرم $3\times10^{-5}kg$ و بار $2\mu C$ از نقطهٔ A، با تندی $20\frac{m}{s}$ در خلاف جهت خط‌های میدان الکتریکی پرتاب می‌شود. تندی این ذره پس از طی فاصلهٔ ۳۰cm، 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 پایهٔ عایقی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطهٔ A تا نقطهٔ 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؟

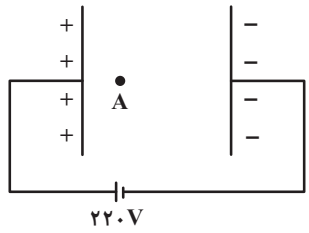


۱) $\Delta V < 0, \Delta U > 0, W_E < 0$
۲) $\Delta V > 0, \Delta U < 0, W_E < 0$
۳) $\Delta V > 0, \Delta U < 0, W_E > 0$
۴) $\Delta V < 0, \Delta U < 0, W_E > 0$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۷- مطابق شکل زیر، در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $E = ۲\times۱۰^{۳}\ \frac{N}{C}$، پروتونی را از نقطهٔ A رها می‌کنیم. اگر پروتون با تندی $۲\times۱۰^{۵}\ \frac{m}{s}$ به صفحهٔ منفی برخورد کند، فاصلهٔ نقطهٔ A از صفحهٔ منفی و مثبت به‌ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر است؟

($m_p = ۱/۶\times۱۰^{-۲۷}kg$ ، $e_p = ۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C$ و از نیروی وزن و سایر نیروهای اتلافی صرف‌نظر کنید.)



۱) ۱، ۱

۲) ۱۰، ۱

۳) ۱، ۱۰

۴) ۱۰، ۱۰

۹۸- در یک میدان الکتریکی، بار $q = ۳\mu C$ را از نقطهٔ A تا نقطهٔ B جابه‌جا می‌کنیم. اگر طی این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی بار $۰/۲۱mJ$ کاهش یابد و پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A برابر $۴۵V$ باشد، پتانسیل الکتریکی نقطهٔ B چند ولت است؟

۱) ۷۰

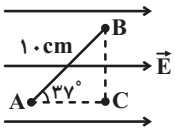
۲) -۷۰

۳) ۲۵

۴) -۲۵

۹۹- در شکل زیر، اگر اندازهٔ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطهٔ A و B در میدان الکتریکی یکنواخت برابر با ۱۶V باشد، کدام گزینه صحیح است؟

($\cos ۳۷^\circ = ۰/۸$)



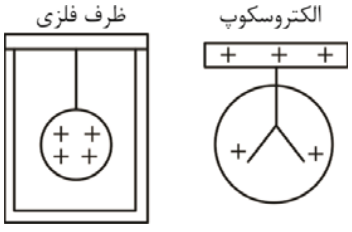
۱) $E = ۲۰۰\frac{N}{C}$ و $V_A - V_C = ۱۶V$

۲) $E = ۲\frac{N}{C}$ و $V_A - V_C = -۱۶V$

۳) $E = ۲۰۰\frac{N}{C}$ و $V_A - V_C = -۱۶V$

۴) $E = ۲\frac{N}{C}$ و $V_A - V_B = ۱۶V$

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



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.

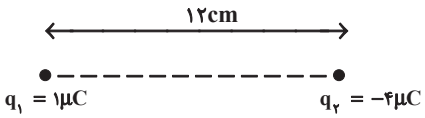
۲) A و C همدیگر را دفع خواهند کرد.

۳) A و C همدیگر را جذب خواهند کرد.

۴) A و D همدیگر را جذب خواهند کرد.

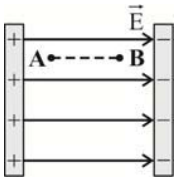
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۰۲- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = +1\mu C$ و $q_2 = -4\mu C$ در فاصلهٔ $12\,cm$ از هم قرار گرفته‌اند. فاصلهٔ نقطه‌ای که برایند 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 نقطهٔ 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

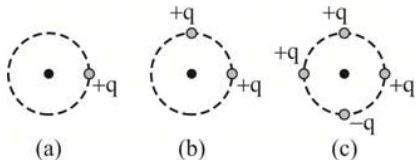
۱۰۴- اگر پتانسیل الکتریکی پایانهٔ منفی یک باتری ۱۲ ولتی را ۴- ولت فرض کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانهٔ مثبت آن چند ولت خواهد شد؟

۱) ۱۶ ۲) ۸ ۳) −۱۶ ۴) −۸

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

۱) −۱۵ ۲) ۲۵ ۳) ۱۵ ۴) −۲۵

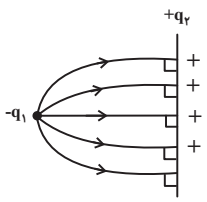
۱۰۶- در شکل‌های زیر، روی محیط دایره، بارهای الکتریکی هم‌اندازهٔ $+q$ یا $-q$ قرار دارند. در کدام گزینه اندازهٔ میدان الکتریکی خالص در مرکز هر دایره از نظر بزرگی به درستی مقایسه شده است؟ (شعاع دایره‌ها برابر است.)



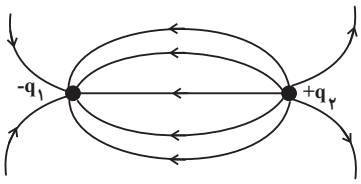
۱) $E_a < E_b < E_c$
۲) $E_a > E_b > E_c$
۳) $E_a < E_c < E_b$
۴) $E_b > E_a > E_c$

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

شکل ۱)

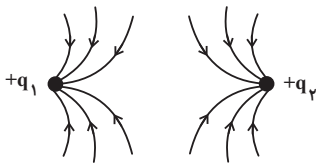


شکل ۲)



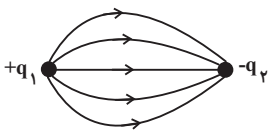
$|q_1| > q_2$

شکل ۳)



$q_1 = q_2$

شکل ۴)

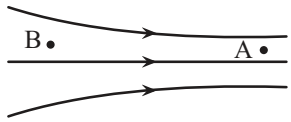


$q_1 < |q_2|$

۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۴

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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.)



۱) $U_A > U_B \ ، \ V_B > V_A \ ، \ E_A = E_B$

۲) $U_A < U_B \ ، \ V_B > V_A \ ، \ E_A > E_B$

۳) $U_A < U_B \ ، \ V_B < V_A \ ، \ E_A = E_B$

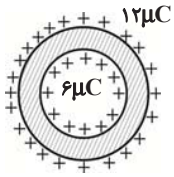
۴) $U_A > U_B \ ، \ V_B > V_A \ ، \ E_A > E_B$

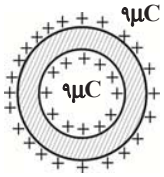
۱۰۹- اگر بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -4\mu C$ از نقطهٔ **A** با پتانسیل الکتریکی $V_A = 20V$ به نقطهٔ **B** با پتانسیل الکتریکی $V_B = -20V$ منتقل شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول تغییر می‌کند؟

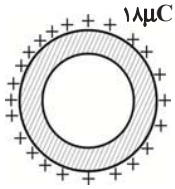
۱) ۰/۶۴ ۲) -۰/۱۶

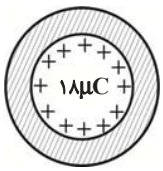
۳) ۰/۱۶ ۴) -۰/۶۴

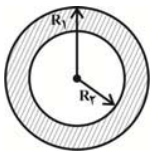
۱۱۰- شکل زیر نمایش دهندهٔ یک پوستهٔ فلزی خنثی است که R_1 شعاع بیرونی پوسته و R_2 شعاع درونی پوسته است. چنانچه ۱۸ میکروکولن بار به این پوسته داده شود، نحوهٔ توزیع بار در قسمت‌های داخلی و خارجی پوسته مطابق شکل کدام گزینه است؟ ($R_1 = 2R_2$)

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 



konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۴۰ | **وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه**

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

۱) ترتیب میزان استخراج مواد به‌صورت «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 کرهٔ زمین تقریباً ثابت می‌ماند.

۴) پراکندگی منابع شیمیایی در کرهٔ زمین، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

۱۱۲- کدام گزینه درست است؟

۱) مجموع عدد اتمی عناصر فلزی دورهٔ سوم جدول دوره‌ای با عدد اتمی سومین گاز نجیب یکسان است.

۲) تفاوت عدد اتمی نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ با شمار عنصرهای دستهٔ 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 ـ آرگون $({}_{18}Ar)$

۲) تولید یاقوت و زمرد مصنوعی ـ کریپتون $({}_{36}Kr)$

۳) در معماری اسلامی برای پوشاندن گنبد و گلدسته ـ نئون $({}_{10}Ne)$

۴) برای ساخت در و پنجرهٔ فلزی ـ آرگون $({}_{18}Ar)$

۱۱۴- کدام‌یک 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 ${}_{11}Na$، ${}_{29}Cu$ و ${}_{30}Zn$ 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 ۰/۶ 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. کدام‌یک از دو روش زیر و چرا درست است؟ $(Fe = 56 g.mol^{-1})$

$$Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$$

روش (۱): $?L\,H_2 = 10g\,Fe \times \frac{1mol\,Fe}{56g\,Fe} \times \frac{1mol\,H_2}{1mol\,Fe} \times \frac{22/4L\,H_2}{1mol\,H_2}$

روش (۲): $?L\,H_2 = 9/5g\,Fe \times \frac{1mol\,Fe}{56g\,Fe} \times \frac{1mol\,H_2}{1mol\,Fe} \times \frac{22/4L\,H_2}{1mol\,H_2}$

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 عمدهٔ 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 به‌کار می‌رود.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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 سه‌گانه نیز هست.

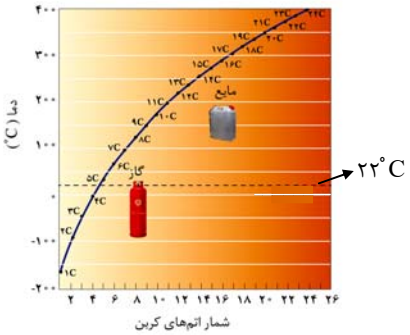
ب) برخی از هیدروکربن‌ها در ساختار خود چند پیوند دوگانهٔ کربن ـ کربن دارند.

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 $۲۲^\circ C$ به حالت گازی است؟

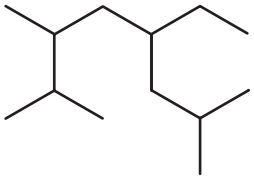


۱) با ۱ تا ۴ اتم C
۲) با ۶ تا ۱۰ اتم C
۳) با ۱۲ تا ۱۶ اتم C
۴) با ۱۸ تا ۲۲ اتم C

۱۱۹- به‌جای هیدروژن‌های متصل به اتم کربن دوم در ساختار پنتان، کدام گزینه قرار گیرد تا جرم مولی آن بیشترین افزایش را داشته باشد؟ $(Cl=۳۵/۵, C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$

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 ـ خط زیر، کدام گزینه درست است؟ $(C=۱۲, H=۱: g.mol^{-۱})$



۱) در ساختار آن ۳ گروه متیل وجود دارد.
۲) مجموع اعداد به‌کار 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.

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۵۶ | **وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه**

۱۲۱- مثلثی با رئوس $A(۰,۰), B(۱,۳), C(۲,۱)$ مفروض است. نوع مثلث کدام است؟

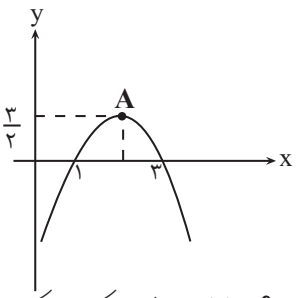
۱) متساوی‌الاضلاع
۲) فقط متساوی‌الساقین
۳) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین
۴) فقط قائم‌الزاویه

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۲- اگر α و β ریشه‌های معادلهٔ درجهٔ 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 پرتکرار)*

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

۱۲۳- معادلهٔ سهمی شکل روبه‌رو کدام است؟ (نقطهٔ A رأس سهمی است.) *(مشابه سوال ۵۷ کتاب پرتکرار)*



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 پرتکرار)*

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۹

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

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) صفر ۴) بیشمار

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

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

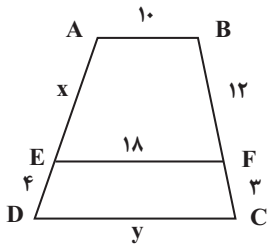
۱۲۷- نقطهٔ A خارج خط d مفروض است. اگر ۳ نقطه در صفحه وجود داشته باشد که از نقطه A به فاصلهٔ ۴ و از خط d به فاصلهٔ ۳ باشد، چند نقطه روی خط d وجود دارد که از نقطهٔ A به فاصلهٔ ۲ است؟

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۱۴ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

برای مشاهدهٔ پاسخ‌ها، به صفحهٔ شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

استعدادتحلیلی

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

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

۲۵۱- با همهٔ حروف به‌هم‌ریختهٔ یکی از ردیف‌های جدول، نام پنج‌حرفیِ یک شهر بزرگ و مشهور ساخته می‌شود. این شهر در کدام کشور است؟

۱) آلمان
۲) فرانسه
۳) پرتغال
۴) اسپانیا

۲۵۲- با همهٔ حروف به‌هم‌ریختهٔ یکی از ستون‌های جدول، نام پنج‌حرفیِ یک کشور ساخته می‌شود. این کشور در کدام قاره است؟

۱) آسیا
۲) اروپا
۳) افریقا
۴) امریکا

۲۵۳- کدام جملهٔ زیر نادرستی نگارشی دارد؟

۱) کامو با وجود جایگاه ارزشمندی که در ادبیّات و فلسفه در فرانسه به دست آورده‌بود، از تکلّف جمع‌های روشنفکریِ فرانسه منزجر بود.

۲) کامو، ریشهٔ خود را در خاک شمال افریقا، زادگاه پدریِ خود می‌دید.

۳) البتّه پدر کامو در الجزایر کشته شده بود و خاطرات دوران نوجوانی او در خانهٔ مادربزرگ مستبدش، خاطرات شیرینی نبود.

۴) آیا چگونه می‌توان گفت شخصیت ضدّاستبداد کامو از مبارزه‌جویی او با مادربزرگش برخاسته‌است؟

۲۵۴- با کلمات به‌هم‌ریختهٔ زیر ـ که البتّه با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده است ـ جمله‌ای درست و معنادار ساخته می‌شود. تعداد نقاط این جمله کدام است؟

ثاثان، هششذ، پیذاذ، ذژوغ، اژپپاظاپ، پثذگی، مضپپپ، می‌دهشذ، و، و، زا

۱) ۲۴
۲) ۲۵
۳) ۲۶
۴) ۲۷

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۵۵- ابیات به‌هم‌ریختهٔ زیر سازندهٔ یک حکایت است. کدام گزینه نسبت به دیگر گزینه‌ها، ترتیب منطقی‌تری برای ابیات معرّفی 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 امّا هیچ نشنیدم صدای خویش را

۱) ج ـ الف ـ د ـ ب ۲) الف ـ ب ـ د ـ ج

۳) الف ـ د ـ ج ـ ب ۴) د ـ ب ـ ج ـ الف

۲۵۶- «مریم و برادرش امیر با هم بر سر سال تولّد پدرشان اختلاف نظر دارند. مریم می‌گوید پدرشان در سال ۱۳۲۰ به دنیا آمده است ولی امیر سال تولّد پدرش را سال ۱۳۱۸ می‌داند. بیمارستان محلّ تولد پدر امیر و مریم، اطّلاعات سال ۱۳۱۸ را ندارد. در اطّلاعات 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، حدّاقل یکی، ادّعای درستی دربارهٔ زمان تولّد پدرشان داشته باشد.

۳) مستندات سال ۱۳۱۸ بیمارستان محلّ تولّد پدر امیر و مریم هرگز کشف نشود.

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

۲۵۷- کدام ضرب‌المثل هم‌معنای عبارت «شرفُ المکان بالمکین» است؟

۱) تیمم باطل است آن‌جا که آب است. ۲) بالا اونجاست که بزرگ نشسته باشه.

۳) ز اسبابِ حجره درش مانده باقی ۴) ز پیغمبری رفت و نجّار 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، حاصلضرب دو عدد جایگزین علامت‌های ○ و ● چند است؟

۲				
		۴		۳
۵		○		
●				۲
	۱	۵		

۱) ۵

۲) ۶

۳) ۸

۴) ۲۰

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

۲۵۹- قیت یک مجسمه را ابتدا $\frac{۳}{۴}$ برابر کردیم و سپس صد هزار تومان به آن افزودیم. قیمت یک تابلو را نیز ابتدا $\frac{۴}{۳}$ برابر کردیم و سپس صدهزار تومان از آن کاستیم. قیمت تابلو و مجسمه با هم برابر شد.

الف) قیمت اولیهٔ تابلو

ب) قیمت اولیهٔ مجسمه

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

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

ب) نسبت مادهٔ «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؟

۱) ۶ ۲) ۷

۳) ۸ ۴) ۹

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

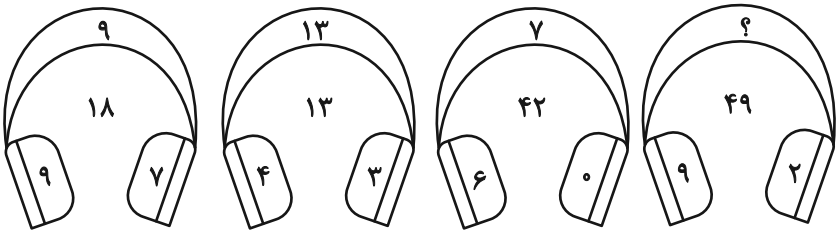
۲۶۳- ۸,۱۲,۱۰,۸,۵,۲,۳,۶,۶,۲۴,۸,?

۱) ۴ ۲) ۱۲

۳) ۲۰ ۴) ۲۸

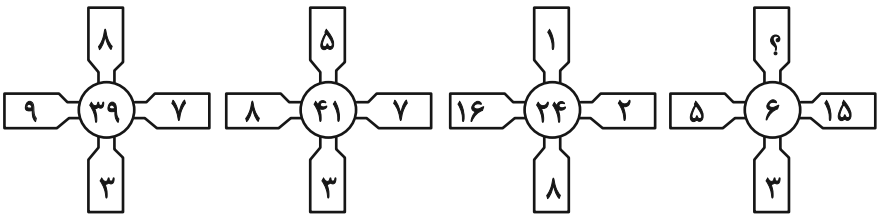
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۴-



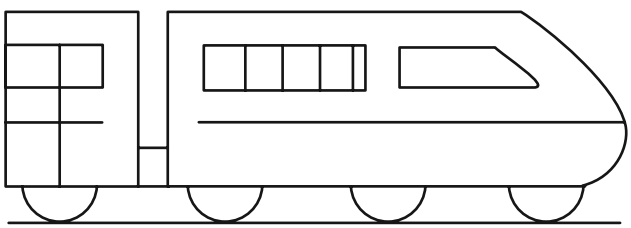
۱) ۵
۲) ۶
۳) ۷
۴) ۸

۲۶۵-



۱) ۲۱
۲) ۲۲
۳) ۲۳
۴) ۲۴

۲۶۶- در شکل زیر چند مستطیل هست؟



۱) ۲۲
۲) ۲۳
۳) ۲۴
۴) ۲۵

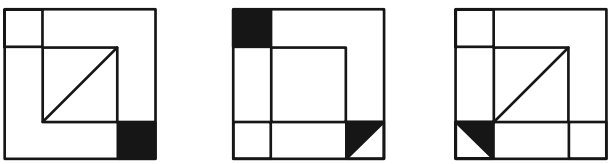
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

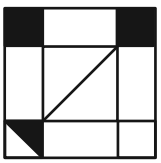
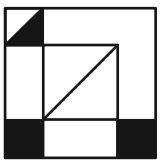
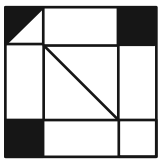
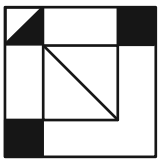
۲۶۷- در کدگذاری زیر، کدام شکل ممکن است به‌جای علامت سؤال قرار گیرد؟

؟	ق	ت	پ	ز	ش	ڤ
AC	DB	AB	AC	DB	DB	DC

۱) چ
۲) ج
۳) خ
۴) څ

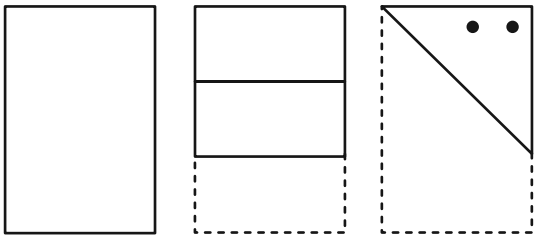
۲۶۸- با روی هم انداختن و سپس چرخاندنِ سه برگهٔ شفافِ زیر، کدام گزینه حاصل می‌شود؟

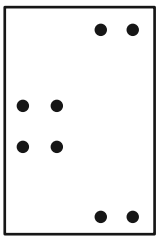


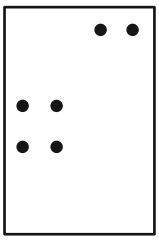
۱) 
۲) 
۳) 
۴) 

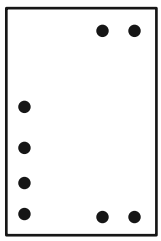
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

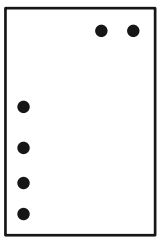
۲۶۹- برگهٔ کاغذی را مطابق مراحل زیر تا و سوراخ کرده‌ایم. شکل بازشده به کدام گزینه شبیه‌تر خواهد بود؟ خط‌چین‌ها محدودهٔ کاغذ اولیه را نشان می‌دهند.



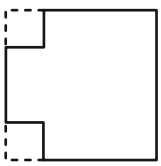
۱)


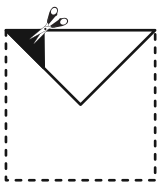
۲)


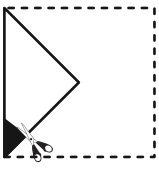
۳)


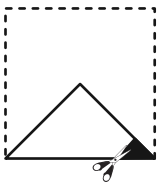
۴)


۲۷۰- برگهٔ تا و بریده‌شدهٔ کدام گزینه را اگر باز کنیم، به شکل زیر می‌رسیم؟



۱)


۲)


۳)


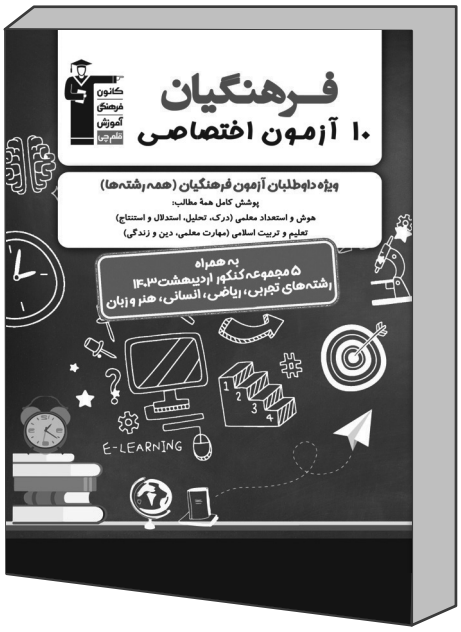
۴)

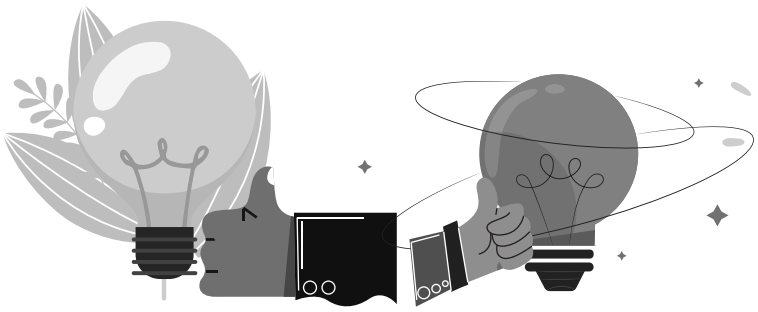

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

منابع مناسب هوش و استعداد دوره دوم









konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

دفترچه پاسخ
آزمون ۱۴ شهریور
یازدهم تجربی

طراحان

زیست‌شناسی (۱ و ۲)	مریم سپهی، 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 (۱ و ۲)	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 (۱ و ۲)	جواد سوری لکی، علی‌اصغر احمدیان، علی اسلامی، فرزین بوستانی، میلاد شیخ‌الاسلامی‌خیاوی، 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 خواجوی‌مجد، هدی بهاری‌پور، رسول عابدینی‌زواره
ریاضی (۱ و ۲)	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 اجلالی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

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

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا حکمت‌نیا
مسئول دفترچه	احسان پنجه شاهی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: مهساسادات هاشمی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
ناظر چاپ	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به سایت kanoon.ir ، آدرس اینستاگرامی @kanoon_11t و آدرس تلگرامی @kanoon11t مراجعه کنید.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی (۱) – طراحی

۱– گزینهٔ «۴» *(مریم سپهی)*

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

مورد الف) به‌صورت کاملاً قرینه نیستند، بلکه کلیه راست پایین‌تر قرار دارد.

مورد ب) به‌جای میزراه باید گفته می‌شد میزنای.

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

مورد د) پرده‌ای از جنس بافت پیوندی به نام کپسول کلیه، هر کلیه را در برگرفته است. *(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد)(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)*

۲– گزینهٔ «۴» *(پرهام علیمرادپور)*

سرخرگ آوران به کلافک منتهی می‌شود و سرخرگ وابران به شبکهٔ مویرگی بین لوله‌های پیچ‌خورده منتهی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: سرخرگ آوران همانند سرخرگ وابران از یک سمت به کلافک برخورد می‌کند.

گزینهٔ «۲»: به‌طور کلّی در همهٔ رگ‌های بدن میزان O_2 بیشتر از CO_2 است.

گزینهٔ «۳»: سرخرگ آوران خون را به درون کلافک وارد می‌کند و سرخرگ وابران خون را از آن خارج می‌کند.

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

۳– گزینهٔ «۴» *(مهدی آقازاده)*

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

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

۴– گزینهٔ «۴» *(نیلوفر شربتیان)*

شکاف‌های باریک متعددی (نه محدود) که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به دیوارهٔ درونی فراهم می‌کند.

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

۵– گزینهٔ «۴» *(مهدی جباری)*

همه موارد نادرست است

الف) پارامسی جانور نیست، آغازی است.

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

ج) مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده دفع می‌شوند

د) لوله‌های مالپیگی به سر جانور نزدیکتر است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۶ و۷۷)

۶– گزینهٔ «۴» *«امیرمحمد گلستانی‌شاد»*

ترشح و بازجذب می‌توانند غلظت مواد تراوش‌شده درون گردیزه را افزایش دهند. دقت داشته باشید که در صورت بازجذب آب غلظت مواد درون گردیزه افزایش می‌یابد.

هردوی این فرایندها می‌توانند توسط یاخته‌های لوله هنله که بخش غیرپیچ خوردهٔ نفرون است، انجام شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت گردیزه، بیش از سایر قسمت‌هاست و بازجذب در این بخش شدیدتر است. ترشح در خلاف جهت بازجذب انجام می‌شود، اما دقت کنید همانطور که اشاره شده خود بازجذب نیز در افزایش غلظت مواد می‌تواند نقش داشته باشد.

گزینهٔ «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 می‌شود.

گزینهٔ «۳»: مولکول‌های دارای آمینواسید پروتئین‌ها هستند. دقت کنید در کلیه‌های افراد سالم، به طور طبیعی تراوش پروتئین‌ها مشاهده نمی‌شود (چون مولکول‌های بزرگی هستند و نمی‌توانند از مویرگ‌های گلومرول خارج شوند)؛ در نتیجه در مایع درون نفرون، پروتئین مشاهده نمی‌شود. پس این مورد درباره هیچ مرحله‌ای صادق نیست.

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

۷– گزینهٔ «۲» *«هادی احمدی»*

قاعده هرم‌های کلیه به سمت بخش قشری می‌باشد که در تشریح کلیه گوسفند نسبت به سایر قسمت‌های کلیه تیره‌ترین بخش محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: رأس هرم‌های کلیه به سمت لگنچه قرار دارند. دقت کنید که ادرار در لگنچه تولید نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: بخش مرکزی در ساختار خود هرم دارد ولی در تماس با کپسول کلیه نمی‌باشد.

گزینهٔ «۴»: لگنچه ظاهری شبیه به قیف دارد. در وسط لگنچه منفذ میزنای دیده می‌شود نه برعکس.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۱)

۸– گزینهٔ «۳» *«محمدرضا قراچه‌مرند»*

در بیماری دیابت بی‌مزه، 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 می‌یابد.

ب) با توجه به کم شدن آب خون حجم خون کاهش یافته و باعث افزایش نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خون و تغییر هماتوکریت می‌شود.

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲، ۷۴ و ۷۵)

۹– گزینهٔ «۴» *«پیمان رحیم‌نژاد»*

اوره، اوریک اسید و حتی آمینواسیدها مواد نیتروژن‌دار موجود در لوله پیچ خورده نزدیک می‌باشند. ماده‌ای که در صورت تجمع در خون به سرعت

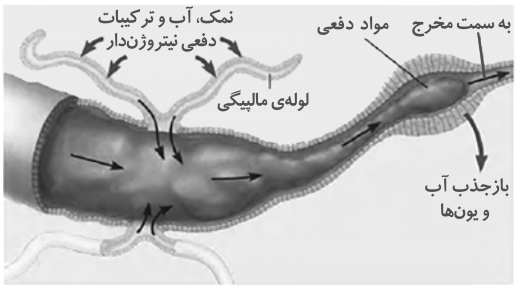
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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:
گزینهٔ «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.
گزینهٔ «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 ریزپرزهای فراوان موجود در لوله پیچ خورده نزدیک بازجذب شده و مجددا به خون باز می‌گردد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۱۰– گزینهٔ «۳» *«امیرمحمد گلستانی‌شاد»*

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 جلویی جانور قرار دارند.





بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: یاخته‌های پوششی محل بازجذب آب و یون‌ها اندازه‌های متفاوتی دارند.
گزینهٔ «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، باریک تر از محل اتصال می‌باشد.
گزینهٔ «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)

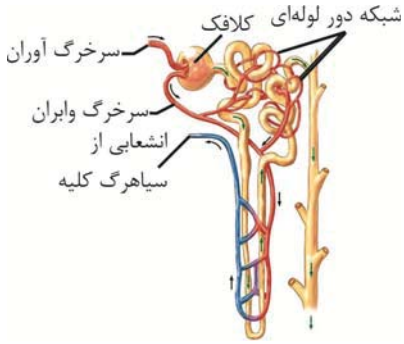
زیست‌شناسی (۱) – آشنا

۱۱– گزینهٔ «۴» *«کتاب آبی»*

نفریدی 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:
گزینهٔ «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.
گزینهٔ «۲»: در همه ماهیان آب شور، برخی یون‌ها توسط کلیه‌ها به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش‌ها 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.
گزینهٔ «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)

۱۲– گزینهٔ «۴» *«کتاب آبی»*

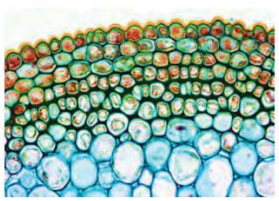
به دنبال ورود گلوکز به کپسول بومن در فردی سالم و بالغ، این مولکول در ادامه بازجذب می‌شود و به خون برمی‌گردد. دقت کنید که در اطراف مجرای جمع‌کننده شبکه مویرگی دور لوله‌ای حضور ندارد و گلوکز نمی‌تواند از مجرای جمع‌کننده به شبکه مویرگی دور لوله‌ای بازجذب شود. سایر مسیرها برای بازجذب گلوکز وارد شده به لوله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



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

۱۳– گزینهٔ «۴» *«کتاب آبی»*

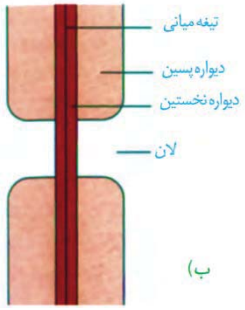
دیوارهٔ پسین، تنها در بعضی از یاخته‌های گیاهی حضور دارد. در اثر فعالیت پروتوپلاست، دیوارهٔ پسین ساخته می‌شود. دیوارهٔ پسین چندلایه بوده پس در زمان ساخت آن، به تدریج لایه‌های آن در بین دیوارهٔ نخستین و غشای یاخته‌ای قرار می‌گیرد. پس تا پایان ساخت دیوارهٔ پسین، تراکم دیواره و فاصلهٔ تیغه‌میانی از غشای 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، دیوارهٔ نخستین ضخیم آنها است. یاخته‌های کلانشیم، اصلاً دیوارهٔ پسین ندارند.



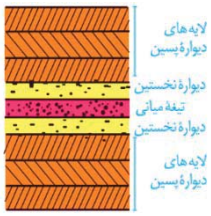
۲) پلاسمودسم‌ها، کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که در مناطقی از دیواره به نام لان، به فراوانی یافت می‌شوند. طبق شکل زیر، در منطقهٔ لان، دیوارهٔ

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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



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



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

۱۴– گزینهٔ «۳» *«کتاب آبی»*

عبارت «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

الف) بعضی از کاروتنوئیدها در رنگ‌دیسه و بعضی در سبزدیسه قرار دارند. کاروتنوئیدهای قرارگرفته در سبزدیسه، توسط سبزینه‌ها پوشیده شده‌اند.

ب) آنتی‌اکسیدان ها 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 یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۴)

۱۵– گزینهٔ «۴» *«کتاب آبی»*

فقط مورد«د» درست است.

بررسی همه موارد:

«الف»: عناصر آوندی فاقد دیواره عرضی‌اند.

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

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

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

«د»:عناصر آوندی قطور ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی‌اند.

منظور از یاخته‌های دراز اسکلرانشیمی فیبر است.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۱۶– گزینهٔ «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.

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.

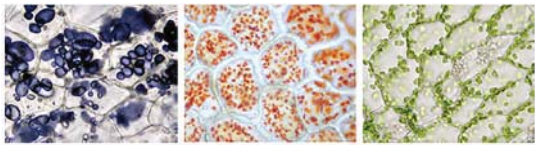
ب و د) کانال‌های سیتوپلاسمی (پلاسمودسم) و کربوهیدرات‌های سطح خارجی غشا فقط در یاخته‌های گیاهی زنده دیده می‌شوند و یاخته‌های گیاهی مرده فاقد این ساختارها هستند.

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– گزینهٔ «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 رنگ‌آمیزی نشاسته به کمک محلول لوگول می‌باشد.



یاخته‌های دارای سبزدیسه رنگ دیسه نشادیسه

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: رنگ‌دیسه‌ها 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.

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

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

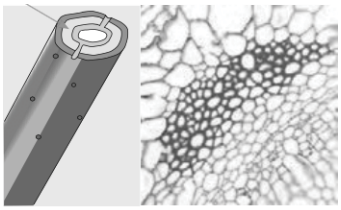
(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

۱۸– گزینهٔ «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.

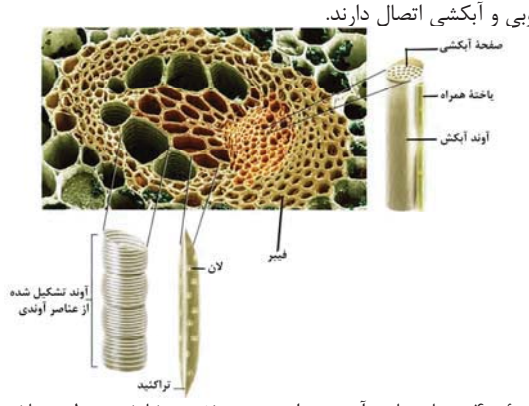
بررسی سایر گزینه‌ها:

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



konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

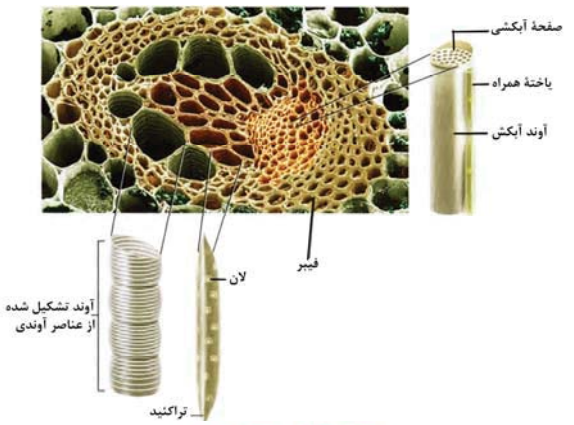


گزینهٔ «۴»: جابه‌جایی آب و مواد معدنی (شیره خام) مربوط به یاخته‌های آوند چوبی می‌باشد نه فیبرها!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۸۰، ۸۱، ۸۸ و ۸۹)

۱۹– گزینهٔ «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:

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

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

گزینهٔ «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.

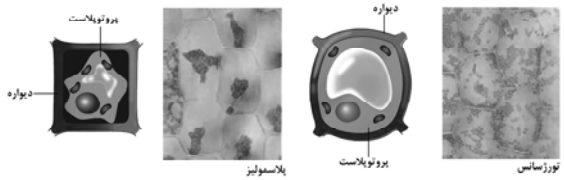
(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸ و ۸۹)

۲۰– گزینهٔ «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:

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل، در تورژسانس 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)



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

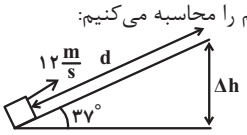
گزینهٔ «۳»: فقط واکوئل‌های حاوی گلوتن زیر میکروسکوپ به رنگ قهوه‌ای تیره دیده می‌شود. (نادرست)

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵)

فیزیک (۱) – طراحی

۲۱– گزینهٔ «۱» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا تغییر ارتفاع جسم را محاسبه می‌کنیم:



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

اکنون حداکثر جابه‌جایی جسم روی سطح شیبدار را محاسبه می‌کنیم:

$$\sin 37^\circ = \frac{\Delta h}{d} \Rightarrow d = \frac{6}{0/6} = 10m$$

حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$W_f = E_2 - E_1 = \Delta U + \Delta K \xrightarrow[W_f=-f_k d]{K_2=0}$$

$$-f_k d = \Delta U - \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow -f_k\times 10 = 90 - \frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times 144$$

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

(کار، انرژی و توان) (فیزیک۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۲)

۲۲– گزینهٔ «۳» *(رضا اصغرزاده جلودار)*

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

$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \xrightarrow{E_2-E_1=mg\Delta h,\, m=1kg}$$

$$W_{f_k} = m\times 10\times(4-3) = 10m = 10J$$

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

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۳– گزینهٔ «۴» *(مسعود قهرمانی)*

ابتدا توان خروجی آسانسور را به‌دست می‌آوریم:

$$m = ۸۰۰ + ۴۰۰ = ۱۲۰۰kg$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mg\Delta h}{t} = \frac{۱۲۰۰\times ۱۰\times ۱۰}{۶} = ۲۰۰۰۰W = ۲۰kW$$

حال می‌توان بازدهٔ آسانسور را به‌دست آورد:

$$\text{بازده}\% = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{مصرفی}}}\times ۱۰۰ = \frac{۲۰}{۵۰}\times ۱۰۰ = ۴۰\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۴– گزینهٔ «۳» *(محمد راست‌پیمان)*

می‌دانیم هر اسب بخار ۷۴۶ وات است.

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

$$W_t = K_۲ - K_۱ \Rightarrow W_t = \frac{۱}{۲}mv_۲^۲ - ۰$$

$$v_۲ = ۱۴۴\frac{km}{h}\times\frac{۱۰^۳m}{۱km}\times\frac{۱h}{۳۶۰۰s} = ۴۰\frac{m}{s} \Rightarrow W_t = \frac{۱}{۲}\times ۱۱۱۹\times ۴۰^۲ = ۱۱۱۹\times ۸۰۰J$$

در نهایت توان خودرو را محاسبه می‌کنیم:

$$P = \frac{W_t}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{۱۱۱۹\times ۸۰۰}{۱۰} = ۱۱۱۹\times ۸۰W$$

$$\Rightarrow P = ۱۱۱۹\times ۸۰W\times\frac{۱hp}{۷۴۶W} = ۱۲۰hp$$

بنابراین توان مفید خودرو، ۱۲۰ اسب بخار است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱، ۷۳ و ۷۴)

۲۵– گزینهٔ «۳» *(غلامرضا محبی)*

ابتدا با توجه به قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، کار بالابر را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta K = W_t \Rightarrow \frac{۱}{۲}mv^۲ - \frac{۱}{۲}mv_۰^۲ = -mgh + W_{\text{بالابر}}$$

$$\xrightarrow[g=۱۰N/kg, m=۲۴kg]{v=۵m/s, v_۰=۰}$$

$$\frac{۱}{۲}\times ۲۴\times(۲۵-۰) = -۲۴\times ۱۰\times ۱۰ + W_{\text{بالابر}}$$

$$\Rightarrow ۳۰۰ + ۲۴۰۰ = W_{\text{بالابر}} \Rightarrow W_{\text{بالابر}} = ۲۷۰۰J$$

$$\text{بازده}\% = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}}\times ۱۰۰ \xrightarrow{P=\frac{W}{t}} ۷۵ = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{مصرفی}}}\times ۱۰۰$$

$$= \frac{\frac{۲۷۰۰}{۴}}{P_{\text{مصرفی}}}\times ۱۰۰ \Rightarrow P_{\text{مصرفی}} = ۹۰۰W$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۶– گزینهٔ «۱» *(سعید طاهری‌بروجنی)*

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، گلوله در لحظهٔ 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:

$$W_{\text{مقاومت هوا}} = E_۲ - E_۱ \Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = (K_۲ + U_۲) - (K_۱ + U_۱)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = (۰ + mgh_۲) - (\frac{۱}{۲}mv_۱^۲ + ۰)$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} = m\times ۱۰\times ۱۶ - \frac{۱}{۲}m\times ۲۰^۲ = -۴۰m$$

از آن جایی که طبق رابطهٔ کار $(W = Fd\cos\theta)$، کار نیروی مقاومت در مسیر رفت و برگشت برابر است، در نتیجه در مسیر برگشت نیز ۴۰m از انرژی مکانیکی کاهش می‌یابد: $E_۳ = E_۲ - ۴۰m = ۱۲۰m$

در نتیجه داریم:

$$E_۳ = K_۳ + U_۳ = \frac{۱}{۲}mv_۳^۲ + ۰ \Rightarrow \frac{۱}{۲}mv_۳^۲ = ۱۲۰m$$

$$\Rightarrow v_۳ = \sqrt{۲۴۰} = ۴\sqrt{۱۵}\frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۲)

۲۷– گزینهٔ «۲» *(علی برزگر)*

با توجه به تعریف توان خواهیم داشت:

$$P = \frac{\Delta E}{t} \Rightarrow \Delta E = P.t = ۲۰۰\times ۵\times ۶۰ = ۶۰۰۰۰J$$

$$\Delta E = E_۲ - E_۱ = (mgh + \frac{۱}{۲}mv_۲^۲) - (\frac{۱}{۲}mv_۱^۲)$$

$$\Rightarrow \Delta E = mgh + \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲)$$

$$\Rightarrow \Delta E = ۲۰\times ۱۰\times h + \frac{۱}{۲}\times ۲۰(۶۰^۲ - ۳۰^۲) = ۶۰۰۰۰J$$

$$\Rightarrow \Delta E = ۲۰۰h + ۱۰(۳۶۰۰ - ۹۰۰) = ۶۰۰۰۰J$$

$$\Rightarrow \Delta E = ۲۰۰h + ۲۷۰۰۰ = ۶۰۰۰۰ \Rightarrow ۲۰۰h = ۳۳۰۰۰$$

$$\Rightarrow h = \frac{۳۳۰۰۰}{۲۰۰} = ۱۶۵m$$

(کار، انرژی و توان)(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۲۸– گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)*

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

گزینهٔ «۱»: انرژی جنبشی متناسب با مجذور تندی است $K = \frac{۱}{۲}mv^۲$.

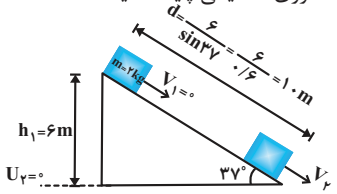
گزینهٔ «۳»: انرژی پتانسیل گرانشی متناسب با جرم و ارتفاع آن از سطح زمین است $U = mgh$.

گزینهٔ «۴»: انرژی مکانیکی، مجموع انرژی پتانسیل و جنبشی جسم است $E = K + U$.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۷۱)

۲۹– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

در اثر وجود اصطکاک، انرژی مکانیکی پایسته نیست.



$$W_{f_k} = E_۲ - E_۱ = (K_۲ + U_۲) - (K_۱ + U_۱)$$

$$\Rightarrow -f_k d = \frac{۱}{۲}mV_۲^۲ + ۰ - ۰ - mgh_۱$$

$$\Rightarrow -۴\times ۱۰ = \frac{۱}{۲}\times ۲\times V_۲^۲ - ۲\times ۱۰\times ۶$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

$$\Rightarrow V_۲^۲ = ۸۰ \Rightarrow V_۲ = \sqrt{۸۰} = \sqrt{۱۶\times۵} \Rightarrow V_۲ = ۴\sqrt{۵}\ \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۷۱)

۳۰– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

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

$$W_{مقاوم} = E_{اوج} - E_۱ \text{ : با مقاومت هوا}$$

$$= (K_{اوج} + U_{اوج}) - (K_۱ + U_۱)$$

$$= \left(\frac{۱}{۲}mv_{اوج}^۲ + mgh_{اوج}\right) - \left(\frac{۱}{۲}mv_۱^۲ + mgh_۱\right)$$

$$\xrightarrow[v_۱=۲۰\frac{m}{s},\ h_۱=۰]{v_{اوج}=۰,\ h_{اوج}=?} -۵۰ = ۲\times۱۰\times h_{اوج} - \frac{۱}{۲}\times۲\times۲۰^۲$$

$$\Rightarrow -۵۰ = ۲۰h_{اوج} - ۴۰۰ \Rightarrow h_{اوج} = ۱۷/۵\,m$$

$$E'_{اوج} = E_۱ = K'_{اوج} + U'_{اوج} = K_۱ + U_۱ \text{ : بدون مقاومت هوا}$$

$$= \frac{۱}{۲}mv'^۲_{اوج} + mgh'_{اوج} = \frac{۱}{۲}mv_۱^۲ + mgh_۱$$

$$\xrightarrow{\text{حذف m از طرفین}} \frac{۱}{۲}v'^۲_{اوج} + gh'_{اوج} = \frac{۱}{۲}v_۱^۲ + gh_۱$$

$$\xrightarrow[v_۱=۲۰\frac{m}{s},\ h_۱=۰]{v'_{اوج}=۰,\ h'_{اوج}=?} ۱۰\times h'_{اوج} = \frac{۱}{۲}\times۲۰^۲ + ۰$$

$$\Rightarrow ۱۰h'_{اوج} = ۲۰۰ \Rightarrow h'_{اوج} = ۲۰\,m$$

$$h'_{اوج} - h_{اوج} = ۲۰ - ۱۷/۵ = ۲/۵\,m$$

بنابراین:

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

$$۵۰ = mg\Delta h \Rightarrow ۵۰ = ۲\times۱۰\times\Delta h \Rightarrow \Delta h = ۲/۵\,m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۷۲)

فیزیک (۱) – آشنا

۳۱– گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

با توجه به قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \begin{cases} \xrightarrow[v_۰=۰]{v_۱=v} W_۱ = \frac{۱}{۲}mv^۲ \ (۱) \\ \xrightarrow[v_۳=۳v]{v_۲=v_۱=v} W_۲ = \frac{۱}{۲}m(۳v)^۲ - \frac{۱}{۲}mv^۲ = ۴mv^۲ \ (۲) \end{cases}$$

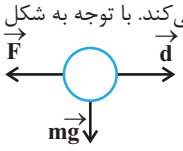
$$(۱),(۲) \Rightarrow \frac{W_۲}{W_۱} = ۸$$

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

۳۲– گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

طبق قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم: $\Delta K = W_t$

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:



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

$$\Delta K = W_t = \cancel{W_{mg}}^{۰} + W_F$$

$$\Rightarrow \Delta K = W_t = W_F \Rightarrow \frac{۱}{۲}m(v_۱^۲ - v_۰^۲) = W_F$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}\times۱۰\times۱۰^{-۳}(۲۵۰۰ - ۱۰۰۰۰) = W_F$$

$$\Rightarrow -۳۷/۵ = \bar{F}\times d\times\cos۱۸۰^\circ$$

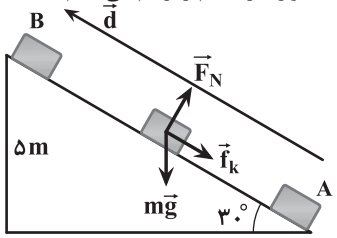
$$(d: \text{ضخامت جسم}) \Rightarrow -۳۷/۵ = \bar{F}\times۱۰\times۱۰^{-۲}\times\cos۱۸۰^\circ$$

$$\Rightarrow \bar{F} = ۳۷۵\,N$$

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

۳۳– گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

مطابق شکل نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم:



$$W_{F_N} = ۰$$

$$W_{mg} = -mgh$$

$$= -۴\times۱۰\times۵ = -۲۰۰\,J$$

$$\sin۳۰^\circ = \frac{۵}{d} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{۵}{d}$$

$$\Rightarrow d = ۱۰\,m$$

$$W_{f_k} = (f_k\cos\theta)d \xrightarrow[\cos\theta=-۱]{\theta=۱۸۰^\circ}$$

$$W_{f_k} = -f_k\times d = -۱۰\times۱۰ = -۱۰۰\,J$$

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

$$= ۰ + (-۲۰۰) + (-۱۰۰) = -۳۰۰\,J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۳۴– گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

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

$$E_{تولیدی} = P_{تولیدی}\times t = ۴۰۰\times۶۰ \Rightarrow E_{تولیدی} = ۲۴۰۰۰\,J$$

$$\Rightarrow \frac{۷۵}{۱۰۰} = \frac{E_{مفید}}{۲۴۰۰۰} \Rightarrow E_{مفید} = ۱۸۰۰۰\,J$$

$$E_{گرمایی} = E_{تولیدی} - E_{مفید} = ۲۴۰۰۰ - ۱۸۰۰۰$$

$$\Rightarrow E_{گرمایی} = ۶۰۰۰\,J \Rightarrow E_{گرمایی} = ۶\,kJ$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۷۵)

۳۵– گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

گزینهٔ ۱: چون تندی حرکت ماهواره ثابت است، طبق رابطهٔ $K = \frac{۱}{۲}mV^۲$، تغییرات انرژی جنبشی آن صفر است.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ ۲: طبق قضیهٔ 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.

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

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

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

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

۳۶- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

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

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

$$\Rightarrow W_{mg} + W_R = K_2 - K_1 = K_2 = \frac{1}{2}mV_2^2$$

$$\Rightarrow W_R = \frac{1}{2}mV_2^2 - mgh$$

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

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

بنابراین اندازهٔ کار انجام شده توسط نیروی مقاوم $7/5\ J$ است.

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

۳۷- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی)*

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

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

چون مبدأ پتانسیل در نقطه A در نظر گرفته شده است ارتفاع نقطه B، 4 متر زیر نقطهٔ صفر پتانسیل قرار می‌گیرد. بنابراین:

$$U_B = mg(-4) = -40m(J)$$

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

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

۳۸- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی)*

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:

$$\begin{cases} h_1 = h_2 = h_3 = h \\ (W_{mg})_1 = (W_{mg})_2 = (W_{mg})_3 = +mgh \end{cases}$$

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

از طرفی با توجه به این‌که تندی اولیه برای هر سه توپ یکسان است انرژی جنبشی اولیه K_i آن‌ها نیز یکسان است. بنابراین طبق قضیهٔ 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)

۳۹- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

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

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

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

$$\Rightarrow W_f = -2\times 10\times 2 = -40J$$

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

۴۰- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی)*

انرژی ورودی تلمبه برابر است با:

$$E_{\text{ورودی}} = P.t$$

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

جرم هر لیتر آب دریاچه $1kg$ است. پس:

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

کار خروجی تلمبه برابر است با:

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

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

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

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

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

شیمی (۱)

۴۱- گزینهٔ «۴» *(پیوند سوری لکی)*

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

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

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۴۲– گزینهٔ «۳» *(علی‌اصغر احمدیان)*

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «آ»: اوزون یکی از مهم‌ترین آلوتروپ‌های عنصر اکسیژن است.

عبارت «ت»: نزدیکترین لایهٔ هواکره به سطح زمین تروپوسفر است که مولکول‌های اوزون در این لایه آلاینده سمی و خطرناک به شمار می‌آیند.

(شیمی ۱– ردپای گازها در زندگی– صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۴۳– گزینهٔ «۱» *(علی اسلامی)*

واکنش I که اکسیژن و نیتروژن با هم ترکیب شده‌اند، با کمک رعدوبرق انجام می‌شود.

در واکنش II، فراوردهٔ نیتروژن دی‌اکسید به رنگ قهوه‌ای است که سبب رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلان‌شهرها می‌شود.

واکنش III اوزون تروپوسفری تولید می‌کند که آلاینده‌ای سمی و خطرناک است که سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

(شیمی ۱– ردپای گازها در زندگی– صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۴۴– گزینهٔ «۲» *(فرزین بوستانی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مایع‌ها متناسب با حجم‌های استفاده شده، بخشی از ظرف را اشغال می‌کنند. اگر درست به اندازهٔ حجم کل ظرف، مایع برداریم، در این صورت کل فضای ظرف را اشغال می‌کند. گازها کل فضای ظرف حاوی آن را اشغال می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: در دمای ثابت، با افزایش فشار گاز، مولکول‌های گاز به‌هم نزدیک‌تر می‌شوند و گاز متراکم‌تر شده و حجمش کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۳»: حجم گاز و دمای آن ارتباط مستقیم دارند.

گزینهٔ «۴»: در دما و فشار یکسان، یک مول از هر گازی (چند اتمی یا تک‌اتمی) حجم‌های یکسان و برابر دارند.

(شیمی ۱– ردپای گازها در زندگی– صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۴۵– گزینهٔ «۴» *(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)*

مول هیدروژن مصرفی را $3x$ مول فرض می‌کنیم، در این حالت مول مصرفی نیتروژن برابر با x مول خواهد بود. (زیرا ضریب نیتروژن $\frac{1}{3}$ ضریب هیدروژن می‌باشد). در ادامه از روی مول مصرفی نیتروژن، جرم مصرفی آن را محاسبه می‌کنیم:

$$?gN_2 = x\,mol\,N_2 \times \frac{28g\,N_2}{1mol\,N_2} = 28xgN_2$$

با توجه به اطلاعات سوال با مصرف این مقدار نیتروژن، جرم نیتروژن اولیه به اندازهٔ ۲۵ درصد کاهش می‌یابد، پس جرم نیتروژن باقی‌مانده را بدست می‌آوریم:

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

$$\Rightarrow N_2\,\text{باقیمانده} = N_2\,\text{اولیه} - N_2\,\text{مصرفی} = 84xg\,N_2$$

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

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

برای محاسبهٔ درصد حجمی گاز نیتروژن در مخلوط نهایی نیاز است جرم باقی‌مانده آن را به مول تبدیل کنیم:

$$mol\,N_2 = \frac{84xgN_2}{28g.mol^{-1}} = 3xmol\,N_2$$

حال به محاسبهٔ درصد حجمی گاز نیتروژن باقی‌مانده می‌پردازیم:

$$N_2\,\text{درصدحجمی} = \frac{N_2\,\text{مول}}{N_2\,\text{مول} + NH_3\,\text{مول}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{3x}{5x} \times 100 = 60\%$$

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

(شیمی ۱– ردپای گازها در زندگی– صفحه‌ای ۷۹ و ۸۰)

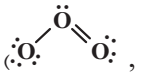
۴۶– گزینهٔ «۱» *(امیرحسین طبیبی)*

گزینهٔ «۱»: ترتیب خروج گازها در اثر تقطیر جزء به جز هوای مایع:

$$N_2 \rightarrow Ar \rightarrow O_2$$

$$\text{چگالی گاز} : \frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} \Rightarrow d_{Ar} = \frac{40}{22/4} \simeq 1/79\,\frac{g}{L}$$

گزینهٔ «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 می‌باشد. در شرایط حجم و دمای ثابت، فشار یک نمونهٔ گاز با مقدار مول آن رابطهٔ مستقیم دارد؛ در نتیجه فشار O_2 از O_3 بیشتر است. واکنش‌پذیری O_3 از O_2 بیشتر است.

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

گزینهٔ «۴»: هر چه میزان بازتاب پرتوهای فروسرخ از سطح زمین توسط گازهای گلخانه‌ای بیشتر باشد، دمای زمین بیشتر افزایش می‌یابد و مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش یافته و سطح آب‌های آزاد افزایش می‌یابد.

(شیمی ۱– ردپای گازها در زندگی– صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸، ۶۶ تا ۶۹ و ۷۲ تا ۸۰)

۴۷– گزینهٔ «۱» *(مسعود جعفری)*

ابتدا فرض می‌کنیم که x مول $KClO_3$ و y مول $CaCO_3$ داریم. با توجه به جرم مولی این ترکیب‌ها می‌توان نوشت:

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

حال حجم گازهای تولید شده را در هریک از واکنش‌ها محاسبه می‌کنیم:

$$I)\ ?LO_2 = x\,mol\,KClO_3 \times \frac{3molO_2}{2mol\,KClO_3} \times \frac{40L\,O_2}{1molO_2}$$

$$= 60x\,LO_2$$

$$II)\ ?LCO_2 = y\,mol\,CaCO_3 \times \frac{1mol\,CO_2}{1molCaCO_3} \times \frac{40LCO_2}{1mol\,CO_2}$$

$$= 40yLCO_2$$

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنابراین رابطهٔ دیگری از حجم گازها به‌دست می‌آید:

$$۶۰x + ۴۰y = ۱۶۰ \Rightarrow ۳x + ۲y = ۸ \quad (۲)$$

حال طبق رابطهٔ (۱) و (۲) داریم:

$$\begin{cases} ۱۲۲/۵x + ۱۰۰y = ۳۴۵ \\ ۳x + ۲y = ۸ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = ۲mol \\ y = ۱mol \end{cases}$$

از این رو مخلوط اولیه دارای ۲ مول $KClO_۳$ (معادل ۲۴۵ گرم) و ۱ مول $CaCO_۳$ (معادل ۱۰۰ گرم) داریم:

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

$$I)\ ?gO_۲ = ۲mol\,KClO_۳ \times \frac{۳molO_۲}{۲mol\,KClO_۳} \times \frac{۳۲gO_۲}{۱mol\,O_۲}$$

$$= ۹۶g\,O_۲$$

$$II)\ ?g\,CO_۲ = ۱molCaCO_۳ \times \frac{۱mol\,CO_۲}{۱molCaCO_۳} \times \frac{۴۴gCO_۲}{۱mol\,CO_۲}$$

$$= ۴۴g\,CO_۲$$

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

$$\frac{\text{مقدار کاهش جرم مواد در واکنش II}}{\text{مقدار کاهش جرم مواد در واکنش I}} = \frac{۴۴}{۹۶} \simeq ۰/۴۶$$

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

۴۸- گزینهٔ «۴» *(صادق دارابی)*

از آنجا که فقط دربارهٔ 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 $(C_۶H_۶)$ برابر است با:

$$۱۱/۷g\,C_۶H_۶ \times \frac{۱mol\,C_۶H_۶}{۷۸gC_۶H_۶} \times \frac{۶mol\,C}{۱mol\,C_۶H_۶} = ۰/۹mol\,C$$

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

$$?molCO_۲ = ۰/۹mol\,C \times \frac{۱mol\,CO_۲}{۱mol\,C} = ۰/۹mol\,CO_۲$$

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

$$CaO(s) + CO_۲(g) \rightarrow CaCO_۳(s)$$

$$MgO(s) + CO_۲(g) \rightarrow MgCO_۳(s)$$

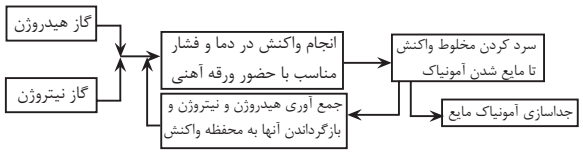
بنابراین ۰/۴۵ مول گاز کربن دی‌اکسید با کلسیم اکسید و ۰/۴۵ مول دیگر از این گاز با منیزیم اکسید وارد واکنش می‌شود. با توجه به ضرایب استوکیومتری مواد در معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده، ۰/۴۵ مول $CaCO_۳$ و ۰/۴۵ مول $MgCO_۳$ به عنوان فراورده‌های این دو واکنش تولید خواهند شد که در مجموع جرم تولیدی این مواد برابر است با:

$$۰/۴۵(\text{جرم مولی } MgCO_۳ + \text{جرم مولی } CaCO_۳)$$

$$= ۰/۴۵(۸۴ + ۱۰۰) = ۸۲/۸g$$

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

۴۹- گزینهٔ «۱» *(علیرضا بیانی)*



با توجه به شکل، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

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

گزینهٔ «۲»: کاتالیزگر مرحلهٔ **B** آهن می‌باشد که در گروه ۸ جای دارد.

گزینهٔ «۳»: نقطه جوش آمونیاک $(۲۷۳ - ۳۳ = ۲۴۰K)$ است که دما را تا حدود $-۴۰°C$ سرد می‌کنند تا به حالت مایع درآید و جداسازی آن امکان‌پذیر باشد.

گزینهٔ «۴»: چون در این مرحله دما را $-۴۰°C$ کاهش داده‌ایم هر دو به‌صورت گاز می‌باشند.

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

۵۰- گزینهٔ «۳» *(فرزین بوستانی)*

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

گزینهٔ «۲»: اجزای سازندهٔ 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.

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

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

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

۵۱- گزینهٔ «۴» *(امیررضا خشکبار)*

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) $(NH_۴)_۲SO_۴$، 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- گزینهٔ «۳» *(مسعود توکلیان‌اکبری)*

بررسی گزینه‌های نادرست:

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

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۴»:

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 112 = \frac{x\,g}{4 \times 10^3\,g} \times 10^6$$

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

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

۵۳- گزینهٔ «۳» *(میثم کیانی)*

گزینهٔ «۱»: $ZnCO_3$ تعداد اتم = ۵، ۵ برابر الکترون مبادله شده در $LiOH$ (۱ مول)

گزینهٔ «۲»: $Al_2(SO_4)_3$ تعداد اتم = ۱۷، ۲/۸ برابر الکترون مبادله شده در $Ga_2(CO_3)_3$ (۶ مول)

گزینهٔ «۳»: $(NH_4)_2SO_4$ تعداد اتم = ۱۵، ۵ برابر الکترون مبادله شده در $AlPO_4$ (۳ مول)

گزینهٔ «۴»: $Mg(NO_3)_2$ تعداد اتم = ۹، ۳ برابر الکترون مبادله شده در $(NH_4)_3PO_4$ (۳ مول)

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

۵۴- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا دارفواه)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: از واکنش $AgNO_3$ با $NaCl$، رسوب $AgCl$ ته‌نشین می‌شود، پس غلظت یون‌های Ag^+ و Cl^- تغییرخواهد 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.

گزینهٔ «۲»: در هر واحد $FeSO_4$، سه عنصر و شش اتم مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «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.

گزینهٔ «۴»:

$$\text{درصدجرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{20} \times 100 = 0/8\,g$$

$$?\,mol\,NO_3^- = 0/8\,g\,NH_4NO_3 \times \frac{1\,mol\,NH_4NO_3}{80\,g\,NH_4NO_3}$$

$$\times \frac{1\,mol\,NO_3^-}{1\,mol\,NH_4NO_3} = 0/01\,mol$$

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

۵۵- گزینهٔ «۴» *(علی‌اصغر احمدیان)*

ابتدا حجم مخزن را به‌دست می‌آوریم:

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

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

$$8000\,cm^3\,H_2O \times \frac{1\,g\,H_2O}{1\,cm^3\,H_2O} = 8000\,g\,H_2O$$

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

$$396\,g(NH_4)_2SO_4 \times \frac{1\,mol\,(NH_4)_2SO_4}{132\,g(NH_4)_2SO_4} \times \frac{2\,mol\,NH_4^+}{1\,mol\,(NH_4)_2SO_4}$$

$$\times \frac{18\,g\,NH_4^+}{1\,mol\,NH_4^+} = 108\,g\,NH_4^+$$

بنابراین غلظت یون آمونیوم برحسب ppm برابر خواهد شد:

$$ppm_{NH_4^+} = \frac{108}{8 \times 10^3} \times 10^6 = 13500 \text{ یا } 1/35 \times 10^4$$

(شیمی ۱- آب، آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۵۶- گزینهٔ «۲» *(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)*

$$Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) \rightarrow Mg(OH)_2(s)$$

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

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

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

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

(شیمی ۱- آب آهنگ زندگی- صفحه‌های ۹۴، ۹۵ و ۹۸ تا ۱۰۰)

۵۷- گزینهٔ «۳» *(میلاد شیخ‌الاسلامی‌فیاوی)*

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

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

$$\Rightarrow x = 0/6$$

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 ۴۵/۶ گرم قرار می‌دهیم تا x به دست آید:

$$?\,g\,CB_2 = x\,mol\,B^- \times \frac{1\,mol\,CB_2}{2\,mol\,B^-}$$

$$\times \frac{148\,g\,CB_2}{1\,mol\,CB_2} = 74x\,g\,CB_2$$

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

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

$$(74x)g\ CB_2+(48-80x)g\ AB=45/6$$

$$\Rightarrow x=0/4\ mol$$

حال با جای‌گذاری x در مقادیر به دست آمده در محاسبات قبلی، گرم AB و CB_2 را محاسبه می‌کنیم:

$$g\ CB_2=74x=74\times0/4\ g\ CB_2$$

$$g\ AB=48-80x=48-(80\times0/4)=16g\ AB$$

در نهایت نسبت جرم CB_2 به AB را به دست می‌آوریم:

$$\frac{g\ CB_2}{g\ AB}=\frac{74\times0/4}{16}=1/85$$

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

۵۸- گزینهٔ «۲» *(علی رمضانی)*

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

$$=3\times10^{-4}mol\ Cl^-$$

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

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

$$3\times10^{-4}+10^{-4}=4\times10^{-4}mol\ Cl^-$$

$$d=\frac{m}{V}\Rightarrow1=\frac{m}{20+40}\Rightarrow m=60g$$

$$4\times10^{-4}molCl\times\frac{35/5\ gCl^-}{1\ molCl^{-1}}=142\times10^{-4}gCl^-$$

$$ppm=\frac{142\times10^{-4}}{60}\times10^6\simeq236/7$$

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

۵۹- گزینهٔ «۲» *(مرتضی شیبانی)*

با افزودن آب مقطر، مول ماده حل‌شونده تغییر نمی‌کند.

$$128mg(Cu)\times\frac{1gCu}{1000mgCu}\times\frac{1molCu}{64gCu}$$

$$\times\frac{4molHNO_3}{1molCu}=0/008molHNO_3$$

$$\text{غلظت مولی } HNO_3=\frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}}=\frac{0/008mol}{0/2L}$$

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

$$M_1V_1=M_2V_2\Rightarrow M_1\times25=0/04\times2000$$

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

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

۶۰- گزینهٔ «۱» *(هامد صابری)*

ابتدا غلظت مولی محلول اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$?mol\ AB=750g\ \text{محلول}\times\frac{12/8g\ AB}{100g\ \text{محلول}}\times\frac{1mol\ AB}{20g\ AB}$$

$$=4/8mol\ AB$$

$$?L\ \text{محلول}=750g\ \text{محلول}\times\frac{1mL\ \text{محلول}}{1/25g\ \text{محلول}}\times\frac{1L}{1000mL}$$

$$=0/6L\ \text{محلول}$$

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

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

$$\text{حجم محلول اضافه شده}=480g\ \text{محلول}\times\frac{1mL\ \text{محلول}}{1/2g\ \text{محلول}}$$

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

$$\text{مولار جدید}=\frac{\text{مول اضافه شده + مول اولیه}}{\text{حجم کل (L)}}\Rightarrow6=\frac{4/8+x}{0/6+0/4}$$

$$\Rightarrow x=1/2mol$$

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

$$\Rightarrow \%W/W(AB)=\frac{24g}{480g}\times100=\%5$$

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

ریاضی (۱)

۶۱- گزینهٔ «۴» *(محمد بحیرایی)*

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

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

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

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۵)

۶۲- گزینهٔ «۲» *(هادی پولادی)*

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

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

پس داریم:

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

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

حال داریم:

$$۲f(۲)=-\frac{۵}{۲}\times ۲=-۵$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۶۳- گزینهٔ «۴» *(علی سلامت)*

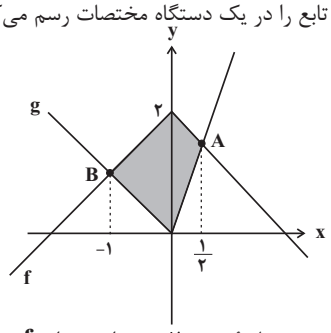
ضابطه تابع خطی f به صورت $f(x)=ax+b$ است. بنابراین داریم:

$$f(۱)+f(-۱)=-۲\Rightarrow a+b-a+b=-۲$$
$$\Rightarrow b=-۱\Rightarrow f(x)=ax-۱$$
$$f(۲)=۱۳\Rightarrow ۲a-۱=۱۳\Rightarrow a=۷$$
$$\Rightarrow f(۴)=۲۸-۱=۲۷$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحهٔ ۱۰۳)

۶۴- گزینهٔ «۱» *(عادل حسینی)*

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



نقطهٔ A حاصل برخورد شاخهٔ $y=۲-x$ از نمودار f و شاخهٔ $y=۳x$ است:

$$۲-x=۳x\Rightarrow x_A=\frac{۱}{۲}$$

نقطهٔ B نیز محل برخورد شاخهٔ $y=x+۲$ از نمودار f و شاخهٔ $y=-x$ از نمودار g است.

$$x+۲=-x\Rightarrow x_B=-۱$$

حال مساحت چهارضلعی مشخص شده، برابر مجموع مساحت‌های دو مثلث است و داریم:

$$S=\frac{۲\times\frac{۱}{۲}}{۲}+\frac{۲\times ۱}{۲}=\frac{۳}{۲}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۶۵- گزینهٔ «۳» *(محمد بحیرایی)*

$$f(۲)=۱۰\Rightarrow ۲(۲^{۲})+k=۱۰\Rightarrow ۸+k=۱۰\Rightarrow k=۲$$
$$f(-۱)=۳\Rightarrow (-۱)-m=۳\Rightarrow -m=۴\Rightarrow m=-۴$$
$$\Rightarrow f(x)=\begin{cases}۲x^{۲}+۲ & , x\geq ۱\\ x+۴ & , x<۱\end{cases}$$
$$\Rightarrow f(۱)\times f(۰)=(۲\times ۱^{۲}+۲)\times(۰+۴)=۱۶$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۷)

۶۶- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین ابومحبوب)*

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 $۳!\times ۲!\times ۲!\times ۲!=۴۸$ حالت مختلف داریم.

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۶۷- گزینهٔ «۳» *(عادل 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.

$(|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|)$ حال کافی است ۳ جا از این جاهای خالی انتخاب کنیم و حروف صدادار را در آن‌ها بچینیم که این کار به $\binom{۵}{۳}\times ۳!$ طریق امکان‌پذیر است. پس تعداد جایگشت‌ها برابر است با:

$$۴!\times\binom{۵}{۳}\times ۳!=۴!\times ۳!\times ۱۰=۱۴۴۰$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

۶۸- گزینهٔ «۴» *(سوگند روشنی)*

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

$$\binom{۳}{۱}\times\binom{۸}{۳}=۱۶۸$$

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

$$\binom{۳}{۱}\binom{۳}{۳}=۳$$

در نتیجه مطلوب سؤال برابر است با: $۱۶۸-۳=۱۶۵$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی۱، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۰)

۶۹- گزینهٔ «۲» *(نوید ذکی)*

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

رقم هزارگان ۴ باشد: $\overset{۴}{\boxed{۱}}\times\boxed{۵}\times\boxed{۴}\times\overset{۰\,,\,۶,۸}{\boxed{۳}}$

رقم هزارگان ۱ یا ۳ باشد: $\overset{۱\text{ یا }۳}{\boxed{۲}}\times\boxed{۵}\times\boxed{۴}\times\overset{۰\,,\,۴,۶,۸}{\boxed{۴}}$

$$۱\times۵\times۴\times۳+۲\times۵\times۴\times۴=۶۰+۱۶۰=۲۲۰$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۷۰- گزینهٔ «۱» *(احسان غنی‌زاده)*

$$A=\underbrace{\binom{۷}{۳}+\binom{۷}{۴}}_{\Downarrow}+\underbrace{\binom{۷}{۴}+\binom{۷}{۵}}_{\Downarrow}$$
$$=\binom{۸}{۴}+\binom{۸}{۵}=\binom{۹}{۵}=\binom{۹}{۴}$$

نکات مهم درسی:

$$۱)\ \binom{n}{k}+\binom{n}{k+۱}=\binom{n+۱}{k+۱}$$
$$۲)\ \binom{n}{k}=\binom{n}{n-k}$$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی۱، صفحه‌های ۱۲۳ تا ۱۴۰)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

زیست‌شناسی (۲) – طراحی

۷۱– گزینهٔ «۳» *(محمدحسن کریمی‌فرد)*

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینهٔ «۲»: غلط - ناقل عصبی می‌تواند جذب یاختهٔ پیش‌سیناپسی شود.

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

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

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

۷۲– گزینهٔ «۲» *(رامین حاجی‌موسائی)*

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) هیپوتالاموس در تنظیم دمای بدن نقش دارد و پل مغزی تنظیم ترشح بزاق را عهده‌دار است و نسبت به بصل‌النخاع 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 ساقهٔ مغز است و همانند مخچه (در پشت ساقهٔ مغز است و در مجاورت بطن چهارم مغز نیز قرار دارد) در حرکت نقش دارد.

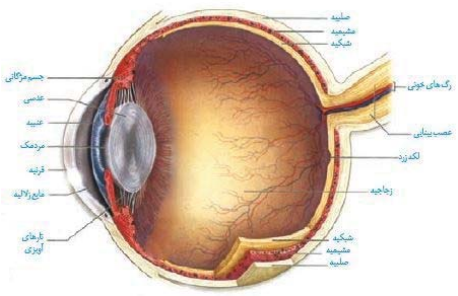
ج) بصل‌النخاع بلافاصله در بالای نخاع است. پل مغزی تنظیم ترشح اشک را عهده‌دار است اما پل مغزی قطورترین بخش ساقهٔ مغز است.

د) بصل‌النخاع 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– گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی ۹۹)*

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



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینهٔ «۴»: جسم مژگانی در تماس با زلالیهٔ چشم قرار دارد.

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

۷۴– گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی 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 کرهٔ مخ مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش نهایی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینهٔ «۲»: بخشی از پیام‌های عصبی چشم راست به قشرمخ سمت چپ می‌رسد.

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

(هواس) (زیست‌شناسی ۲ ، صفحهٔ ۳۲)

۷۵– گزینهٔ «۱» *(نیلوفر شعبانی)*

مغز پلاناریا از دو گره و مغز حشرات از چند گره به‌هم جوش خورده تشکیل شده است. در حشرات رشته‌های عصبی به بخش‌های مختلف وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۸)

۷۶– گزینهٔ «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:

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

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

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

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

۷۷– گزینهٔ «۲» *(خارج از کشور تجربی 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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: گیرنده‌های تعادلی گوش انسان پیام عصبی را دریافت نمی‌کنند، بلکه خودشان تولیدکننده پیام عصبی هستند.
گزینهٔ «۳»: مژک‌های گیرنده‌های تعادلی درون مادهٔ 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.
گزینهٔ «۴»: گیرنده‌های تعادلی جزو گیرنده‌های حواس ویژه محسوب می‌شوند.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۰و ۳۱)

۷۸– گزینهٔ «۳» *(مزدا شکوری)*

بررسی همهٔ موارد:
الف) نادرست؛ چون با توجه به شکل کتاب دو یاختهٔ گیرندهٔ نور هسته‌شان در یک راستا نیست.



ب) نادرست؛ دقت کنید هر واحد بینایی یک عدسی دارد و واژهٔ 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 موزاییکی‌شکل ایجاد نمی‌کند!

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۴)

۷۹– گزینهٔ «۴» *(پارسا فراز)*

با توجه به جدول کتاب در فصل حرکت، عبارت صورت سوال درست است.
بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «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.
گزینهٔ «۲»: مفصل لغزنده بین زوائد مهره‌ها است نه بین بخش پهن (۳)
گزینهٔ «۳»: در مجرای وسط مهره، تا دومین مهرهٔ 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)
گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل کتاب درسی در فصل حرکت درست است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی۲، صفحه‌های۱۵، ۱۶، ۳۸، ۳۹ و ۴۳)

۸۰– گزینهٔ «۳» *(محمدرضا دانشمندی)*

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:
گزینهٔ «۱» نادرست؛ تنها استخوان چکشی با طناب‌هایی به استخوان گیجگاهی متصل می‌باشد.
گزینهٔ «۲» نادرست؛ تمام استخوان‌های بدن دارای بافت استخوانی اسفنجی می‌باشند.
گزینهٔ «۳» درست؛ همه استخوان‌های بدن دارای بافت استخوانی فشرده و تیغه‌های استخوانی می‌باشند.
گزینهٔ «۴» نادرست؛ استخوان گیجگاهی از استخوان‌های جمجمه می‌باشد. این استخوان‌ها در محافظت از مغز نقش مهمی دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۲۹ و ۳۸ تا ۴۲)

زیست‌شناسی (۲) – آشنا

۸۱– گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

شنا یک ورزش استقامتی است و شناگر مقدار بیش‌تری تار کند دارد و دوی صدمتر یک ورزش سرعتی است و دونده 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:
گزینهٔ «۱»: تارهای کند بیش‌تر به‌صورت هوازی تنفس می‌کنند و مقدار زیادی میتوکندری دارند درحالی که تارهای تند بیش‌تر به‌صورت بی هوازی تنفس می‌کنند و مقدار کم‌تری میتوکندری دارند.
گزینهٔ «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.
گزینهٔ «۴»: همهٔ 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 به صورت هوازی تنفس می‌کند.
سرعت انقباض تارهای تند بیش‌تر است به همین دلیل تعداد پمپ‌های کلسیم در شبکهٔ آندوپلاسمی تارهای تند بیش‌تر از تارهای کند است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۸۲– گزینهٔ «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 درپی تغییر شکل مولکول B، رشته A به سمت داخل کشیده می‌شود.
ب) سرهای مولکول‌های میوزین در دوطرف سارکومر قرار دارد. درحالی که 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 دائما 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)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۸۳– گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

تارچه ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند که به دلیل چیدمان مشخص و منظم رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین به تار ماهیچه‌ای ظاهر مخطط می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در عضله، هر تار ماهیچه‌ای را بافت پیوندی احاطه می‌کند. این غلاف هم‌چنین اطراف دسته تارها و ماهیچه را هم احاطه می‌کند.

گزینهٔ «۲»: ماهیچهٔ دیوارهٔ رگ‌های خونی، صاف و تحت کنترل اعصاب حرکتی خودمختار هستند. اعصاب پیکری فقط به عضلات اسکلتی عصب‌دهی می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: تارچه، ساختاری درون یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی می‌باشد. به عبارتی جزئی از سیتوپلاسم محسوب می‌شود.

نکته: تارهای ماهیچه‌ای می‌توانند اندازهٔ متفاوتی داشته باشند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۸۴– گزینهٔ «۴» *(کتاب اول)*

در ورزش‌های طولانی مدت چون اکسیژن به اندازهٔ کافی به تار ماهیچه‌ای نمی‌رسد، گلوکز به‌صورت ناقص تجزیه می‌شود و لاکتیک اسید تولید می‌کند. که در ماهیچه‌ها انباشته می‌شود.

دراثر انجام فعالیت‌های بدنی، استحکام و تراکم بافت استخوانی افزایش می‌یابد. فضانوردان چون در شرایط بی وزنی قرار می‌گیرند و استخوان فعالیت آن‌چنانی ندارد، تراکم و استحکام استخوان کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: به دنبال تولید لاکتیک اسید ممکن است گیرنده درد (نوعی گیرنده حس پیکری) تحریک شود و هم‌چنین خاصیت اسیدی افزایش یابد و pH کاهش پیدا کند.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید همه استخوان‌ها بافت استخوانی فشرده دارند، ولی همگی لزوماً مغز قرمز استخوان ندارند که بخواهند خون‌سازی کنند.

گزینهٔ «۳»: در اثر فعالیت‌های ورزشی تارهای تند به تارهای کند تبدیل می‌شوند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۵۰)

۸۵– گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

بسیاری از عضلات اسکلتی دو نوع تارهای ماهیچه ای کند و تند دارند. تارهای ماهیچه‌ای کند به رنگ قرمز هستند و به دلیل این‌که بخش عمده تنفس آن‌ها به روش هوازی است، تعداد میتوکندری بیش‌تری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: تارهای کند میوگلوبین زیادی دارند به همین دلیل توانایی ذخیره اکسیژن بیش‌تری دارند. با ورزش کردن و تحرک می‌توان تارهای تند را به تارهای کند تبدیل کرد پس تعداد آن‌ها در افراد با تحرک بالا بیش‌تر است.

گزینهٔ «۳»: تارهای تند بیش‌تر به روش بی‌هوازی تنفس می‌کنند. در تنفس بی‌هوازی لاکتیک اسید تولید می‌شود. این تارها سریع انرژی خود را از دست می‌دهند و زودتر خسته می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: تارهای کند میوگلوبین زیادی دارند. سرعت انقباض تارهای کند، کم است و بیش‌تر برای انجام حرکات استقامتی ویژه شده‌اند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۸۶– گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

تارهای کند عضله اسکلتی برای حرکات استقامتی ویژه شده‌اند. این تارها بیش‌تر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند. انواع دیگری از تارها، تارهای تند هستند. این تارها بیش‌تر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی کسب می‌کنند پس مقداری از انرژی خود را می‌توانند از راه تنفس هوازی به‌دست آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هم تارهای تند و هم تارهای کند واجد میوگلوبین هستند. ولی میوگلوبین یاخته‌های کند بیش‌تر می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: تارهای کند بیش‌تر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند. پس برای کسب اکسیژن بیش‌تر نیاز به مویرگ‌های خونرسان بیش‌تری نیز دارند.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید که در فرایند انقباض، یون‌های کلسیم از شبکهٔ آندوپلاسمی آزاد می‌شوند نه جسم گلژی!

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

۸۷– گزینهٔ «۱» *(کتاب اول)*

پیک‌های شیمیایی بر اساس مسافتی که طی می‌کنند به دو نوع دوربرد و کوتاه برد تقسیم می‌شوند. هورمون‌ها، پیک‌های شیمیایی دوربرد هستند و برای رسیدن به بافت هدف خود لزوماً وارد خون می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: هورمون‌ها برای رسیدن به بافت هدف خود به خون می‌ریزند.

گزینهٔ «۳»: به طور معمول یاخته‌های بافت پوششی وظیفهٔ ترشح مواد مختلف مانند هورمون‌ها را برعهده دارند.

گزینهٔ «۴»: غده‌های برون‌ریز ترشحات خود را وارد مجاری می‌کنند. هورمون‌ها به خون ترشح می‌شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۸۸– گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

موارد «ج» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در مورد هورمون گاسترین که از معده ترشح می‌شود و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود درست نیست چراکه از یاخته‌های معده ترشح شده و بر یاخته‌های دیگری از معده اثر می‌گذارد.

ب) همهٔ پیک‌های شیمیایی در انسان برای رساندن پیام خود به یاختهٔ هدف باید وارد محیط داخلی شوند.

ج) طبق فصل اول کتاب یازدهم ناقل‌های عصبی داریم، که وارد سیتوپلاسم یاختهٔ هدف نمی‌شوند.

د) این پیک از یاختهٔ‌پیش همایه‌ای ترشح و بر یاختهٔ پس همایه‌ای اثر می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵)

۸۹– گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

پیک شیمیایی مولکولی است که پیامی را منتقل می‌کند. یاخته‌ای که پیام را دریافت می‌کند یاختهٔ هدف نام دارد. یاختهٔ هدف، برای پیک گیرنده دارد. مولکول پیک، تنها بر یاخته‌ای می‌تواند تأثیر بگذارد که گیرندهٔ آن را داشته باشد و این یاخته، همان یاختهٔ هدف است. براساس مسافتی که پیک طی می‌کند تا به یاختهٔ هدف برسد، پیک‌ها را به دو گروه کوتاه برد و دوربرد تقسیم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ناقل عصبی یک پیک کوتاه‌برد است. این پیک از یاختهٔ پیش‌سیناپسی بدون این‌که وارد خون شود ترشح و بر یاختهٔ پس‌سیناپسی اثر می‌کند. پیک کوتاه‌برد، چنان‌که از نام آن پیداست، بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کند که در نزدیکی هم‌اند و حداکثر چند یاخته با هم فاصله دارند.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

گزینهٔ «۳»: هر دو نوع پیک بلافاصله پس از خروج از یاختهٔ سازندهٔ خود، وارد مایع بین یاخته‌ای می‌شوند.
گزینهٔ «۴»: پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. هورمون‌ها پیک‌های دوربرد هستند. گاهی نورون‌ها پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند؛ در این‌صورت این پیک یک هورمون به شمار می‌آید، نه یک ناقل عصبی.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹۰– گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

یاخته‌های عصبی می‌توانند 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 پیک‌های شیمیایی با برون رانی از یاخته ترشح‌کننده خود آزاد می‌شوند. به منظور آزادسازی این مولکول‌ها به بیرون از یاخته، ریزکیسهٔ حمل کنندهٔ آن‌ها با غشای یاخته ادغام می‌شود و در زمان برون رانی، بر مساحت آن می‌افزاید.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: دقت کنید ناقلین عصبی به جریان خون وارد نمی‌شوند. به طور کلی پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد برای رسیدن به بافت هدف خود وارد خون نمی‌شوند.
گزینهٔ «۲»: گیرنده مولکول‌های ناقل عصبی در یاخته پس‌سیناپسی در سطح غشا است. پس نمی‌توانند از غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی عبور نمایند.
گزینهٔ «۴»: همان‌طور که می‌دانید، آنزیم‌هایی به فضای سیناپسی ترشح می‌شوند که مولکول‌های ناقل عصبی به جا مانده، تجزیه می‌شوند. سرنوشت دیگر ناقلین عصبی به جای مانده در فضای سیناپسی این است که به درون یاختهٔ پیش‌سیناپسی بازجذب شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

فیزیک (۲) – طراحی

۹۱– گزینهٔ «۳» *(محمدرضا سهرابی‌فر)*

از رابطهٔ کوانتیده بودن بار الکتریکی $(q = \pm ne)$ استفاده می‌کنیم. با قرار دادن مقادیر در رابطهٔ بالا، داریم:

$$q = \pm ne \Rightarrow -1\times10^{-6} = -n\times1/6\times10^{-19}$$

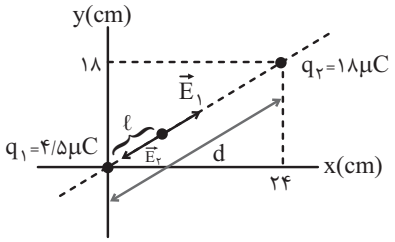
$$\Rightarrow n = \frac{1\times10^{-6}C}{1/6\times10^{-19}C} = 6/25\times10^{12}$$

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 می‌کنیم.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۳ تا ۵)

۹۲– گزینهٔ «۲» *(عباس اصغری)*

نقطهٔ موردنظر با توجه به هم‌نام بودن بارها، میان دو بار، روی خط واصل آن‌ها و نزدیک به بار با اندازهٔ کوچکتر است.



اگر فاصلهٔ بین دو بار برابر با d و فاصلهٔ نقطهٔ مورد نظر تا بار $q_۱$ برابر با ℓ باشد، می‌توان نوشت:

$$d = \sqrt{۲۴^۲ + ۱۸^۲} = ۳۰cm$$

در نقطهٔ موردنظر، میدان حاصل از $q_۱$ و $q_۲$ هم اندازه و در جهت مخالف هم هستند.

$$E_۱ = E_۲ \Rightarrow k\frac{|q_۱|}{\ell^۲} = k\frac{|q_۲|}{(d-\ell)^۲} \Rightarrow \frac{|q_۱|}{\ell^۲} = \frac{|q_۲|}{(d-\ell)^۲}$$

$$\Rightarrow \frac{۴/۵}{\ell^۲} = \frac{۱۸}{(d-\ell)^۲}$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{\ell^۲} = \frac{۴}{(d-\ell)^۲} \xrightarrow{\text{جذر از طرفین}} \frac{۱}{\ell} = \frac{۲}{۳۰-\ell}$$

$$\Rightarrow ۲\ell = ۳۰ - \ell \Rightarrow ۳\ell = ۳۰ \Rightarrow \ell = ۱۰cm$$

فاصلهٔ نقطهٔ موردنظر از مبدأ $۱۰cm$ است و از آن جایی که نقطهٔ مورد نظر روی خط واصل دو بار است، بنابراین مختصات آن نقطه برابر $y = ۶cm$ و $x = ۸cm$ خواهد بود.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۰ تا ۱۷)

۹۳– گزینهٔ «۳» *(مهری باغستانی)*

ابتدا برای حالت اول قضیه کار – انرژی جنبشی را می‌نویسیم (حرکت بار در خلاف جهت نیروی الکتریکی است، در نتیجه $\Delta U > ۰$ و $W_E < ۰$.

$$W_t = W_E = K_B - K_A \Rightarrow -E|q|d = ۰ - K_A$$

$$\Rightarrow E|q|d = \frac{۱}{۲}mv^۲$$

برای حالت دوم هم قضیه کار – انرژی جنبشی را می‌نویسیم. حرکت بار الکتریکی در جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن است، در نتیجه $\Delta U < ۰$ و $W_E > ۰$ و داریم:

$$W_t = W_E = K'_A - K'_B \Rightarrow E|q|d = K'_A - K'_B$$

$$\Rightarrow E|q|d = \frac{۱}{۲}mv'^۲ - \frac{۱}{۲}mv^۲$$

در نتیجه:

$$\xrightarrow{\frac{۱}{۲}mv^۲ = E|q|d} \frac{۱}{۲}mv^۲ = \frac{۱}{۲}mv'^۲ - \frac{۱}{۲}mv^۲$$

$$\Rightarrow v'^۲ = ۲v^۲ \Rightarrow \frac{v'}{v} = \sqrt{۲}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۹۴– گزینهٔ «۱» *(محمدصادق مام‌سیره)*

می‌دانیم خطوط میدان الکتریکی همواره از بارمثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شوند. در شکل خطوط میدان از A خارج شده و به صفحهٔ 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.

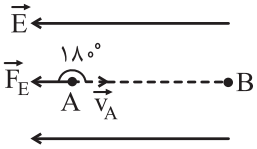
همچنین میدان‌های بارهای B و C به یکدیگر می‌رسند، پس همدیگر را می‌ربایند و غیرهم‌نام‌اند، در نتیجه $(q_C < 0)$ است.

از طرفی خطوط میدان C و D از یکدیگر دور می‌شوند پس هم‌نام‌اند و بار D نیز باید منفی باشد $(q_D < 0)$ است.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۹۵– گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

می‌دانیم طبق قضیهٔ کار ـ انرژی جنبشی، کار میدان الکتریکی برابر تغییرات انرژی جنبشی ذره است.



$$\left.\begin{matrix}\Delta U_E = -W_E \\ \Delta U_E = -\Delta K\end{matrix}\right\} \Rightarrow W_E = \Delta K$$

$$\Rightarrow |q|Ed.\cos(180^\circ) = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\Rightarrow 2\times10^{-6}\times10^{4}\times30\times10^{-2}\times(-1)$$

$$= \frac{1}{2}(3\times10^{-5})\times(v_B^2 - 400)$$

$$\Rightarrow -6\times10^{-3} = \frac{3}{2}\times10^{-5}\times(v_B^2 - 400)$$

$$\Rightarrow (v_B^2 - 400) = -400 \Rightarrow v_B^2 = 0 \Rightarrow v_B = 0$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۹۶– گزینهٔ «۳» *(یوسف الهویردی‌زاده)*

خطوط میدان الکتریکی به سمت کرهٔ با بار منفی هستند. از آنجا که به بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان، نیرو وارد می‌شود، پس نیروی وارد بر ذرهٔ 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 رابطهٔ $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$، نتیجه می‌گیریم $\Delta V > 0$ می‌باشد. همچنین می‌توان گفت چون در خلاف جهت خطوط میدان حرکت کرده‌ایم، ΔV مثبت است.

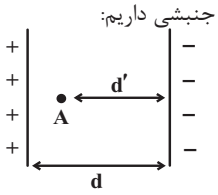
(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

۹۷– گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

چون بار الکتریکی از نقطهٔ A رها می‌شود، در جهت نیروی الکتریکی وارد بر آن و به‌طرف صفحهٔ با بار ناهم‌نام حرکت می‌کند، پس انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش و انرژی جنبشی آن افزایش می‌یابد و می‌توان نوشت:

$$\Delta U = -W_E \xrightarrow{\Delta U<0} W_E > 0$$

بنابر قضیهٔ کار – انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_E = \Delta K \Rightarrow |q|Ed'\cos\theta = (K_2 - K_1)$$

$$\Rightarrow 1/6\times10^{-19}\times2\times10^{3}\times d'\times1 = \frac{1}{2}\times1/6\times10^{-27}\times4\times10^{10}$$

$$\Rightarrow 10^{-16}d' = 10^{-17} \Rightarrow d' = 10^{-1}m = 0/1m = 10cm$$

d' همان فاصلهٔ نقطهٔ A از صفحهٔ منفی است.

چون میدان الکتریکی یکنواخت و ثابت است، داریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow 220 = 2\times10^{3}d \Rightarrow d = 0/11m = 11cm$$

بنابراین فاصلهٔ نقطهٔ A از صفحهٔ مثبت برابر است با:

فاصلهٔ نقطهٔ A از صفحه مثبت $= d - d' = 11 - 10 = 1cm$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۷ تا ۲۷)

۹۸– گزینهٔ «۴» *(محمدرضا شریفی)*

با توجه به تعریف اختلاف پتانسیل الکتریکی، داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{-0/21\times10^{-3}}{3\times10^{-6}}$$

$$\Rightarrow V_B - 45 = \frac{-210}{3} \Rightarrow V_B - 45 = -70 \Rightarrow V_B = -25V$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۹۹– گزینهٔ «۱» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

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:

$$V_A > (V_C = V_B) \Rightarrow \begin{cases} V_A - V_C = 16V \\ \text{یا} \\ V_A - V_B = 16V \end{cases}$$

از طرفی در یک میدان الکتریکی یکنواخت، داریم:

$$V_A - V_B = V_A - V_C = Ed = Ed_{AB}\cos37^\circ$$

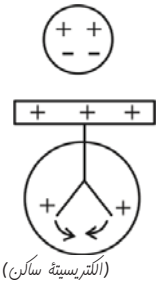
$$\Rightarrow 16 = E\times\frac{10}{100}\times\frac{8}{10} \Rightarrow E = 200\frac{N}{C}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۱۰۰– گزینهٔ «۳» *(معصومه افضلی)*

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.

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon



(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۷ و ۲۸)

فیزیک (۲) – آشنا

۱۰۱– گزینهٔ «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 این‌که 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:

گزینهٔ «۱»: نادرست است؛ زیرا جسم A می‌تواند خنثی باشد و در این حالت، الزاماً جسم‌های A و B دارای بار مخالف نیستند.

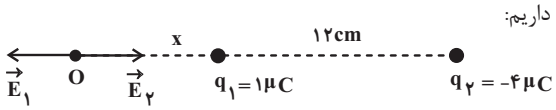
گزینه‌های «۲» و «۳» نادرست هستند؛ زیرا جسم‌های A و C هم می‌توانند خنثی باشند و هم می‌توانند بار مخالف جسم‌های B و D داشته باشند. بنابراین اگر A و C هر دو باردار باشند، همدیگر را دفع، اگر یکی باردار باشد، همدیگر را جذب و اگر هر دو خنثی باشند، به یکدیگر نیرویی وارد نمی‌کنند.

گزینهٔ «۴»: درست است؛ زیرا D که حتماً باردار است، A را که یا خنثی است یا بار مخالف D دارد، الزاماً جذب می‌کند.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۰۲– گزینهٔ «۴» (کتاب اول)

در نقاط واقع در فاصلهٔ بین دو بار، بردارهای میدان ناشی از بارهای q_1 و q_2 هم‌جهت و در نقاط واقع در خارج از فاصلهٔ بین دو بار، بردارهای میدان ناشی از بارهای q_1 و q_2 در خلاف جهت هم هستند؛ لذا نقطه‌ای که برایند میدان در آن صفر است، باید خارج از فاصلهٔ بین دو بار باشد. ضمناً چون E با $|q|$ نسبت مستقیم و با r^2 نسبت وارون دارد، نقطهٔ صفر شدن برایند میدان باید نزدیک‌تر به بار با اندازهٔ کوچک‌تر باشد. مطابق شکل زیر داریم:



$$E_O=0 \Rightarrow E_1-E_2=0 \Rightarrow E_1=E_2 \Rightarrow k\frac{|q_1|}{r_1^2}=k\frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\xrightarrow{\text{ساده کردن } k \text{ از طرفین}} \frac{|q_1|}{r_1^2}=\frac{|q_2|}{r_2^2}$$

$$\xrightarrow[r_1=x\ ,\ r_2=x+12(cm)]{q_1=1\mu C\ ,\ q_2=-4\mu C} \frac{1}{x^2}=\frac{4}{(x+12)^2}$$

$$\xrightarrow{\text{جذر}} \frac{1}{x}=\frac{2}{x+12} \Rightarrow 2x=x+12 \Rightarrow x=12cm$$

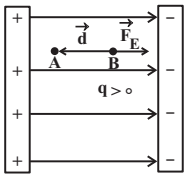
بنابراین فاصلهٔ نقطهٔ O از بار q_2 برابر است با:

$$r_2=x+12 \xrightarrow{x=12cm} r_2=12+12=24cm$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۰۳– گزینهٔ «۳» (کتاب اول)

طبق شکل زیر و با توجه به رابطهٔ $W_E=|q|Ed\cos\theta$، چون θ یعنی زاویهٔ 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.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۰۴– گزینهٔ «۲» (کتاب اول)

بنا به قرارداد، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر با پتانسیل پایانهٔ مثبت منهای پتانسیل پایانهٔ منفی است. اگر پتانسیل پایانهٔ منفی را با V_- و پتانسیل پایانهٔ مثبت را با V_+ نشان دهیم، داریم:

$$\Delta V=V_+-V_- \xrightarrow[V_-=-4V]{\Delta V=12V} 12=V_+-(-4) \Rightarrow V_+=8V$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۵– گزینهٔ «۱» (کتاب اول)

با توجه به رابطهٔ $\Delta V=\frac{\Delta U_E}{q}$، داریم:

$$\Delta V=\frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow q=\frac{\Delta U_E}{\Delta V} \Rightarrow$$

$$q=\frac{U_B-U_A}{V_B-V_A} \xrightarrow[V_B=70V,V_A=90V]{U_B=1/2mJ=1/2\times10^{-3}J,U_A=0/9mJ=0/9\times10^{-3}J}$$

$$q=\frac{1/2\times10^{-3}-0/9\times10^{-3}}{70-90}=\frac{0/3\times10^{-3}}{-20}$$

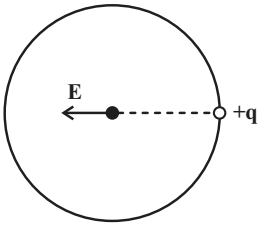
$$\Rightarrow q=-15\times10^{-6}C \Rightarrow q=-15\mu C$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۱۰۶– گزینهٔ «۱» (کتاب اول)

اگر بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار با اندازهٔ $|q|$ در مرکز دایره را E بنامیم، در هر یک از شکل‌ها، بردارهای میدان در مرکز دایره را رسم نموده و برایند آن‌ها را محاسبه می‌کنیم:

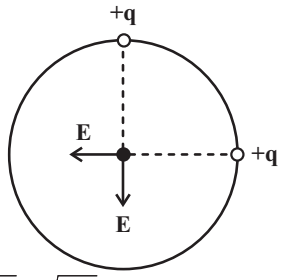
شکل **(a)**:



konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

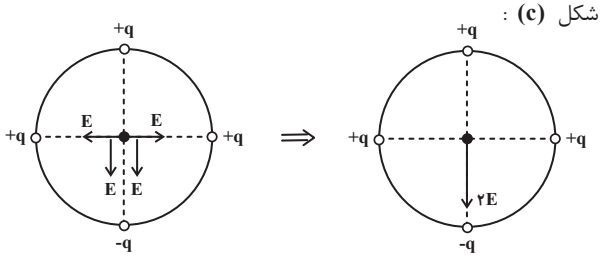
$$E_{T,a} = E$$

شکل (b) :



$$E_{T,b} = \sqrt{E^2 + E^2} = \sqrt{2E^2} = \sqrt{2}E$$

شکل (c) :



$$E_{T,c} = E + E = 2E$$

همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید، $E_a < E_b < E_c$ است.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۱۰۷- گزینهٔ «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 اندازهٔ آن بزرگ‌تر از q_1 است، به درستی نشان داده شده‌اند.

بنابراین فقط ۱ شکل درست رسم شده است.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۰۸- گزینهٔ «۲» *(کتاب اول)*

اولاً هر کجا خطوط میدان الکتریکی متراکم‌تر باشد، اندازهٔ 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 رابطهٔ $U_E = qV$ 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 گزینهٔ «۴»)

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*

با توجه به رابطهٔ $\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q}$، داریم:

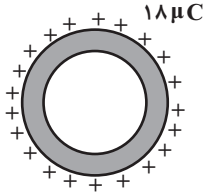
$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} \Rightarrow \Delta U_E = q\Delta V \Rightarrow \Delta U_E = q(V_B - V_A)$$

$$\xrightarrow[V_B=-20V,\ V_A=20V]{q=-4\mu C=-4\times10^{-6}C} \Delta U_E = -4\times10^{-6}(-20-20) \Rightarrow$$

$$\Delta U_E = +1/6\times10^{-4}J \Rightarrow \Delta U_E = +0/16\times10^{-3}J = +0/16mJ$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۱۰- گزینهٔ «۳» *(کتاب اول)*



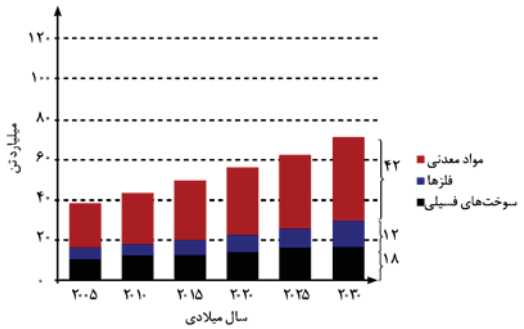
طبق نتیجهٔ آزمایش فاراده، بار اضافی داده‌شده به یک رسانا، روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود، لذا همهٔ بار $18\mu C$ داده شده به پوسته، روی سطح خارجی آن توزیع می‌گردد.

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲- صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

شیمی (۲)

۱۱۱- گزینهٔ «۲» *(متین هوشیار)*

با توجه به نمودار زیر (صفحهٔ 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- گزینهٔ «۲» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

گزینهٔ «۱»: مجموع عدد اتمی عنصرهای $_{11}Na$ ،$_{12}Mg$ و $_{13}Al$ با عدد اتمی کریپتون $(_{36}Kr)$ (چهارمین گاز نجیب) یکسان است.

گزینهٔ «۲»: شمار عنصرهای دستهٔ d برابر ۴۰ و عدد اتمی نخستین شبه فلز گروه ۱۴ جدول دوره‌ای برابر با ۱۴ می‌باشد. $40-14=26$

گزینهٔ «۳»: فلزهای واسطه بخش عمدهٔ عنصرهای جدول دوره‌ای را تشکیل می‌دهند.

گزینهٔ «۴»: با افزایش $n+l$ الکترون‌های ظرفیتی در هر گروه از جدول دوره‌ای شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۶ تا ۱۶)

۱۱۳- گزینهٔ «۱» *(ایمان حسین‌نژاد)*

اسکاندیم $(_{21}Sc)$، نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

$$_{21}Sc : [_{18}Ar]3d^1 4s^2 \rightarrow {}_{21}Sc^{3+} : [_{18}Ar]$$

(شیمی ۲- سؤال ۱ فود را بیازمایید صفحهٔ ۱۶- صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۱۴– گزینهٔ «۳» *(عباس هنرجو)*

$$FeCl_2 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2(s) + 2NaCl$$
$$\downarrow$$

رسوب سبز رنگ: ۳ عنصر و ۵ اتم $\frac{3}{5} = 0/6$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: واکنش‌پذیری سدیم از آهن و روی بیشتر است.

گزینهٔ «۲»: سدیم تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد.

گزینهٔ «۴»: واکنش‌پذیری آهن از نقره بیشتر است، پس استخراج آن سخت‌تر است.

(شیمی ۲– صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۱۱۵– گزینهٔ «۱» *(ایمان حسین‌نژاد)*

روش (۲) درست است، زیرا در محاسبه‌های استوکیومتری باید مقدار خالص واکنش‌دهنده‌ها را در نظر گرفت.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار کل}} \times 100 \Rightarrow 95 = \frac{\text{مقدار خالص}}{10} \times 100$$
$$\Rightarrow \text{مقدار خالص} = 9/5\,g\,Fe$$

(شیمی ۲– سوال ۲ نمونهٔ حل‌شدهٔ صفحهٔ ۲۴– صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۱۶– گزینهٔ «۳» *(محمدرضا جمشیری)*

هر بشکه نفت‌خام هم‌ارز ۱۵۹ لیتر است.

(شیمی ۲– صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

۱۱۷– گزینهٔ «۴» *(پیمان فواجوی‌مجد)*

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– گزینهٔ «۱» *(ایمان حسین‌نژاد)*

طبق نمودار، نقطهٔ جوش آلکان‌هایی راست‌زنجیر با ۱ تا ۴ اتم کربن زیر خط $22^\circ C$ قرار دارند، پس در این دما به حالت گاز قرار دارند.

(شیمی ۲– سؤال ۲ با هم بیندیشیم صفحهٔ ۳۶– صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۱۱۹– گزینهٔ «۴» *(هدی بهاری‌پور)*

C_5H_{12} پنتان

جرم مولی $5\times12+12\times1=72\,g.mol^{-1}$



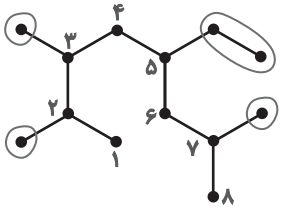
یک گروه اتیل و یک اتم کلر در مجموع جرم مولی بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها دارند.

مجموع جرم مولی C_2H_5 و $Cl = 29 + 35/5 = 64/5\,g.mol^{-1}$

(شیمی ۲– صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

۱۲۰– گزینهٔ «۲» *(رسول عابدینی‌زواره)*

نام این آلکان، «۵- اتیل- ۲، ۳، ۷- تری‌متیل اوکتان» است.



بررسی گزینه‌ها:

۱) در ساختار آن علاوه بر ۳ شاخهٔ فرعی متیل، در ابتدا و انتهای زنجیر هیدروکربنی و شاخهٔ اتیل هم گروه‌های متیل وجود دارد، پس در مجموع ۶ گروه متیل (CH_3) داریم.

۲) مجموع اعداد به‌کار رفته در نام‌گذاری آن برابر $5+2+3+7=17$ می‌باشد.

۳) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{13}H_{28}$ است.

$$\text{نسبت جرم C به جرم H} = \frac{13(12)}{28(1)} \simeq 5/57$$

۴) شمار پیوندهای اشتراکی در آلکانی با n اتم کربن از رابطه $3n+1$ به‌دست می‌آید:

$$3n+1 = 3(13)+1 = 40$$

(شیمی ۲– صفحه‌های ۳۳ تا ۴۰)

ریاضی (۲)

۱۲۱– گزینهٔ «۳» *(سینا خیرخواه)*

برای این‌که بدانیم مثلث از چه نوعی است، طول اضلاع آن را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} AB = \sqrt{3^2+1^2} = \sqrt{10} \\ AC = \sqrt{1^2+2^2} = \sqrt{5} \\ BC = \sqrt{(3-1)^2+(1-2)^2} = \sqrt{5} \end{cases}$$
$$\rightarrow AC = BC, AB^2 = AC^2 + BC^2 \Rightarrow \text{قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین}$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۲۲– گزینهٔ «۲» *(محمد پاک‌نژاد)*

$$S = \alpha+\beta = \frac{5}{2} \quad P = \alpha\beta = \frac{2}{2} = 1 \rightarrow \beta = \frac{1}{\alpha}$$

$$\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \beta + \frac{1}{\beta} \overset{\beta=\frac{1}{\alpha}}{=\!=\!=} \alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\alpha} + \alpha$$

$$\alpha^2 + \frac{1}{\alpha^2} = (\alpha+\frac{1}{\alpha})^2 - 2$$

$$\overset{}{=\!=\!=} (\alpha+\frac{1}{\alpha})^2 - 2 + \alpha + \frac{1}{\alpha}$$

$$= (\alpha+\frac{1}{\alpha})(\alpha+\frac{1}{\alpha}+1) - 2$$

$$\overset{\beta=\frac{1}{\alpha}}{=\!=\!=} (\alpha+\beta)(\alpha+\beta+1) - 2$$

$$= S(S+1) - 2$$

$$= \frac{5}{2}(\frac{5}{2}+1) - 2 = \frac{5}{2}\times\frac{7}{2} - 2 = \frac{35}{4} - 2 = \frac{27}{4}$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۱۲۳– گزینهٔ «۱» *(احمد حسن‌زاده‌فرد)*

فرم کلی معادله به‌صورت $y=k(x-1)(x-3)$ است.

$$y=k(x^2-4x+3)$$

$$\text{مختصات رأس}: \begin{vmatrix}2\\ \frac{3}{2}\end{vmatrix} \Leftarrow x_s=\frac{1+3}{2}=2 \text{ :رأس سهمی}$$

$$\xrightarrow[\text{جایگذاری}]{(2,\frac{3}{2})} k(2-1)(2-3)=\frac{3}{2}\Rightarrow k(-1)=\frac{3}{2}\Rightarrow k=-\frac{3}{2}$$

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

$$\Rightarrow y=\frac{-3}{2}x^2+6x-\frac{9}{2}$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۱۲۴– گزینهٔ «۴» *(سینا خیرخواه)*

معادلهٔ اول: $2\sqrt{2x-1}=x+1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} 4(2x-1)=x^2+2x+1$

$$\rightarrow x^2-6x+5=0 \begin{cases} x=1\rightarrow k=1 \\ x=5 \end{cases}$$

معادلهٔ دوم: $\sqrt{x+7}=\sqrt{x}+1 \xrightarrow{\text{توان ۲}} x+7=x+2\sqrt{x}+1$

$$\rightarrow 6=2\sqrt{x}\rightarrow \sqrt{x}=3\rightarrow x=9$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۲۵– گزینهٔ «۳» *(محمد پاک‌نژاد)*

$$x^2-|x|\geq 0 \rightarrow \begin{cases} x\geq 0: x^2-x\geq 0\rightarrow x\leq 0 \text{ یا } x\geq 1 \xrightarrow{x\geq 0} x=0, x\geq 1 \\ x\leq 0: x^2+x\geq 0\rightarrow x\leq -1 \text{ یا } x\geq 0 \xrightarrow{x\leq 0} x\leq -1, x=0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D_f=(-\infty,-1]\cup\{0\}\cup[1,+\infty)$$ شامل همهٔ اعداد صحیح است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۶)

۱۲۶– گزینهٔ «۲» *(هادی پولادی)*

طرفین تساوی را با فرض $x\neq 2$ و $x\neq -2$ در ک.م.م مخرج‌ها $((x-2)(x+2))$ ضرب می‌کنیم:

$$\frac{x-2}{x+2}+\frac{x}{x-2}=\frac{8}{(x-2)(x+2)} \xrightarrow{\times(x-2)(x+2)}$$

$$(x-2)^2+x(x+2)=8$$

$$\Rightarrow 2x^2-2x+4=8\Rightarrow 2x^2-2x-4=0$$

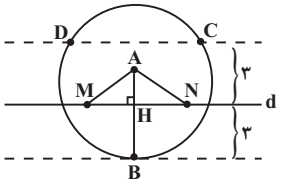
$$\Rightarrow x^2-x-2=0\Rightarrow x=-1\ ,\ x=2$$

$x=2$ قابل قبول نیست، پس فقط $x=-1$ قابل قبول است.

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۲۷– گزینهٔ «۳» *(سهیل حسن‌خان‌پور)*

مجموعه نقاطی از صفحه که از نقطهٔ A به فاصلهٔ ۴ هستند، روی دایره‌ای به مرکز A و شعاع ۴ است. مجموعه نقاطی که از خط d به فاصلهٔ ۳ است روی دو خط موازی با d و به فاصلهٔ ۳ از آن است.



$$\left.\begin{matrix} AB=4 \\ BH=3 \end{matrix}\right\}\rightarrow AH=1$$

نقطهٔ N و M از A به فاصلهٔ ۲ قرار دارند زیرا $AH=1<2$ است.

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

۱۲۸–گزینهٔ «۲» *(امیرحسین ابومحبوب)*

مثلثی به طول اضلاع ۶، ۱۲ و $6\sqrt{3}$ ، مثلث قائم‌الزاویه است؛ چون اضلاع آن در قضیهٔ 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:

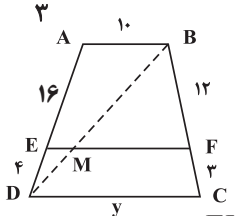
$$\frac{S_2}{S_1}=\left(\frac{2\sqrt{3}}{6}\right)^2\Rightarrow\frac{S_2}{18\sqrt{3}}=\frac{12}{36}=\frac{1}{3}\Rightarrow S_2=6\sqrt{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۲۹–گزینهٔ «۱» *(علی امیدی‌قزل‌رشت)*

طبق قضیهٔ تالس در ذوزنقه داریم:

$$\frac{AE}{ED}=\frac{BF}{FC}\Rightarrow\frac{x}{4}=\frac{12}{3}\Rightarrow x=16$$



$$\overset{\Delta}{ABD}: EM\parallel AB \xrightarrow{\text{تعمیم قضیهٔ تالس}} \frac{EM}{AB}=\frac{DE}{DA}$$

$$\Rightarrow\frac{EM}{10}=\frac{4}{20}\Rightarrow EM=2$$

$$MF=EF-EM=18-2=16$$

$$\overset{\Delta}{BDC}: MF\parallel DC \xrightarrow{\text{تعمیم قضیهٔ تالس}} \frac{MF}{DC}=\frac{BF}{BC}$$

$$\Rightarrow\frac{16}{y}=\frac{12}{15}\Rightarrow y=20$$

بنابراین داریم:

$$x+y=16+20=36$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

۱۳۰–گزینهٔ «۳» *(کاظم اجلالی)*

$f(0)=[0]=0$ توجه کنید که :

$$x\neq 0\Rightarrow 0<\frac{x^2}{x^2+1}<1\Rightarrow -1<\frac{-x^2}{x^2+1}<0$$

$$\Rightarrow\left[\frac{-x^2}{x^2+1}\right]=-1\Rightarrow f(x)=-1$$

بنابراین داریم:

$$f(x)=\begin{cases}0 & ;\ x=0\\ -1 & ;\ x\neq 0\end{cases}$$

در نتیجه $a=c=0$ ، $b=-1$ و $a+b+c=-1$.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۶)

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دورهٔ دوم)

۱۴ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

استعدادتحلیلی

۲۵۱- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

شهر برلین در کشور آلمان است.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۲- گزینهٔ «۳» *(حامد کریمی)*

کشور مراکش در افریقاست.

(کلمه‌سازی، هوش کلامی)

۲۵۳- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

در شکل درست، دو واژهٔ «آیا چگونه» بدین شکل در کنار هم قرار نمی‌گیرند.

(تصحیح جملات، هوش کلامی)

۲۵۴- گزینهٔ «۳» *(حمید اصفهانی)*

شکل درست جمله ۲۶ نقطه دارد: بندگی، بیداد و دروغ، مصیبت هستند و ارتباطات را پایان می‌دهند

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

۲۵۵- گزینهٔ «۱» *(حامد کریمی)*

ترتیب پیشنهادی:

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

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

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

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

(ترتیب جملات، هوش کلامی)

۲۵۶- گزینهٔ «۲» *(کتاب استعدادتحلیلی، 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 متولّد شده است. به شرطی می‌توان از نبودن نام پدر امیر و مریم در مستندات سال ۱۳۲۰ بیمارستان به متولّد سال ۱۳۱۸ بودن او رسید که او حتماً در یکی از این دو سال متولّد شده باشد.

(استدلال، هوش کلامی)

۲۵۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب استعدادتحلیلی، هوش کلامی)*

عبارت «شرفُ المکان بالمکین» یعنی «ارزش جایگاه به خودِ جایگاه نیست، بلکه به صاحب جایگاه برمی‌گردد.» در واقع همان طور که عبارت گزینهٔ «۲» می‌گوید، «جایگاهی بالاست که شخصی والامقام آن‌جا نشسته باشد.» عبارت گزینهٔ «۱» می‌گوید وقتی اصل چیزی هست، نباید به سراغ جانشین‌هایش رفت. عبارت گزینهٔ «۳» به شکست اشاره می‌کند و عبارت گزینهٔ «۴» در نکوهش کسی است که کارش را رها کرده به سراغ کاری رفته که به ظاهر پست‌تر است.

(قرابت معنایی، هوش کلامی)

۲۵۸- گزینهٔ «۳» *(حمید 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 می‌شود. یک خانه برای عدد ۴ در این ردیف باقی است.

حال در ستون پنجم، به همین قیاس جایگاه عددهای ۱ و ۵ معلوم می‌شود. 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 می‌شود و در ردیف چهارم، عدد ۵. در ردیف سوم نیز عدد ۲ معلوم است. پس حاصل خواسته‌شده، $۴\times۲=۸$ 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

(سودوکو، هوش منطقی ریاضی)

---

konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۵۹- گزینهٔ «۴» *(خرزاد شیرمحمدلی)*

قیمت مجسمه را x و قیمت تابلو را y می‌گیریم. داریم:

$$\frac{۳}{۴}\times x+۱۰۰۰۰۰=\frac{۴}{۳}y-۱۰۰۰۰۰$$

$$\Rightarrow ۹x+۱۲۰۰۰۰۰=۱۶y-۱۲۰۰۰۰۰$$

$$\Rightarrow ۱۶y=۹x+۲۴۰۰۰۰۰$$

$$\Rightarrow y=\frac{۹}{۱۶}x+۱۵۰۰۰۰$$ یک معادله و دو مجهول،جواب یکتایی ندارد:

مثلاً اگر $x=۱۶$ باشد، $y=۱۵۰۰۰۹$ خواهد بود و اگر $x=۱۶۰۰۰۰۰$ باشد، $y=۲۵۰۰۰۰$ خواهد بود.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۰- گزینهٔ «۱» *(خرزاد شیرمحمدلی)*

داریم:

$$\frac{\text{الف}+۵}{\text{ب}+۳}=\frac{\text{الف}}{\text{ب}}\Rightarrow(\text{الف}\times ۳)+(\text{ب}\times ۵)=(\text{الف}\times\text{ب})+(\text{الف}\times\text{ب})$$

داریم: $$\Rightarrow\frac{\text{الف}}{\text{ب}}=\frac{۵}{۳}\Rightarrow\frac{\text{الف}}{\text{کل}}=\frac{۵}{۸},\frac{\text{ب}}{\text{کل}}=\frac{۳}{۸}$$

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۱- گزینهٔ «۴» *(حمید اصفهانی)*

سنّ علی، مجید و حسن را به‌ترتیب A، M و H می‌گیریم.

$$A-۸=۲(M-۸)\Rightarrow A=۲M-۸$$

$$A=۲h$$

فاصلهٔ سنّی مجید و حسن معلوم می‌شود:

$$\Rightarrow ۲M-۸=۲h\Rightarrow m-۴=h$$

ولی فاصلهٔ سنّیِ علی و مجید معلوم نیست.

(کفایت داده، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۲- گزینهٔ «۲» *(حمید کنبی)*

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 $(۳,۳)$، $(۱,۲)$ ، $(۲,۱)$ و $(۳,۰)$ پذیرفته است.

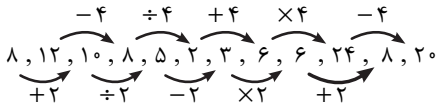
اگر یکان یک باشد، جمع ارقام دهگان و صدگان هم باید «مضرب سه منهای یک» باشد، یعنی: $(۲,۰)$، $(۲,۳)$ و $(۳,۲)$

پس مجموعاً $۳+۴=۷$ عدد با شرط‌های صورت سؤال ساخته می‌شود.

(بخش‌پذیری و اصل ضرب، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۳- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*

دو الگو در سؤال هست:



(الگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۴- گزینهٔ «۳» *(حمید کنبی)*

$$(۹-۷)\times ۹=۱۸,(۴-۳)\times ۱۳=۱۳,(۶-۰)\times ۷=۴۲$$

پس: $$(۹-۲)\times ?=۴۹\Rightarrow ?=۴۹\div ۷=۷$$

(الگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۵- گزینهٔ «۳» *(خرزاد شیرمحمدلی)*

$$۹\times ۷-۳\times ۸=۶۳-۲۴=۳۹$$

$$۸\times ۷-۵\times ۳=۵۶-۱۵=۴۱$$

$$۱۶\times ۲-۱\times ۸=۳۲-۸=۲۴$$

$$۵\times ۱۵-۳\times ?=۶$$

پس: $$\Rightarrow ?=\frac{۷۵-۶}{۳}=۲۳$$

(الگوی عددی، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۶- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

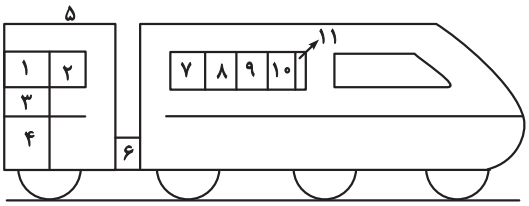
علاوه بر ۱۱ مستطیل آشکار، ۱۴ مستطیل دیگر هم در شکل هست:

$$(۱,۲),(۱,۳),(۳,۴),(۱,۳,۴),(۷,۸),(۸,۹),(۹,۱۰),(۱۰,۱۱)$$

$$,(۷,۸,۹),(۸,۹,۱۰),(۹,۱۰,۱۱),(۷,۸,۹,۱۰),(۸,۹,۱۰,۱۱)$$

$$(۷,۸,۹,۱۰,۱۱)$$

پس تعداد کل مستطیل‌ها $۱۱+۱۴=۲۵$ است.



(شمارش، هوش غیرکلامی)

۲۶۷- گزینهٔ «۱» *(فاطمه راسخ)*

از تکرارها متوجه می‌شویم حروفی که در الفبای فارسی هست، کُد A و آن‌هایی که نیست، کُد D گرفته‌اند. همچنین دونقطه‌ای‌ها کد B دارند و سه‌نقطه‌ای‌ها کُد C. پس حرفی سه‌نقطه‌ای از الفبای فارسی می‌خواهیم.

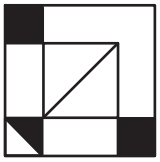
(کدگذاری، هوش غیرکلامی)

---

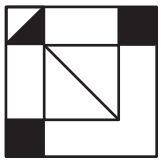
konkurirani.ir | Original exam publisher: Kanoon

۲۶۸- گزینهٔ «۴» *(فاطمه راسخ)*

اگر سه برگه را روی هم بیندازیم شکل زیر حاصل می‌شود:



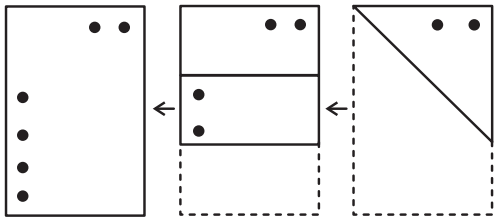
با چرخاندانِ ۹۰ درجهٔ ساعتگردِ آن، شکل زیر را خواهیم داشت:



(کاغذ شفاف، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینهٔ «۴» *(حمید کنبی)*

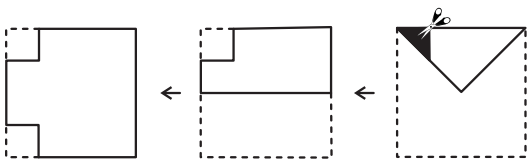
مراحلِ تا را پس از سوراخ، برعکس طی می‌کنیم:



(تای کاغذ، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینهٔ «۱» *(خرزاد شیرمحمّدلی)*

مراحل تا را پس از برش، برعکس طی می‌کنیم:



(برش کاغذ، هوش غیرکلامی)
