

# 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 درس خواندن در تابستان ایجاد می‌کند. پیشرفت درسی را از همین تابستان آغاز می‌کنید.

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

گروه فنی و تولید

|                              |                                                       |
|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| مدیر گروه                    | امیررضا حکمت‌نیا                                      |
| مسئول دفترچه                 | احسان یثجه شاهی                                       |
| مستندسازی و مطابقت با مصوبات | مدیر گروه: معیا اصغری<br>مسئول دفترچه: مه‌سادات هاشمی |
| حروف نگاری و صفحه‌آرایی      | سیده صدیقه میرغیاثی                                   |
| ناظر چاپ                     | حفید محمدی                                            |

سؤال‌هایی که با آپکون  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](http://kanoon.ir) ، آدرس اینستاگرامی [@kanoon\\_11t](https://www.instagram.com/kanoon_11t) و آدرس تلگرامی [@kanoon11t](https://www.t.me/kanoon11t) مراجعه کنید.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۸۹ تا ۸۶

۱- چند مورد از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

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

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

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

«سرخرگ آوران ..... سرخرگ وایران .....»

(۱) همانند - از یک سمت به کلافک برخورد می‌کند.

(۲) همانند - دارای خون با  $CO_2$  کم و  $O_2$  زیاد است.

(۳) برخلاف - خون را به درون کلافک وارد می‌کند.

(۴) برخلاف - به مویرگ بین لوله‌های پیچ‌خورده منتهی می‌شود.

۳- 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 وایران

(۴) کمتری - بیشتری - سرخرگ کلیوی

۴- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) مواد خارج شده از جدار کلافک ابتدا از فواصل بین پاها در یاخته‌های پودوسیت عبور می‌کنند.

(۲) در مجاورت پودوسیت‌ها، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد.

(۳) قرار گرفتن رشته‌های پاماند و کوتاه یاخته‌های پودوسیت کنار هم، شکاف‌ها را ایجاد می‌کند.

(۴) دیواره درونی گردیزه با کلافک غشا پایه مشترک دارد و از طریق شکاف‌های باریک اما محدود اجازه نفوذ مواد را می‌دهد.

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

الف) در یاخته‌ای 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 نفوذی صورت می‌گیرد.

ج) در سخت پوستان برخی مواد دفعی نیترژن دار از طریق پروتئین‌های سراسری غشا دفع می‌شوند.

د) روده و متغذ دفعی ملخ نسبت به لوله‌های مالپیگی به سر جانور نزدیک‌تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶- در یک انسان سالم، هر مرحله تشکیل ادرار که می‌تواند باعث افزایش غلظت ترکیبات مایع تراوش شده درون گردیزه (نفرن) 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 غیر پیچ‌خورده گردیزه انجام شود.

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

(۱) راس هرم‌های کلیه به سمت بخشی است که ادرار تولید شده در آن به میزنا می‌دهد.

(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 منقذ میزنا دیده می‌شود.

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

الف) افزایش فشار اسمزی خوناب

ب) تغییر میزان خون بهر (هماتوکریت)

ج) کشیدگی بیش از حد دیواره مثانه

د) عدم تحریک مرکز تشنگی هیپوتالاموس

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

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

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

۲) توسط یاخته هایی با ریزیرهای فراوان، مجدداً به خون بازگردد.

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

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

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

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

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

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

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

### زیست شناسی (۱) - آشنا

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۱۴- در ارتباط با گیاهان، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟  
« فقط بعضی از »

- الف) کاروتنوئیدها، در رنگدیس قرار دارند.  
ب) آنتی اکسیدان ها، در دیسه قرار دارند.  
ج) دیسه ها، آنتوسیانین ندارند.  
د) دیسه ها، رنگیزه ندارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵- چند مورد از موارد زیر در مورد سامانه بافت آوندی نوعی گیاه دولپه درست است؟  
الف) منافذ موجود در دیواره عرضی عناصر آوندی امکان عبور شیر خام را به بافت آوندی گیاه می دهند.  
ب) مواد مغذی می توانند از طریق پلاسمودسم های تراکئیدها و عناصر آوندی جابجا شوند.  
ج) همه یاخته های بدون هسته سامانه بافت آوندی دیواره چوبی شده دارند.  
د) قطورترین یاخته های سامانه بافت آوندی توسط یاخته های دراز اسکلرانشیمی احاطه شده اند.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۱۶- چند مورد زیر در همه یاخته های گیاهی دیده می شود؟  
الف: دیواره ای با ضخامت غیر یکنواخت

- ب: کانال های سیتوپلاسمی بین دو یاخته مجاور  
ج: پلی ساکاریدی متشکل از تعداد فراوانی گلوکز  
د: کربوهیدرات های متعدد و متشعب در سطح خارجی غشا

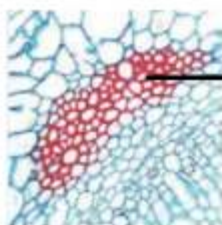
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- ۱) دیسه هایی با فقط یک نوع رنگیزه، ترکیباتی دارند که در بهبود کارکرد مغز مؤثر است.  
۲) بعضی از دیسه های حاوی کاروتنوئید، در شرایطی می توانند به دیسه دیگری تبدیل شوند.  
۳) دیسه هایی با انواع مختلفی رنگیزه، معمولاً در مجاورت غشا دیده می شوند.  
۴) بزرگترین دیسه ها، ترکیبات تیره رنگی را درون خود ذخیره می کنند.

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

- ۱) حاوی مولکولی با مقدار فراوانی انرژی است.  
۲) حقره ای کاملاً گرد در بخش مرکزی خود دارد.  
۳) فقط به یک نوع آوند چوبی در یک دسته آوندی اتصال دارد.  
۴) آب و مواد معدنی (شیره خام) را درون خود جابه جا می کند.



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

- ۱) در یک دسته آوندی، آندهای آبکش با هردو نوع آوند چوبی تماس مستقیم دارند.  
۲) یاخته های همراه در مجاورت یاخته های آبکش در همه گیاهان آوندی دیده می شوند.  
۳) مرکزی ترین آندهای یک دسته آوندی، لیگنین را با تراکم زیادی در دیواره خود قرار داده اند.  
۴) بزرگترین آندهای یک دسته آوندی، کمترین سطح تماس را با یاخته های مرده غیر آوندی 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 رنگدیس (کروموپلاست)، حاوی ترکیبات ضد سرطان می باشد.  
۳) واکوئول حاوی گلوکن همانند سایر واکوئول ها، به رنگ قهوه ای تیره دیده می شود.  
۴) از ترکیبات موجود در شیرابه برخی گیاهان می توان در تولید مسکن ها استفاده کرد.

فیزیک ۱: صفحه‌های ۸۲ تا ۶۱

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

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



$$(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \cos 37^\circ = ۰/۸)$$

(۱) ۱/۸

(۲) ۳

(۳) ۱۹/۸

(۴) ۳۳

۲۲- تویی به جرم  $۱ \text{ kg}$  از ارتفاع ۴ متری سطح زمین رها شده و بعد از برخورد به زمین حداکثر تا ارتفاع ۳ متری بالا می‌رود. در این حرکت مقدار انرژی تلف شده توپ چند ژول است؟  $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۸

(۱) ۵

۲۳- آسانسوری به جرم  $۸۰۰ \text{ kg}$  می‌تواند با تندی ثابت،  $۴۰۰ \text{ kg}$  بار را در مدت  $۶ \text{ s}$  به اندازه  $۱۰ \text{ m}$  بالا ببرد. اگر توان مصرفی این آسانسور  $۵۰ \text{ kW}$  باشد، بازده آن چند درصد است؟  $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۲۰

(۲) ۸۰

(۳) ۶۰

(۴) ۴۰



۲۴- خودرویی به جرم  $۱۱۱۹ \text{ kg}$  در مدت زمان  $۱۰$  ثانیه تندی خود را از صفر به  $۱۴۴ \text{ km/h}$  می‌رساند. توان مفید این خودرو چند اسب بخار است؟  $(۱ \text{ hp} = ۷۴۶ \text{ W})$

(۱) ۱۱۱/۹

(۲) ۱۱۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۶۰

۲۵- بالابری وزنه‌ای به جرم  $۲۴ \text{ kg}$  را از سطح زمین و از حال سکون تا ارتفاع  $۱۰$  متری در مدت زمان  $۴$  ثانیه از سطح زمین بالا می‌برد. اگر تندی وزنه در این ارتفاع برابر با  $۵ \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و بازده موتور بالابر  $۷۵$  درصد باشد، توان مصرفی بالابر چند وات است؟  $(g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱) ۳۲۵

(۲) ۳۶۰۰

(۳) ۹۰۰

(۴) ۷۵۰

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

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

$$(1) 4\sqrt{15}$$

$$(2) 20$$

$$(3) 16$$

$$(4) 8\sqrt{5}$$

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

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

$$(1) 155$$

$$(2) 165$$

$$(3) 175$$

$$(4) 185$$

۲۸- انرژی ... یک جسم، ... آن است.

(۱) جنبشی - متناسب با سرعت

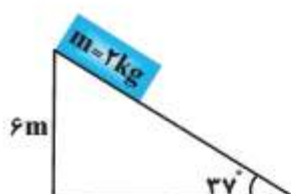
(۲) درونی - مجموع انرژی‌های ذره‌های تشکیل‌دهنده

(۳) پتانسیل گرانشی - متناسب با تندی

(۴) مکانیکی - مجموع انرژی پتانسیل گرانشی و کشسانی

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

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



$$(1) 4\sqrt{5}$$

$$(2) 4\sqrt{10}$$

$$(3) 2\sqrt{5}$$

$$(4) 2\sqrt{10}$$

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

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

$$(1) 2/5$$

$$(2) 5$$

$$(3) 10$$

$$(4) 20$$

فیزیک (۱) - آشنا

۳۱- برای این که سرعت وزنه‌ای با جرم معین از صفر به  $v$  برسد، باید کار  $W_1$  روی آن انجام شود و برای این که سرعت این وزنه از  $v$  به  $2v$  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

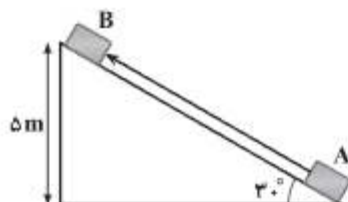
۳۲- اگر گلوله‌ای به جرم  $10g$  در راستای افق با تندی  $100 \frac{m}{s}$  به یک جسم با ضخامت  $10cm$  برخورد کرده و از طرف دیگر آن در شرایطی که تندی

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

- (۱) ۳۷۵ (۲) ۴۵۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۱۷۵

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

$4kg$  و اندازه 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) ۵۰۰  
(۲) ۴۰۰  
(۳) ۱۰۰  
(۴) ۳۰۰

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

- (۱)  $1/44$  (۲) ۴ (۳)  $4/32$  (۴) ۶

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

نادرست است؟



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

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

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

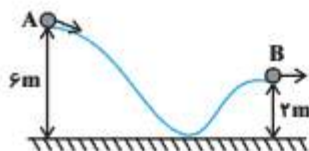
(۴) نیروی جاذبه گرانشی که از طرف زمین به ماهواره وارد می‌شود روی آن کار انجام می‌دهد.

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

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

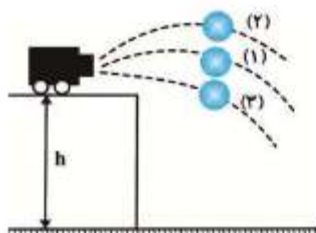
- (۱)  $7/5$  (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴)  $22/5$

۳۷- مطابق شکل مقابل، گلوله‌ای از نقطه A با تندی  $\frac{6}{5} \frac{m}{s}$  عبور کرده و به سمت نقطه B حرکت می‌کند و با تندی  $\frac{4}{5} \frac{m}{s}$  از نقطه B می‌گذرد. اگر مبدأ پتانسیل گرانشی را نقطه A در نظر بگیریم، نسبت کار کل نیروهای وارد بر جسم در مسیر حرکت از A تا B به انرژی پتانسیل گرانشی جسم در نقطه B کدام است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



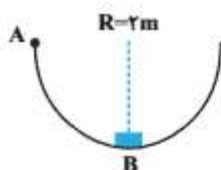
- (۱)  $\frac{1}{4}$   
(۲)  $-\frac{1}{4}$   
(۳)  $\frac{1}{2}$   
(۴)  $-\frac{1}{2}$

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



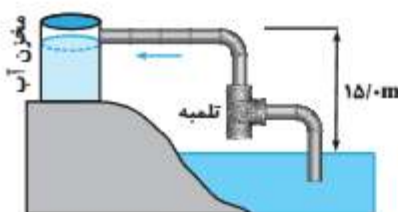
- (۱)  $V_1 > V_2 > V_3$   
(۲)  $V_2 > V_1 > V_3$   
(۳)  $V_1 > V_3 > V_2$   
(۴)  $V_1 = V_2 = V_3$

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



- (۱)  $-20\pi$   
(۲)  $20\pi$   
(۳)  $-40$   
(۴)  $40$

۴۰- تلمبه‌ای با توان ورودی  $15 \text{ kW}$  در هر ثانیه  $70$  لیتر آب دریاچه‌ای به چگالی  $10^3 \frac{kg}{m^3}$  را مطابق شکل زیر با تندی ثابت تا ارتفاع  $15$  متری به داخل مخزنی می‌فرستد. بازده تلمبه چند درصد است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱)  $15$   
(۲)  $50$   
(۳)  $70$   
(۴)  $75$

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

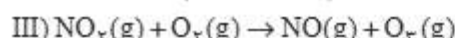
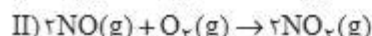
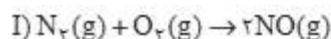
- (۱) در ساختار خود افزون بر اتم‌های هیدروژن و کربن، اتم اکسیژن نیز دارد.
- (۲) از پسماندهای گیاهانی مانند شاخ و برگ گیاه سویا، نیشکر و دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید.
- (۳) اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از این نوع سوخت‌ها هستند.
- (۴) اثر مخربی روی محیط زیست ندارند، چون در سوختن آنها گاز کربن دی‌اکسید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

۴۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

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

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

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



(۲) I و III و II

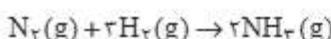
(۴) I و II و III

(۱) I و II و III

(۳) I و III و II

۴۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) ماده به حالت گاز و مایع، حجم و شکل معینی ندارد و کل فضای هر ظرفی را اشغال می‌کند.
  - (۲) با افزایش فشار گاز در دمای ثابت، به دلیل کاهش فاصله بین مولکول‌ها، تراکم گاز افزایش و حجم آن کاهش می‌یابد.
  - (۳) به دلیل ارتباط معکوس بین حجم گاز و دما، با قرار دادن بادکنک‌های پرشده از هوا درون نیترژن 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 نیترژن در اختیار داریم. اگر این مخلوط را وارد یک محفظه در بسته کرده و واکنش تا اتمام هیدروژن موجود پیش رود، جرم گاز نیترژن موجود ۲۵ درصد کاهش می‌یابد. در مخلوط باقی‌مانده، گاز نیترژن چند درصد حجمی مخلوط را تشکیل می‌دهد؟ ( $H=1$  ,  $N=14$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۲) ۴۰

(۴) ۶۰

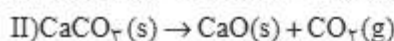
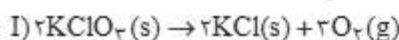
(۱) ۶۶ / ۷

(۳) ۲۲ / ۳

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

- (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 «متگتر (II) اکسید، بوکسیت، دی نیترژن تترااکسید، سیلیس، سدیم اکسید» برابر با ۲ است.
- (۴) بین درصد بازتابش پرتوهای قوس‌رخ گسیل شده از سطح زمین توسط گازهای گلخانه‌ای و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، رابطه معکوس وجود دارد.

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



(۲) ۸۲ / ۰

(۱) ۴۶ / ۰

(۴) ۸۲

(۳) ۴۶

۴۸- جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه گاز کربن دی‌اکسید، برابر با جرم اتم‌های کربن موجود در ۱۱/۷ گرم بنزن ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) است. اگر نیمی از این نمونه را با کلسیم اکسید و نیمی دیگر را با منیزیم اکسید تبدیل به مواد معدنی کنیم، جرم جامدهای تولید شده در مجموع برابر چند گرم است؟ ( $\text{Ca}=40, \text{Mg}=24, \text{O}=16, \text{C}=12, \text{H}=1 \text{ g.mol}^{-1}$ )

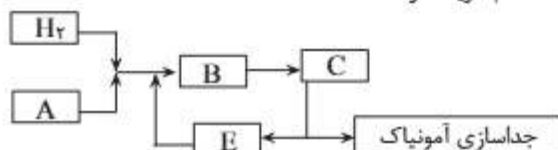
(۲) ۱۶۵/۶

(۱) ۹۲

(۴) ۸۲ / ۸

(۳) ۱۱۰ / ۴

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



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

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

(۳) در مرحله C باید دما را تا حدود ۲۵۰ کلوین کاهش داد.

(۴) در مرحله E گازهای  $\text{H}_2$  و  $\text{N}_2$  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 سازنده چهار بخش کره زمین، مواد گوناگون بین آن‌ها مبادله می‌شود.

(۳) در یک نمونه 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 عمده آن، آب‌های زیرزمینی است.

۵۱- کدام موارد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

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

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

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

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

(۴) (ج) و (د)

(۳) (ب) و (د)

(۲) (الف) و (ب)

(۱) (الف) و (ج)

۵۲- کدام گزینه صحیح است؟

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

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

(۳) از انحلال هر واحد آمونیوم سولفات در آب ۳ واحد یون تولید می‌شود و نسبت تعداد اتم‌ها به تعداد عناصر آن برابر ۳/۷۵ است.

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

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، گالیوم کربنات  
(۳) آمونیوم سولفات، ۵، آلومینیم فسفات  
(۴) متیزیم نیترات، ۶، آمونیوم فسفات

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

(۱) از افزودن مقداری از محلول نقره نیترات به محلول سدیم کلرید، غلظت همه یون‌ها تغییر می‌کند.

(۲) در هر واحد آهن (II) سولفات، شمار اتم‌ها سه برابر تعداد عنصرها می‌باشد.

(۳) در محلول آبی ضد یخ، حالت فیزیکی محلول مانند رنگ آن در سرتاسر آن یکنواخت است.

(۴) در ۲۰ گرم از محلول ۴ درصد جرمی آمونیوم نیترات، ۰/۰۱ مول یون نیترات یافت می‌شود.

۵۵- مخزنی به ابعاد ۲۰، ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متر در اختیار داریم. اگر یک سوم این مخزن را از آب پر کرده و ۳۹۶ گرم آمونیوم سولفات در آن حل کنیم، غلظت کاتیون در محلول حاصل 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)  $6/75 \times 10^4$   
(۲)  $1/35 \times 10^2$   
(۳)  $6/75 \times 10^2$   
(۴)  $1/35 \times 10^4$

۵۶- واکنش یون متیزیم با یون هیدروکسید یکی از مراحل روش صنعتی استخراج متیزیم از آب دریا است. در صورتی که غلظت  $Mg^{2+}(aq)$  در آب دریا ۱۸۰ ppm 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) ۵/۵۴  
(۲) ۱۲/۴  
(۳) ۱/۸۵  
(۴) ۲

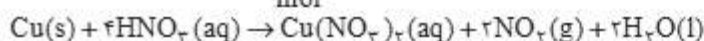
۵۸- اگر ۴۰ میلی‌لیتر محلول NaCl با غلظت ۰/۰۰۷۵ مولار با ۲۰ میلی‌لیتر محلول KCl با غلظت ۰/۰۰۵ مولار مخلوط شود، غلظت  $Cl^-$  در محلول حاصل تقریباً چند ppm است؟ (چگالی محلول‌ها را تقریباً  $1 g.mL^{-1}$  در نظر بگیرید).

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

- (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 ۲۰۰ mL از این محلول رقیق شده بتواند با

۱۲۸ میلی‌گرم مس طبق معادله زیر واکنش دهد، غلظت محلول نیتریک‌اسید اولیه چند مولار بوده است؟ ( $Cu = 64 \frac{g}{mol}$ )



- (۱) ۶/۴  
(۲) ۳/۲  
(۳) ۰/۶۴  
(۴) ۰/۳۲

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

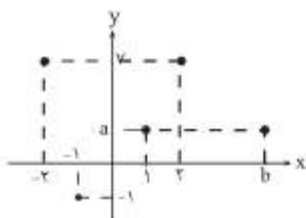
اضافه شده چند درصد است؟ ( $AB=20: g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۵  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۵  
(۴) ۲۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴

۶۱- اگر مجموع اعضای دامنه 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 همثابت و  $2f(2) = 5g(-1)$  باشد، آن گاه حاصل  $2f(2)$  کدام است؟

(۴) -۴

(۳) ۴

(۲) -۵

(۱) ۵

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

(۴) ۲۷

(۳) ۲۹

(۲) ۹

(۱) ۱۱

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

(۲) ۱

(۱)  $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

(۳)  $\frac{5}{4}$

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

(۳) ۱۲

(۱) ۸

(۴) ۲۰

(۳) ۱۶

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

(۲) ۴۸

(۱) ۲۴

(۴) ۹۶

(۳) ۷۲

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

(۴) ۱۸۰۰

(۳) ۱۴۴۰

(۲) ۱۰۸۰

(۱) ۹۶۰

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

(۴) ۱۶۵

(۳) ۱۵۶

(۲) ۱۴۸

(۱) ۱۳۵

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

(۱) ۱۸۰

(۲) ۲۲۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۵۴۰

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

۷۰- حاصل عبارت  $A$  کدام است؟

(۱)  $\begin{pmatrix} 9 \\ 4 \end{pmatrix}$

(۲)  $\begin{pmatrix} 9 \\ 6 \end{pmatrix}$

(۳)  $\begin{pmatrix} 8 \\ 4 \end{pmatrix}$

(۴)  $\begin{pmatrix} 8 \\ 3 \end{pmatrix}$

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

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

(۱) همواره، هر دو یاخته پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی، نورون می‌باشند.

(۲) امکان ندارد که ناقل عصبی متشکل از زیرواحدهای آمینواسیدی وارد نورون شود.

(۳) آزاد شدن هر نوع ناقل عصبی به طور حتم باعث تغییر فعالیت گروهی از کانال‌های غشای یاخته می‌شود.

(۴) به علت تماس غشای دو یاخته در محل سیناپس ممکن است که فضای بین یاخته‌ای در آن ناحیه از بین برود.

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

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

الف) در تنظیم دمای بدن نقش دارد - تنظیم ترشح بزاق را عهده‌دار است و نسبت به بصل‌النخاع فاصله بیشتری با نخاع دارد

ب) نسبت به سایر اجزای ساقه مغز در سطح بالاتری قرار دارد - در پشت ساقه مغز است و در مجاورت بطن چهارم مغز نیز قرار دارد

ج) بلافاصله در بالای نخاع قرار دارد - تنظیم ترشح اشک را عهده‌دار است و نسبت به دیگر بخش‌های ساقه مغز قطر کمتری دارد

د) مرکز انعکاس‌های عطسه، سرفه و بلع است - نسبت به همه بخش‌های نازک سامانه لیمبیک بالاتر است و در زیر تالاموس قرار دارد

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

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

(۱) به ساختار رنگین چشم اتصال

(۲) با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط

(۳) با داخلی‌ترین لایه چشم تماس

(۴) در مجاورت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

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

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

(۱) همه - به (تالاموس) همان سمت وارد

(۲) همه - به مرکز پردازش‌کننده سمت مقابل فرستاده

(۳) بخشی از - قبل از رسیدن به تالاموس متقاطع

(۴) بخشی از - ابتدا به لوب پس سری نیمکره همان سمت فرستاده



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

(مشابه سوال ۶۸ کتاب پرنگار)

(۱) چند - رشته‌های عصبی به بخش‌های مختلف بدن جانور وارد می‌شوند.

(۲) دو - تمامی رشته‌های عصبی متصل به طناب، جزو دستگاه عصبی محیطی‌اند.

(۳) دو - فاصله میان دو طناب عصبی از بالا به پایین ابتدا کاهش و سپس همواره افزایش می‌یابد.

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

(مکمل سوالات ۴۱ تا ۴۴ کتاب پرنگار)

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

(۱) تعداد گیرنده‌های فشار برخلاف گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است.

(۲) به غیر از گیرنده‌های فشار، گیرنده‌های دیگری نیز در ساختار پوست، پوشش پیوندی دارند.

(۳) به‌طور کلی قطر رگ‌های خونی موجود در لایه چربی زیر پوست از قطر رگ‌های خونی لایه 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.

(مشابه مورد ب سوال ۶۵ کتاب پرنگار)

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

(۱) پیام‌های عصبی را پس از دریافت، به بخشی در پشت ساقه مغز ارسال می‌نمایند.

(۲) کانال‌های یونی غشای آن‌ها، پس از حرکت پوشش ژلاتینی باز می‌شود.

(۳) از طریق مرکزهای خود با مایع محیط اطراف خود تماس دارند.

(۴) جزو گیرنده‌های حواس پیکری محسوب می‌شوند.

۷۸- در بررسی چشم مرکب زنبور عسل چند مورد از موارد ذکر شده درباره هر واحد بینایی آن نادرست است؟  
(الف) هسته دو یاخته گیرنده بینایی در یک راستا هستند.

- (ب) در هر یک از عدسی‌های موجود در آن، سمت پهن‌تر آن به سمت قرینه خواهد بود.  
(ج) در دو طرف دومین محل شکست نور در آن یاخته‌هایی قابل مشاهده هستند.  
(د) با ایجاد تصاویر موزاییکی شکل، در غذایابی بهتر آن جاندار مؤثر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۹- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟  
«میزان کاهش تراکم استخوان بین ۲۰ تا ۴۰ سالگی، در مردان از زنان بیش‌تر است.»



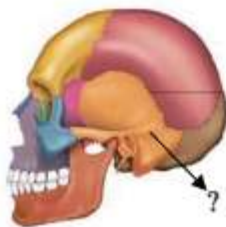
(۱) بخش ۱، نسبت به بخش ۳، به مری نزدیک‌تر است.

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

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

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

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



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

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

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

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

### زیست‌شناسی (۲) - آشنا

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

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

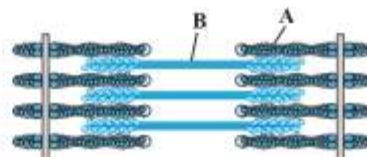
(۱) همانند - می‌توانند حاوی تعداد کمی میتوکندری باشند.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

«تمام .....»

- (۱) پیک‌های شیمیایی لزوماً هورمون نیستند. (۲) هورمون‌ها به خون نمی‌ریزند.
  - (۳) هورمون‌ها از یاخته‌های پیوندی ترشح می‌شوند. (۴) غده‌ها، هورمون ترشح می‌کنند.
- ۸۸- چند مورد، در ارتباط با پیک‌های شیمیایی بدن انسان نادرست است؟  
 الف) همه پیک‌های شیمیایی دوربرد، تنها بر یاخته‌هایی اثر می‌گذارند که در فاصله دورتری از یاخته ترشح‌کننده قرار دارند.  
 ب) تنها گروهی از پیک‌های شیمیایی، برای رساندن پیام خود به یاخته هدف وارد محیط داخلی بدن انسان می‌شوند.  
 ج) تنها گروهی از پیک‌های شیمیایی، برای اثرگذاری بر یاخته هدف خود وارد سیتوپلاسم آن یاخته می‌شوند.  
 د) به‌طور معمول، پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد، به روش مشابهی از یاخته ترشح‌کننده خود خارج می‌شوند.

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

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

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

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

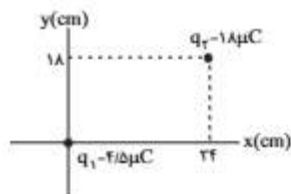
وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۴: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

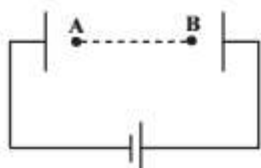
(مشابه سوال ۸ کتاب پرکنار)

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

- (۱)  $5/25 \times 10^{12}$  (۲)  $5/25 \times 10^{11}$   
(۳)  $6/25 \times 10^{12}$  (۴)  $6/25 \times 10^{11}$

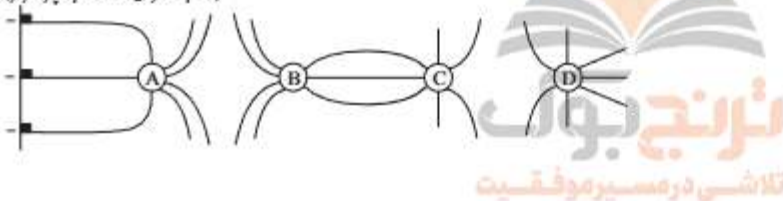
 ۹۲- مطابق شکل، دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در صفحه  $xoy$  و در نقاط نشان داده شده ثابت شده‌اند. در چه نقطه‌ای روی این صفحه، میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو بار، صفر می‌شود؟


- (۱)  $x = -8 \text{ cm}, y = -6 \text{ cm}$   
(۲)  $x = 8 \text{ cm}, y = 6 \text{ cm}$   
(۳)  $x = 4 \text{ cm}, y = 3 \text{ cm}$   
(۴)  $x = 32 \text{ cm}, y = 25 \text{ cm}$

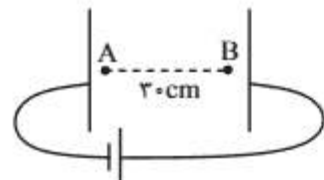
 ۹۳- در شکل زیر، اگر پروتونی را از نقطه A با تندی  $v$  پرتاب کنیم، در نقطه B متوقف می‌شود. اگر این پروتون را از نقطه B با همان تندی  $v$  پرتاب کنیم، با تندی  $v'$  به نقطه A می‌رسد. حاصل  $\frac{v'}{v}$  کدام است؟ (از نیروی گرانش و اتلاف انرژی صرف‌نظر شود.)


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

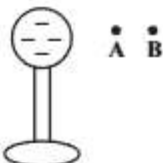
۹۴- با توجه به خطوط میدان الکتریکی نشان داده شده در شکل، کدام گزینه علامت بارهای نقطه‌ای A، B، C و D را به ترتیب درست نشان داده است؟ (مشابه سوال ۶ کتاب پرکنار)



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

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


- (۱) ۵  
(۲) ۱۰  
(۳) صفر  
(۴) ۸

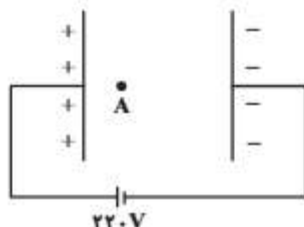
 ۹۶- در شکل زیر، کره‌ای با بار منفی روی پایه عایقی قرار دارد و ذره‌ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. اگر کار میدان الکتریکی روی بار را با  $W_E$ ، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار را با  $\Delta U$  و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقاط را با  $V_B - V_A = \Delta V$  نشان دهیم، کدام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


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

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

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

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

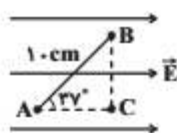


- (۱) ۱، ۱  
(۲) ۱، ۱۰  
(۳) ۱۰، ۱  
(۴) ۱۰، ۱۰

۹۸- در یک میدان الکتریکی، بار  $q = 2 \mu C$  را از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. اگر طی این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $0.21 mJ$  کاهش یابد و پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر  $45V$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟

- (۱) ۷۰  
(۲) -۷۰  
(۳) ۲۵  
(۴) -۲۵

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



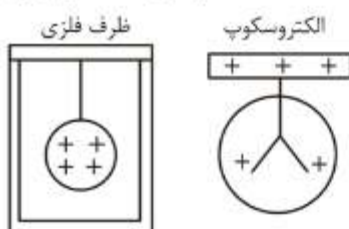
$$E = 200 \frac{N}{C} \text{ و } V_A - V_C = 16V \quad (۱)$$

$$E = 2 \frac{N}{C} \text{ و } V_A - V_C = -16V \quad (۲)$$

$$E = 200 \frac{N}{C} \text{ و } V_A - V_C = -16V \quad (۳)$$

$$E = 2 \frac{N}{C} \text{ و } V_A - V_B = 16V \quad (۴)$$

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



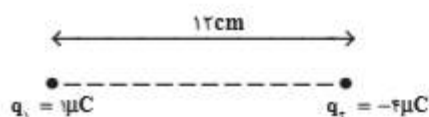
- (۱) ورقه‌های الکتروسکوپ از هم بازتر می‌شوند.  
(۲) ورقه‌های الکتروسکوپ تکان نمی‌خورند.  
(۳) ورقه‌های الکتروسکوپ شروع به بسته شدن می‌کنند.  
(۴) بسته به مقدار بار گوی، هر سه اتفاق ممکن است رخ دهد.

### فیزیک (۲) - آشنا

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

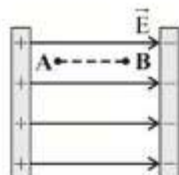
- (۱) A و B دارای بار مخالف هستند.  
(۲) A و C همدیگر را دفع خواهند کرد.  
(۳) A و C همدیگر را جذب خواهند کرد.  
(۴) A و D همدیگر را جذب خواهند کرد.

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



- (۱) ۸  
(۲) ۱۲  
(۳) ۱۶  
(۴) ۲۴

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



- (۱) مثبت - افزایش  
(۲) مثبت - کاهش  
(۳) منفی - افزایش  
(۴) منفی - کاهش

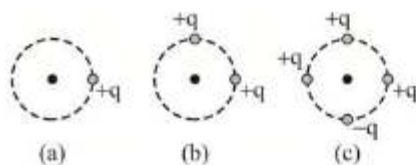
۱۰۴- اگر پتانسیل الکتریکی پایانه منفی یک باتری ۱۲ ولتی را  $-4$  ولت فرض کنیم، پتانسیل الکتریکی پایانه مثبت آن چند ولت خواهد شد؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳)  $-16$  (۴)  $-8$

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

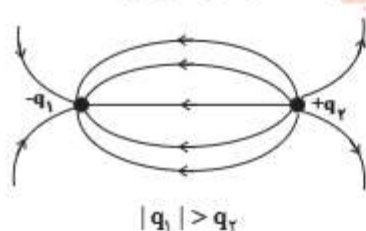
- (۱)  $-15$  (۲)  $25$  (۳)  $15$  (۴)  $-25$

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

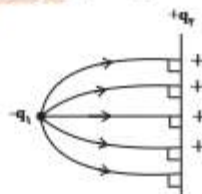


- (۱)  $E_a < E_b < E_c$   
(۲)  $E_a > E_b > E_c$   
(۳)  $E_a < E_c < E_b$   
(۴)  $E_b > E_a > E_c$

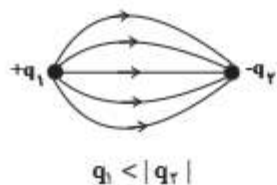
۱۰۷- چه تعداد از شکل‌های زیر، خط‌های میدان الکتریکی را در اطراف بارهای الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  به درستی نشان می‌دهند؟



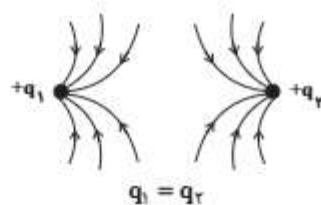
شکل (۲)



شکل (۱)



شکل (۴)



شکل (۳)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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)  $U_A < U_B$  ,  $V_B < V_A$  ,  $E_A = E_B$

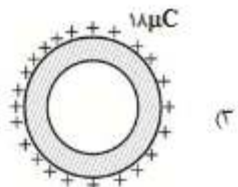
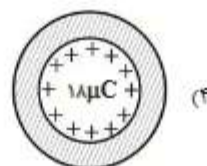
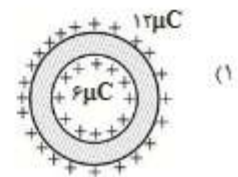
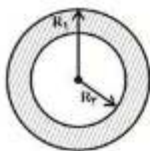
(۴)  $U_A > U_B$  ,  $V_B > V_A$  ,  $E_A > E_B$

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

(۱) ۰/۶۴ (۲) -۰/۱۶

(۳) ۰/۱۶ (۴) -۰/۶۴

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



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۴: صفحه‌های ۱ تا ۴۰

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

- (۱) ترتیب میزان استخراج مواد 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 کره زمین تقریباً ثابت می‌ماند.
- (۴) پراکندگی منابع شیمیایی در کره زمین، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.

۱۱۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مجموع عدد اتمی عناصر فلزی دوره سوم جدول دوره‌ای با عدد اتمی سومین گاز نجیب یکسان است.
- (۲) تفاوت عدد اتمی نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ با شمار عنصرهای دسته d جدول دوره‌ای برابر ۲۶ می‌باشد.
- (۳) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را عنصرهای فلزی اصلی تشکیل می‌دهند.
- (۴) در هر گروه از جدول دوره‌ای با افزایش  $n+1$  الکترون‌های ظرفیتی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

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

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

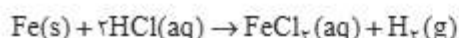
۱۱۴- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) برای استخراج آهن از ترکیبات حاوی این عنصر، برخلاف استخراج فلز روی از ترکیبات حاوی آن، می‌توان از فلز سدیم استفاده کرد.
- (۲) از میان فلزهای  $^{11}\text{Na}$ ،  $^{64}\text{Cu}$  و  $^{65}\text{Zn}$  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  $9/6$  است.

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

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

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



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

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

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

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

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

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

۱۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

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

۱۱۷- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

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

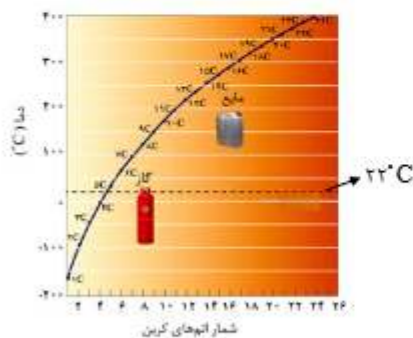
(۱) (آ) و (ب)

(۲) (پ) و (ت)

(۳) (آ) و (پ)

(۴) (ب) و (ت)

۱۱۸- با توجه به نمودار زیر، کدام آلکان‌های راست‌زنجیر در دمای  $22^{\circ}\text{C}$  به حالت گازی است؟



(۱) ۱ تا ۴ اتم C

(۲) ۶ تا ۱۰ اتم C

(۳) ۱۲ تا ۱۶ اتم C

(۴) ۱۸ تا ۲۲ اتم C

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

(۱) دو گروه متیل

(۲) یک گروه متیل و یک گروه اتیل

(۳) دو گروه اتیل

(۴) یک گروه اتیل و یک اتم کلر

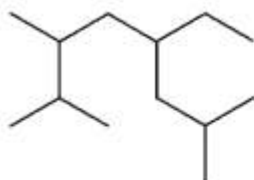
۱۲۰- در مورد ترکیبی با فرمول پیوند - خط زیر، کدام گزینه درست است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

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

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

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

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



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۵۶

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

(۱) متساوی‌الاضلاع

(۲) فقط متساوی‌الساقین

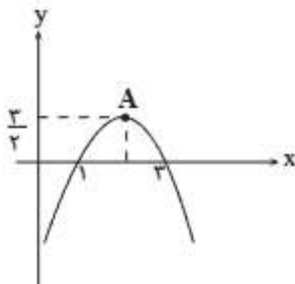
(۳) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

(۴) فقط قائم‌الزاویه

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

- (۱)  $\frac{22}{4}$  (۲)  $\frac{27}{4}$  (۳)  $\frac{25}{4}$  (۴) ۹

(مشابه سوال ۵۷ کتاب پرنگار)



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

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

(۲)  $y = 2x^2 - 12x - 9$

(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 پرنگار)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۹

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

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بیشمار

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

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

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

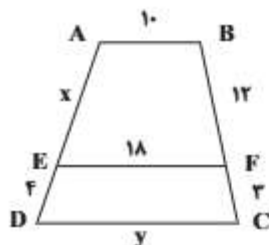
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۲۸- مثلی به طول اضلاع ۶، ۱۲ و  $6\sqrt{3}$  با مثلی 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



# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۱۴ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

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

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

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

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

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

(۱) آلمان (۲) فرانسه

(۳) پرتغال (۴) اسپانیا

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

(۱) آسیا (۲) اروپا

(۳) آفریقا (۴) آمریکا

۲۵۳- کدام جمله زیر نادرستی نگارشی دارد؟

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

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

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

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

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

جمله کدام است؟

ثان، هشتاد، پیداد، ذرغ، اژپاظاپ، پشدگی، مضپپ، می دهشد، و، و، زا

(۱) ۲۴ (۲) ۲۵

(۳) ۲۶ (۴) ۲۷

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

است که ...

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

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

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

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

۲۵۷- کدام ضرب‌المثل هم‌معنای عبارت «شرف المکان بالمكن» است؟

(۱) تیمم باطل است آن‌جا که آب است.

(۲) بالا اونجاست که بزرگ نشسته باشه.

(۳) ز اسباب حجره درش مانده باقی

(۴) ز پیغمبری رفت و نجات شد

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

دو عدد جایگزین علامت‌های ○ و ● چند است؟

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| ۲ |   |   |  |   |
|   |   | ۴ |  | ۳ |
| ۵ |   | ○ |  |   |
| ● |   |   |  | ۲ |
|   | ۱ | ۵ |  |   |

(۱) ۵

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۲۰

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

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

الف) قیمت اولیه تابلو

ب) قیمت اولیه مجسمه

۲۶۰- وقتی پنج لیتر ماده «الف» و سه لیتر ماده «ب» به محلول حاصل از این دو افزودیم، نسبت حجمی این دو در کل محلول تغییر نکرد. می دانیم دو ماده با هم در نمی آمیزند و تبدیل نمی شوند.

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

ب) نسبت ماده «ب» به کل محلول در ابتدا

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

تلاشی در مسیر موفقیت

الف) اختلاف سن مجید و حسن

ب) اختلاف سن علی و مجید

۲۶۲- با چهار رقم ۰، ۱، ۲ و ۳، چند عدد سه رقمی می توان ساخت به شکلی که اولاً فرد باشد، درثانی تکرار ارقام مجاز باشد، ثالثاً عدد بر سه بخش پذیر باشد؟

۷ (۲)

۶ (۱)

۹ (۴)

۸ (۳)

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

۸، ۱۲، ۱۰، ۸، ۵، ۲، ۳، ۶، ۶، ۲۴، ۸، ؟

۲۶۳-

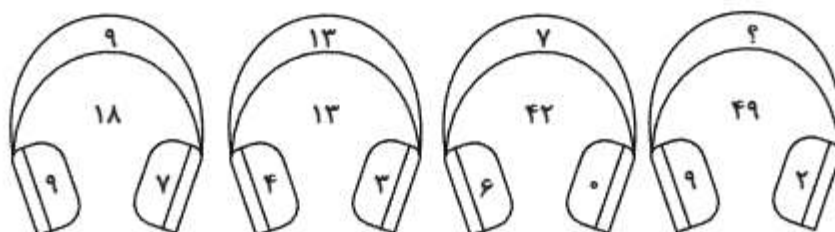
۱۲ (۲)

۴ (۱)

۲۸ (۴)

۲۰ (۳)

۲۶۴-



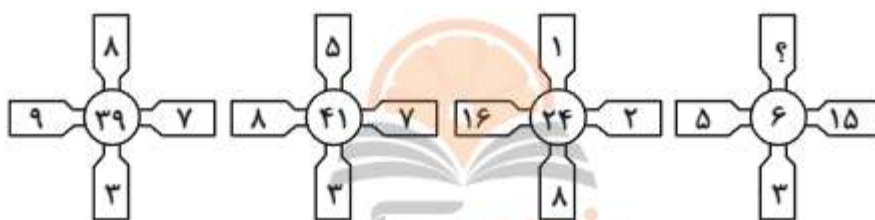
۶ (۲)

۵ (۱)

۸ (۴)

۷ (۳)

۲۶۵-

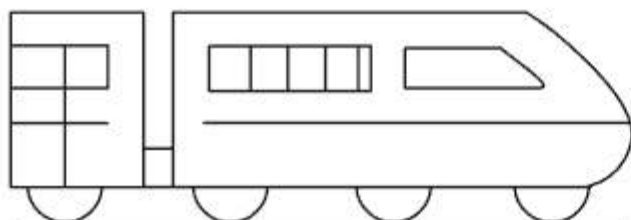


۲۴ (۴)

۲۱ (۱)

۲۳ (۳)

۲۶۶- در شکل زیر چند مستطیل هست؟



۲۲ (۱)

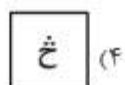
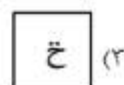
۲۳ (۲)

۲۴ (۳)

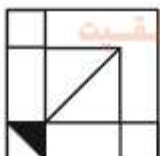
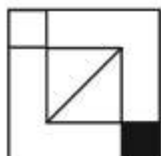
۲۵ (۴)

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

|    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|
| ؟  | ق  | ت  | پ  | ز  | س  | ف  |
| AC | DB | AB | AC | DB | DB | DC |

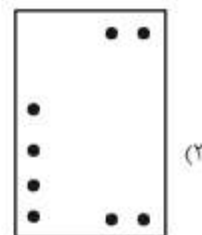
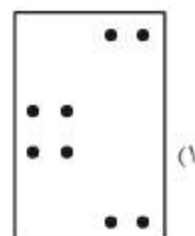
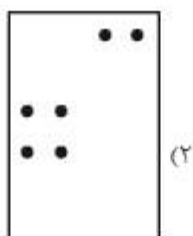
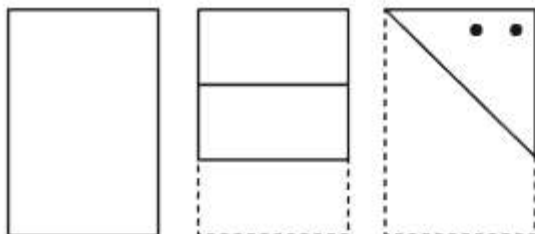


۲۶۸- با روی هم انداختن و سپس چرخاندن سه برگه شفاف زیر، کدام گزینه حاصل می‌شود؟

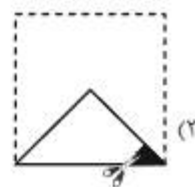
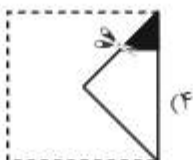
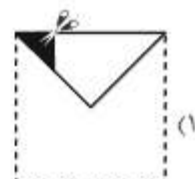
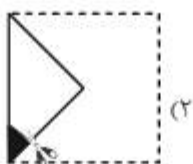
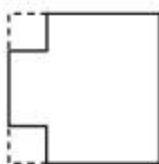


۲۶۹- برگه کاغذی را مطابق مراحل زیر تا و سوراخ کرده ایم. شکل باز شده به کدام گزینه شبیه تر خواهد بود؟ خط چین ها محدوده کاغذ اولیه

را نشان می دهند.



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



# منابع مناسب هوش و استعداد

## دوره دوم

