

دفترچه سوال

آزمون ۴ مهر یازدهم تجربی

تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۱۴۰ سؤال

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۷۵ 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	۲۰	۶۱-۸۰	۳۰ دقیقه
زیست‌شناسی ۲	۲۰	۸۱-۱۰۰	۲۰ دقیقه
فیزیک ۲	۲۰	۱۰۱-۱۲۰	۳۰ دقیقه
شیمی ۲	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۰ دقیقه
ریاضی ۲	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۵ دقیقه
مجموع	۱۴۰	---	۱۷۵ دقیقه

گروه فنی و تولید

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

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

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

۱- کدام گزینه دربارهٔ انسان صحیح بیان شده است؟

- ۱) کولون بالارو همانند بخش پایینی معده خون خود را توسط یک سیاهرگ مشترک وارد سیاهرگ باب کبدی می‌کند.
- ۲) هر ماده جذب شده قبل از ورود به قلب ابتدا از طریق سیاهرگ باب کبدی وارد کبد می‌شود.
- ۳) انشعاب سیاهرگی خارج کننده خون از بخش بالایی معده و بخش انتهایی روده باریک با یکدیگر متفاوت است.
- ۴) بزرگ سیاهرگ زیرین از پشت اندام کیسه ای شکل لوله گوارش برخلاف لوزالمعده عبور می‌کند.

۲- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

- ۱) بالاترین قسمت رودهٔ بزرگ همانند بخش کوچک‌تر کبد در سمتی از بدن قرار دارد که نایژهٔ اصلی با قطر کمتر قرار دارد.
- ۲) طحال برخلاف دریچهٔ دولختی قلب در سمتی از بدن قرار دارد که محل ذخیرهٔ صفرافرا در آن سمت قرار گرفته است.
- ۳) پایین‌ترین قسمت کولون پایین‌رو همانند آپاندیس در سمتی از بدن قرار دارد که بخش ابتدایی رودهٔ باریک حضور دارد.
- ۴) پایین‌ترین قسمت کبد برخلاف بندارهٔ پیلور در سمتی از بدن قرار دارد که محل اتصال مجرای پانکراس به رودهٔ باریک قرار دارد.

۳- نوعی جانور می‌تواند در طول عمر خود به تبادل گازهای تنفسی از طریق سه نوع سازوکار تنفسی بپردازد، کدام گزینه در مورد فرد بالغ این جمعیت درست است؟

- ۱) خون تیره و روشن در بخشی از قلب آنها با هم مخلوط می‌شوند.
- ۲) در هنگام باز بودن سوراخ‌های بینی، هوا را با حرکتی شبیه به قورت دادن، از حفرهٔ دهانی وارد شش‌ها می‌کند.
- ۳) هر بطن به عنوان یک تلمبه برای نوع متفاوتی از گردش خون در بدن جانور، عمل می‌کند.
- ۴) دیوارهٔ بطن‌های آنها همانند دیوارهٔ بطن‌های انسان، ضخیم‌تر از دیوارهٔ دهلیزها می‌باشد.

۴- کدام گزینه در ارتباط با ماهیان آب شیرین برخلاف ماهیان آب شور به‌طور حتم صادق است؟

- ۱) برخی یون‌های موجود در فضای بین‌یاخته‌ای توسط اندام تنفسی آنها به خارج بدن دفع می‌شوند.
- ۲) به منظور جلوگیری از تجمع آب و مایعات در بدن خود، آب زیادی در ادرار دفع می‌کنند.
- ۳) به کمک برخی غدد، مایع نمکی غلیظ را به درون روده انتقال می‌دهند.
- ۴) در شرایطی مقدار بازجذب آب از مثانه به مویرگ‌ها را افزایش می‌دهند.

۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«پروانه مونارک در سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات قرار دارد که در از آن»

- ۱) یک سطح پایین‌تر- چندین دستگاه با مشارکت هم، بدن جاندار را ایجاد می‌کنند.
- ۲) سه سطح بالاتر- از تعامل افراد چند گونه با عوامل غیرزنده، بوم‌سازگان ایجاد می‌شود.
- ۳) سه سطح پایین‌تر- ساختاری مشاهده می‌شود که در هر جاندار با قدرت هم‌ایستایی قطعاً وجود دارد.
- ۴) یک سطح بالاتر- می‌توان افراد گونه‌های مختلف را که در یک زمان و یک مکان خاص زندگی می‌کنند، یافت.

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با نوعی لیپید که می‌توان گفت»

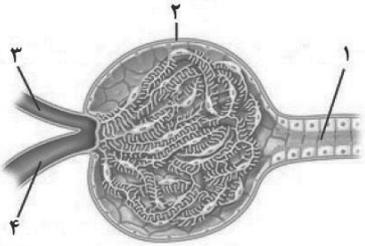
- ۱) در ساختار آن اسید چرب شرکت کرده است - قطعاً دارای یک گروه فسفات در ساختار خود است.
- ۲) در غشای یاخته‌های جانوری مشاهده می‌شود - ممکن نیست فاقد اسید چرب در ساختار خود باشد.
- ۳) روغن‌ها و چربی‌ها انواعی از آن هستند - انرژی ذخیره شده در آنها نسبت به گلوکز در جرم برابر، بیشتر است.
- ۴) در ساختار انواعی از هورمون‌های بدن انسان شرکت دارد - همواره در دو لایهٔ غشای یاخته‌های یوکاریوتی دیده می‌شود.

۷- کدام گزینه فقط در یکی از مراحل چرخهٔ ضربان قلب در یک فرد سالم صورت می‌گیرد؟

- ۱) ارسال خون تیره به شش‌ها برخلاف ورود خون به دهلیزها
- ۲) استراحت دهلیزها همانند عبور خون از دریچهٔ دولختی
- ۳) کاهش حجم حفرهٔ دهلیزها برخلاف خروج خون از بطن‌ها
- ۴) پر شدن بطن‌ها به‌طور کامل همانند باز بودن دریچهٔ سه‌لختی

۸- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ حبابک‌های دستگاه تنفس انسان صحیح است؟

- ۱) یاخته‌های دارای ظاهری مانند شش‌ضلعی برخلاف یاخته‌های نوع دیگر، در سطح خود زوائد ریزی دارند.
- ۲) منافذ موجود در بین انواع یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ حبابک باعث می‌شود فشار هوای حبابک‌ها یکسان شود.
- ۳) هستهٔ فراوان‌ترین یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ حبابک از هستهٔ یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ بزرگ‌تر است.
- ۴) ضخامت یاخته‌های سنگفرشی در تمامی قسمت‌ها یکسان است.



۹- با توجه به شکل زیر که نوعی شبکه مویرگی درون کلیه را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟
 (۱) بعد از اولین مرحله تشکیل ادرار در نفرون‌ها، همتوکریت خون در بخش (۳) و (۴)، یکسان می‌ماند.
 (۲) بخش (۴)، شبکه مویرگی دورلوله‌ای (دوم) را، اطراف بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون، تشکیل می‌دهد.
 (۳) بافت تشکیل دهنده دیواره بخش‌های (۱) و (۲)، رشته‌های پروتئینی را در ساختار خود قرار می‌دهد.

(۴) بازجذب مایعات تراوش شده در بخش (۱) ادامه پیدا خواهد کرد.

۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«یکی از دلایل گیاهان است.»

- (۱) زیاد شدن خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ ، زیاد شدن فشار ریشه ای
- (۲) جابه جایی مواد محلول و آب در آوندهای چوبی ، فشارمکشی بخش‌های هوایی
- (۳) بازشدن روزنه‌های هوایی ، جذب آب در پی انباشت موادمحلول در سلول نگهبان روزنه
- (۴) بسته شدن روزنه‌های هوایی، افزایش دما و کاهش کربن دی‌اکسید در

زیست‌شناسی (۱) - آشنا

۱۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«قبض، احساس موج ایجاد شده ناشی از تغییر حجم»

- (۱) ساختاری با دیواره سه لایه به دنبال انقباض دهلیزهای چپ و راست می‌باشد.
- (۲) همه رگ‌های اصلی بدن به دنبال انقباض ضخیم‌ترین حفره ماهیچه‌ای قلبی می‌باشد.
- (۳) رگ‌هایی دارای بافت ماهیچه‌ای، پیوندی و پوششی به دنبال انقباض بطن‌ها می‌باشد.
- (۴) سیاهرگ‌ها در هنگام استراحت قلب در اثر خاصیت کشسانی می‌باشد.

۱۲- در رابطه با فرایند انتشار و انتشار تسهیل شده، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مولکول‌های پروتئینی موثر در انتشار تسهیل شده در سرتاسر عرض غشا کشیده شده‌اند و با فسفولیپیدهای غشا ارتباط دارند.
- (۲) تبادل گازهای اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید بدون کمک کانال‌های پروتئینی رخ می‌دهد.
- (۳) در فرایند انتشار، جابه‌جایی مواد از بین بیشترین مولکول‌های موجود در غشا صورت می‌پذیرد.
- (۴) در هر دو فرایند، بعد از پایان جابه‌جایی، تعداد مولکول‌ها در دو محیط مختلف یکسان می‌شود.

۱۳- کدام عبارت، درباره‌ی بافت ماهیچه‌ای نادرست است؟

- (۱) در ماهیچه صاف، برخلاف ماهیچه قلبی، یاخته‌ها منشعب نیستند.
- (۲) در ماهیچه قلبی، برخلاف ماهیچه موجود در ساختار مثانه، یاخته دارای بخش‌های تیره و روشن است.
- (۳) در ماهیچه صاف، برخلاف ماهیچه قلبی، یاخته‌ها انقباض خود را به مدت بیش‌تری نگه می‌دارند.
- (۴) در ماهیچه اسکلتی، برخلاف ماهیچه صاف، یاخته‌ها هسته کشیده دارند.

۱۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«بخشی از لوله گوارش انسان که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در آن می‌شود بلافاصله از بخشی قرار دارد که»

- (۱) آغاز - بعد - آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.
- (۲) کامل - بعد - آسیب نوعی از یاخته‌های آن می‌تواند سبب کمبود نوعی ویتامین گردد.
- (۳) آغاز - قبل - در آن پروتئین‌ها به واحدهای سازنده خود، آبکافت می‌شوند.
- (۴) آغاز - قبل - پروتئین‌های فعال لوزالمعده به درون آن ترشح می‌شوند.

۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در غدد معده یک انسان بالغ و سالم، یاخته‌های دارای شکل کرووی یاخته‌های اصلی»

- (۱) همانند- بخشی از انرژی فعالیت‌های زیستی خود را به‌صورت گرما از دست می‌دهند.
- (۲) همانند- می‌توانند در تبدیل پیش‌ساز پروتئین‌های معده به پپسین نقش داشته باشند.
- (۳) برخلاف- در تشکیل سته محکمی در برابر اسید و آنزیم مؤثراند.
- (۴) همانند- در جلوگیری از کاهش تعداد گویچه‌های قرمز نقش موثری دارند.

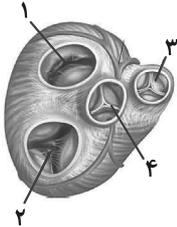
۱۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در جانوری که به کمک قادر به است، قطعاً»

- (۱) یاخته‌های سطحی - تبادل گازهای تنفسی - شبکه مویرگی تشکیل می‌شود.
- (۲) ساز و کار فشار منفی - افزایش کارایی تنفسی خود - منافذ تنفسی در انتهای ساختار تنفسی قرار دارند.
- (۳) لوله‌های منشعب و مرتبط به هم - تنفس - ساختاری جهت بستن منافذ سطح بدن وجود دارد.
- (۴) میکروب‌ها - گوارش سلولز - جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت سطح تنفسی آن برقرار می‌شود.

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در شکل مقابل، به دلیل دریچه‌های می‌توان با قاطعیت گفت»



- (۱) بسته بودن - ۱ و ۲ - هیچ‌یک از حفرات قلبی در حالت استراحت نیستند.
- (۲) بسته بودن - ۳ و ۴ - هیچ‌یک از حفرات قلبی در حالت انقباض نیستند.
- (۳) باز بودن - ۳ و ۴ - همه حفرات قلبی در حال استراحت‌اند.
- (۴) باز بودن - ۱ و ۲ - بزرگترین حفرات قلبی منقبض نیستند.

۱۸- چند مورد از ویژگی‌های ذکر شده از شباهت‌ها و تفاوت‌های بنداره‌های خارجی و داخلی میزراه در یک فرد بالغ است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (الف) در محل اتصال میزراه به مثانه قرار دارند.
 (ب) ماهیچه صاف و غیرارادی هستند.
 (ج) در اثر پیام مستقیم نخاع منقبض می‌شوند.
 (د) اکثر اوقات منقبض‌اند.

- (۱) ۳-۱ (۲) ۲-۲ (۳) ۳-۳ (۴) ۴-۰

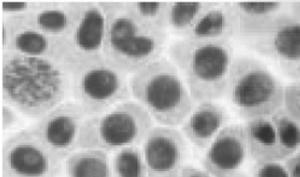
۱۹- چند مورد از موارد زیر صحیح هستند؟

- (الف) دیواره یاخته معبر همانند دیواره یاخته درون پوست از پلی‌ساکارید ساخته شده است.
 (ب) نوار کاسپاری در غشا یاخته معبر برخلاف غشا یاخته درون پوست وجود دارد.
 (ج) یاخته‌های معبر همانند یاخته‌های درون پوست در درون بافت آوندی قرار گرفته‌اند.
 (د) نوار کاسپاری در مسیر سیمپلاستی برخلاف مسیر آپوپلاستی مانع انتقال مواد به یاخته‌های زنده پیرامون آوندها نمی‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌هایی که در شکل مقابل نشان داده شده‌اند، می‌توانند»

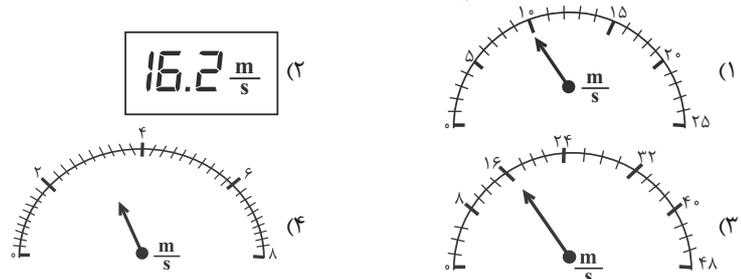


- (۱) در جوانه‌ها یا فاصله بین دو گره در ساقه، وجود داشته باشند.
- (۲) دائماً تقسیم شده و فاصله بین یاخته‌های فراوانی داشته باشند.
- (۳) یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید کنند.
- (۴) در ایجاد گیاه کاملی از شاخه یا ساقه جدا شده، نقش داشته باشند.

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰

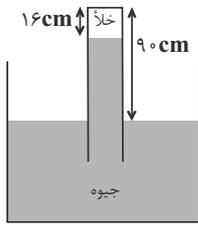
۲۱- دقت اندازه‌گیری تندی سنجی $\frac{m}{s}$ / ۲ گزارش شده است. این وسیله کدام گزینه می‌تواند باشد؟



۲۲- اگر فشار کل در عمق h_1 از سطح دریا برابر با P و در عمق h_2 از سطح دریا برابر با $2P$ باشد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) $h_2 > 2h_1$ (۲) $h_1 = h_2$ (۳) $h_1 < h_2 < 2h_1$ (۴) $h_2 = 2h_1$

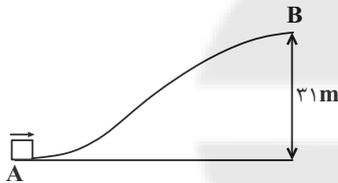
۲۳- در شکل زیر، اگر لوله را نسبت به راستای قائم به اندازه 53° خم کنیم، فشار وارد بر انتهای لوله چند کیلوپاسکال می‌شود؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



$\sin 53^\circ = 0.8$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3}$ و طول لوله خارج از جیوه داخل ظرف تغییر نمی‌کند.

- (۱) ۲۷/۲
- (۲) ۷۳/۴۴
- (۳) ۲/۷۲
- (۴) ۹۷/۹۲

۲۴- مطابق شکل، جسمی را از نقطه A با تندی $30 \frac{m}{s}$ روی سطح شیب‌دار پرتاب می‌کنیم. جسم پس از پیمودن مسیر AB، از نقطه B در ارتفاع



۳۱ متری با تندی v می‌گذرد. v چند متر بر ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$ و از اتلاف انرژی صرف نظر شود.

- (۱) $2\sqrt{35}$
- (۲) $\sqrt{35}$
- (۳) $\sqrt{70}$
- (۴) $2\sqrt{70}$

۲۵- دماسنجی در فشار جو متعارف، نقطه جوش آب را 130 واحد و دمای 122 درجه فارنهایت را 20 - واحد نشان می‌دهد. این دماسنج دمای ذوب یخ را چند واحد نمایش می‌دهد؟

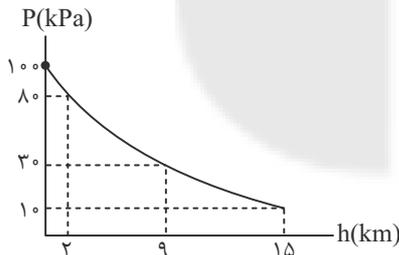
- (۱) -80
- (۲) -120
- (۳) -130
- (۴) -170

۲۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- نقطه قوت دانش فیزیک، ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی است.
- قوانین، مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی توسط آزمایش مورد آزمون قرار می‌گیرند.
- دانشمندان فیزیک برای توصیف و توضیح پدیده‌های مورد بررسی، اغلب از قانون، مدل و نظریه فیزیکی استفاده می‌کنند.
- در مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی اثرهای مهم و تعیین کننده را نباید نادیده بگیریم.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۲۷- نمودار فشار هوا برحسب ارتفاع از سطح آزاد دریا مطابق شکل زیر است. چگالی متوسط هوا در محدوده ۲ کیلومتری نزدیک سطح دریا تقریباً چند برابر چگالی متوسط هوا در محدوده ۹ تا ۱۵ کیلومتری سطح دریا است؟



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

۲۸- آهنگ جریان یکنواخت یک شاره در لوله‌ای به قطر 4 cm برابر با $18 \frac{L}{\text{min}}$ می‌باشد. تندی این شاره چند $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ است؟ $(\pi = 3)$

- (۱) ۲۵
- (۲) ۴۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۹۰

۲۹- گلوله‌ای به طرف مانعی شلیک می‌شود و با تندی $60 \frac{m}{s}$ به مانع برخورد می‌کند. اگر نیروی مقاومت مانع در برابر حرکت گلوله به طور متوسط 2000 N و جرم گلوله 80 g باشد، گلوله حداکثر چند سانتی‌متر در مانع فرو می‌رود؟ (حرکت گلوله درون مانع افقی است).

- (۱) 0.072
- (۲) 0.144
- (۳) $14/4$
- (۴) $7/2$

۳۰- در یک ماشین با بازده 60 درصد، نسبت توان تلف شده به توان مفید چقدر است؟

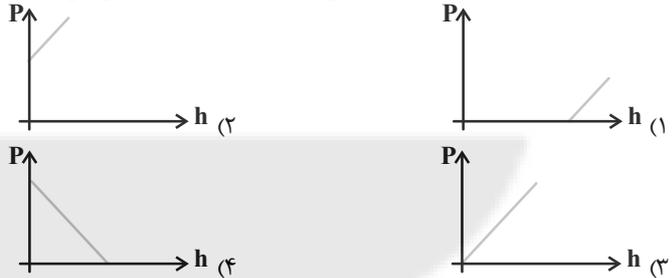
- (۱) $\frac{4}{7}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{3}{2}$
- (۴) $\frac{7}{4}$

فیزیک (۱) - آشنا

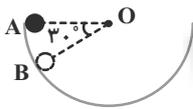
۳۱- هر دسی متر مکعب چند میکرومتر مکعب است؟

- (۱) 10^{15} (۲) 10^{-15} (۳) 10^{18} (۴) 10^{21}

۳۲- نمودار فشار کل وارد بر ته ظرف پر از مایع کدام است؟ (h عمق مایع می باشد).



۳۳- وزنه‌ای به جرم m درون نیمکره‌ای به شعاع R از نقطه A تا B می‌لغزد. کار نیروی وزن در این تغییر مکان برابر است با:



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

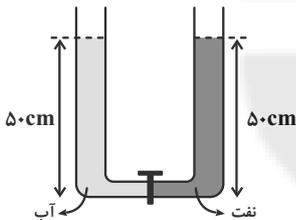
۳۴- یک کتری برقی با توان ۲ کیلووات دمای ۲۰۰ گرم آب $20^\circ C$ را پس از چند ثانیه به $70^\circ C$ می‌رساند؟ (از تبادل گرمای کتری و آب درون آن با محیط صرف نظر کنید و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$)

- (۱) 21000 (۲) ۲۱ (۳) ۴۲ (۴) 42000

۳۵- اگر کمیت فرعی A در رابطه «مساحت × جرم × A = زمان × حجم» صدق کند، یکای آن در SI کدام است؟

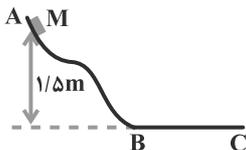
- (۱) $\frac{m^3 \cdot s}{kg}$ (۲) $\frac{m^2 \cdot s}{kg}$ (۳) $\frac{m \cdot s}{kg}$ (۴) $\frac{kg}{m \cdot s}$

۳۶- در شکل زیر، قطر قاعده دو استوانه برابرند. اگر شیر ارتباط بین دو ظرف را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ (چگالی نفت و $1000 \frac{kg}{m^3}$ = چگالی آب و مقدار مایع داخل لوله اتصال ناچیز و قابل صرف نظر کردن است).



۳۷- جسم $M = 2kg$ از نقطه A بدون تندی اولیه به پایین لغزیده و پس از طی مسیر افقی $BC = 4m$ در نقطه C متوقف شده است. اصطکاک مسیر AB ناچیز و در مسیر BC ثابت است. نیروی اصطکاک در طول BC چند نیوتون است؟ ($g = 10 m/s^2$)

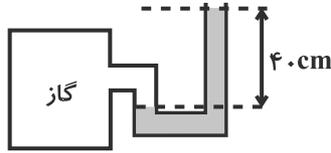
- (۱) $0/75$ (۲) $0/8$ (۳) $7/5$ (۴) ۸



۳۸- سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای $20 cm^2$ است و در آن تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر آب ریخته شده است. روی آب چند گرم روغن با چگالی $0/6 \frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا فشار حاصل از این دو مایع در کف استوانه برابر ۲۰۰۰ پاسکال شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $1 \frac{g}{cm^3}$ = چگالی آب)

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۴۰

۳۹- در شکل مقابل، چگالی مایع $\rho = 2/5 \frac{g}{cm^3}$ و فشار هوا $10^5 Pa$ می باشد. در این صورت فشار گاز مخزن برحسب پاسکال برابر کدام است؟
($g = 10 N/kg$)



- (۱) $1/0 \times 10^5$
- (۲) $1/1 \times 10^5$
- (۳) $1/2 \times 10^5$
- (۴) $1/4 \times 10^5$

۴۰- یکای ضریب انبساط سطحی جامدها در SI کدام است؟

- (۱) بر کلوین
- (۲) بر متر مربع
- (۳) متر مربع بر کلوین
- (۴) کلوین بر متر مربع

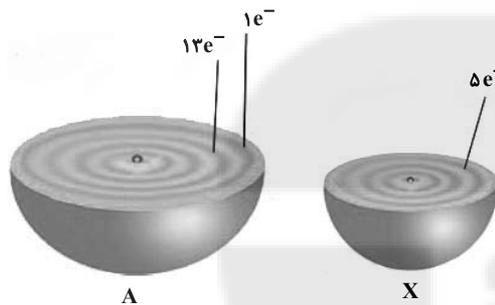
وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۴۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) درصد فراوانی عنصرهای دوره اول جدول دوره‌ای عناصرها همانند درصد فراوانی عنصر گوگرد در سیاره مشتری نسبت به سیاره زمین بیشتر است.
- (۲) نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در رادیویزوتوپ مورد استفاده در تصویربرداری از غده تیروئید بیشتر از $1/5$ است.
- (۳) نماد شیمیایی ۲۵ درصد از عنصرهای فلزی دوره چهارم جدول دوره‌ای با حرف C آغاز می‌شود و در اتم همه آنها حداقل ۷ الکترون با $I = 0$ وجود دارد.
- (۴) گلوکز نشان‌دار همانند گلوکز طبیعی به همراه جریان خون در سراسر بدن و قسمت‌های مختلف توزیع می‌شود.

۴۲- با توجه به شکل‌های زیر که برشی از اتم عنصرهای A و X را نشان می‌دهد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت برای اتم A برابر ۲۹ است.
- (۲) اتم X عنصری از دوره سوم جدول تناوبی است که فقط می‌تواند الکترون به اشتراک بگذارد.
- (۳) A فلزی است که می‌تواند در واکنش با اکسیژن و نیتروژن، ترکیباتی با فرمول شیمیایی AO و AN تشکیل دهد.
- (۴) شمار اتم‌ها در ترکیب حاصل از واکنش عنصر X با هیدروژن می‌تواند بیشتر از ترکیب حاصل از واکنش عنصر A با اکسیژن باشد.

۴۳- شمار یون‌ها در $1/17$ گرم سدیم کلرید، دو برابر شمار اتم‌ها در $8/1$ گرم فلز A است. اگر شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم A برابر باشند، کدام مطلب نادرست است؟ ($O = 16: g.mol^{-1}$, $Cl = 35/5$, $Na = 23$) (عدد جرمی و جرم مولی را یکسان در نظر بگیرید.) (نماد عنصرهای M، A و D فرضی است.)

- (۱) عنصر A در گروه دوم و دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.
- (۲) عنصر D می‌تواند در واکنش با دیگر عناصر یون پایداری مشابه فلز A تولید کند.
- (۳) شمار یون‌ها در ۱۴ گرم از ترکیب AO برابر $3/0 \times 10^{23}$ است.
- (۴) اگر جرم مولی ترکیب یونی A_3M_2 ، ۱۸۲ گرم بر مول باشد، حداکثر شمار پروتون‌ها در هر هسته از عنصر M برابر ۱۵ است.

۴۴- مخلوط هوای مایع در دمای $200^\circ C$ حاوی عناصر A، B و C است. چنانچه با افزایش دما، در دماهای $195^\circ C$ و $185^\circ C$ به ترتیب گازهای A و B از مخلوط جدا شوند، کدام گزینه درست است؟ (نقطه جوش هلیوم $269^\circ C$ است.)

- (۱) عنصر B در زیست کره در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت شده و به همراه عنصر A بخش عمده هواکره را تشکیل می‌دهد.
- (۲) به دلیل نزدیک بودن نقطه جوش عنصر C به عنصر B، تهیه نمونه صددرصد خالص آن در این فرایند، دشوار است.
- (۳) با توجه به درصد حجمی بیشتر عنصر C در مخلوط گاز طبیعی، تهیه آن از طریق تقطیر جزء به جزء هوای مایع به صرفه نیست.
- (۴) عناصر A و C به ترتیب در نگهداری از نمونه‌های بیولوژیک و خنک کردن قطعات الکترونیکی بکار می‌روند.

۴۵- کدام گزینه، جاهای خالی موجود در عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در مولکول ... ، ... مولکول ... ، اتم مرکزی ... جفت الکترون ناپیوندی است و نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به جفت الکترون های پیوندی در این مولکول برابر با ... است.»

- (۱) SO_2Cl_2 ، برخلاف ، O_3 ، فاقد ، ۴
 (۲) POF_3 ، مانند ، HCN ، دارای ، ۳
 (۳) SO_3 ، برخلاف ، NO_2Cl ، دارای ، ۲
 (۴) COF_2 ، مانند ، $CHCl_3$ ، فاقد ، ۲

۴۶- یک میخ آهنی به جرم $6/72$ گرم، پس از قرارگیری در هوای مرطوب، روی ترازو قرار گرفته و جرم آن به $10/80$ گرم رسیده است. با توجه به قانون پایستگی جرم و فرض کامل بودن واکنش، فرمول شیمیایی زنگار تولید شده کدام است و آرایش الکترونی کاتیون آن با کاتیون کدام ترکیب یکسان است؟ ($Fe = 56, O = 16, H = 1: g.mol^{-1}$) (عدد اتمی منگنز، آهن و کبالت به ترتیب ۲۵، ۲۶ و ۲۷ است).

معادله موازنه نشده است. $Fe(s) + O_2(g) + H_2O(l) \rightarrow Fe(OH)_x(s)$

- (۱) $Fe(OH)_2$ - کبالت (III) کلرید
 (۲) $Fe(OH)_3$ - منگنز (II) کلرید
 (۳) $Fe(OH)_2$ - منگنز (II) کلرید
 (۴) $Fe(OH)_3$ - کبالت (III) کلرید

۴۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) دریاها مخلوطی همگن از انواع یون ها و مولکول ها در آب هستند.

(ب) باریم سولفات و کلسیم فسفات به ترتیب رسوب های سفیدرنگ و زردرنگ هستند.

(ج) سالانه میلیاردها تن از مواد گوناگون از سنگ کره وارد آب کره می شود و جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین در حال افزایش است.

(د) حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و شمار مول های آن بیشتر است.

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

۴۸- انحلال پذیری آمونیوم نیترات در دمای $40^\circ C$ دو برابر مقدار انحلال پذیری آن در دمای $20^\circ C$ است. اگر دمای یک نمونه سیر شده از آن را از $40^\circ C$ به $20^\circ C$ برسانیم، درصد جرمی آن در محلول $\frac{5}{8}$ برابر می شود. غلظت مولی محلول سیر شده این نمک در دمای $40^\circ C$ چند

مولار است؟ (چگالی محلول در دمای $40^\circ C$ برابر با $1/20$ گرم بر میلی لیتر است.) ($O = 16, N = 14, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳ (۲) $3/75$ (۳) $7/5$ (۴) ۶

۴۹- با توجه به نمودار زیر، کدام مطلب نادرست است؟ (جرم مولی هر سه ماده آلی A، B و C با یکدیگر برابر است.)

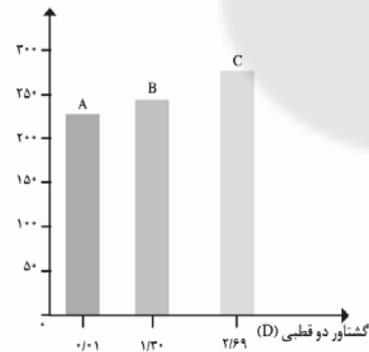
(۱) مخلوط ماده A و بنزین برخلاف مخلوط ید در هگزان یک مخلوط ناهمگن است.

(۲) ماده C نمی تواند متان یا هگزان باشد.

(۳) قدرت نیروی بین مولکولی در سه ماده به صورت $C > B > A$ است.

(۴) A و B در دمای اتاق گازی شکل هستند.

نقطه جوش (K)



۵۰- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) در ترکیب های هیدروژن دار سه عنصر نخست عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی، HF و HCl به ترتیب بیشترین و کمترین نقطه جوش را دارند.

(۲) تفاوت گشتاور دو قطبی مولکول های آب و ید، نقش اصلی را در مقایسه نقطه جوش این دو ماده ندارد.

(۳) چروکیده شدن خیار در آب شور و تشکیل بلورهای سدیم کلرید در حاشیه دریاچه ها، نمونه هایی از فرایند اسمز هستند.

(۴) تأثیر دما بر انحلال پذیری گازها در آب با تأثیر دما بر انحلال پذیری نمک لیتیم سولفات در آب هم سو است.

شیمی (۱) - سوالات آشنا

۵۱- اگر تفاوت الکترون‌های یون ${}^{79}\text{X}^{2-}$ ، با شمار نوترون‌های آن، برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟

- (۱) چهارم، ۳۴ (۲) چهارم، ۳۹ (۳) پنجم، ۳۴ (۴) پنجم، ۳۹

۵۲- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی ${}^1\text{H}$ اندکی از 1amu بیشتر است.
 - عنصر ${}_{35}\text{X}$ با عنصر ${}_{17}\text{Z}$ هم گروه و با عنصر ${}_{21}\text{Y}$ هم دوره است.
 - در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.
 - هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳- طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟

- (۱) هلیوم (۲) لیتیم (۳) سدیم (۴) هیدروژن

۵۴- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (الف) بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.
- (ب) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین است.
- (پ) بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.
- (ت) دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه‌ای را برای آن‌ها پیشنهاد کردند.

- (۱) الف، ب (۲) الف، پ
(۳) ب، ت (۴) پ، ت

۵۵- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l=0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ${}_{31}\text{Ga}$ برابر است. عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم گروه است؟

- (۱) ${}_{47}\text{Ag}$ (۲) ${}_{13}\text{Al}$
(۳) ${}_{42}\text{Mo}$ (۴) ${}_{39}\text{Y}$

۵۶- فرمول شیمیایی منیزیم اکسید، مشابه فرمول شیمیایی کدام اکسید است و نسبت جرم منیزیم به جرم اکسیژن در آن، کدام است؟

$$(\text{Mg} = 24, \text{O} = 16; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- (۱) CaO ، ۱/۵ (۲) Al_2O_3 ، ۰/۶۷
(۳) CaO ، ۰/۶۷ (۴) Al_2O_3 ، ۱/۵

۵۷- پس از موازنه معادله واکنش‌های زیر:

- a) $\text{P}_4\text{O}_{10}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$
 b) $\text{SF}_6(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{SO}_2(\text{g}) + \text{HF}(\text{g})$
 c) $\text{FeS}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g})$
 d) $\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

نسبت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش a به واکنش c و تفاوت مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد در واکنش‌های d و b، (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

- (۱) ۳، ۰/۲۴ (۲) ۶، ۰/۲۴ (۳) ۳، ۰/۴۴ (۴) ۶، ۰/۴۴

۵۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف) هوای شهرها، محلولی از گازها به شمار می‌آید.
 ب) سرم فیزیولوژی، محلول نمک خوراکی در آب است.
 پ) ضد یخ مصرفی در رادیاتور خودروها، محلول اتیلن گلیکول در آب است.
 ت) مخلوط، محلول یکنواخت از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکسان است.
- (۱) الف، پ
 (۲) الف، ت
 (۳) ب، ت
 (۴) ب، پ

۵۹- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟ $(Na = 23, O = 16, H = 1: g.mol^{-1})$

- آ) تفاوت شمار اتم‌های سازنده اسکاندیم سولفات و آمونیوم فسفات برابر ۳ است.
 ب) درصد جرمی یون $K^+(aq)$ از درصد جرمی یون $Na^+(aq)$ ، در آب دریا بیشتر است.
 پ) در ۵۰۰ گرم محلول ۱۰۰ppm سدیم هیدروکسید، $10^{-3} \times 25 \times 1$ مول از آن وجود دارد.
 ت) اگر در ۴۰۰ میلی‌لیتر از محلول یک ماده، ۰/۶ مول از آن وجود داشته باشد، غلظت آن، ۲/۵ مول بر لیتر است.
- (۱) آ، پ
 (۲) آ، ت
 (۳) ب، ت
 (۴) ب، پ

۶۰- چند مورد از مطالب زیر، درباره انحلال پذیری گازها درست است؟

- روند تأثیر کاهش دما بر انحلال پذیری گازهای O_2 و N_2 ، مشابه است.
 - تأثیر افزایش فشار بر انحلال پذیری گاز NO ، در مقایسه با انحلال پذیری گاز N_2 ، بیشتر است.
 - در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز NO با مولکول قطبی، بیشتر از انحلال پذیری گاز CO_2 با مولکول ناقطبی است.
 - در دما و فشار معین، انحلال پذیری گازهای N_2 و O_2 می‌تواند به ترتیب، برابر ۳/۷۵ و ۲/۵ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد.
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۱۷۰

۶۱- اگر $A = [-3, 7]$ ، $B = (-\infty, 1)$ و $C = [-1, +\infty)$ باشند، آنگاه $(A \cap C) - B$ کدام است؟

- (۱) $(-1, 7)$
 (۲) $(-3, 1]$
 (۳) $[1, 7)$
 (۴) $(1, 7)$

۶۲- مجموع جملات اول، سوم و چهارم یک دنباله هندسی برابر ۵ و مجموع جملات دوم، چهارم و پنجم آن برابر ۴ است. جمله اول این دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{269}{625}$
 (۲) $\frac{625}{269}$
 (۳) $\frac{269}{125}$
 (۴) $\frac{125}{269}$

۶۳- در تجزیه کدام عبارت، عامل $x^2 + 4x + 8$ وجود دارد؟

- (۱) $x^3 - 64$
 (۲) $x^4 + 64$
 (۳) $x^3 + 64$
 (۴) $x^4 - 64$

۶۴- اگر انتهای کمان α در ناحیه دوم و $\sin \alpha = \frac{12}{13}$ باشد، معادله خطی که محور x ها را در نقطه‌ای به طول $\frac{1}{3}$ قطع می‌کند و با جهت مثبت محور

x ها زاویه α را می‌سازد، کدام است؟

- (۱) $4y = 6x - 3$
 (۲) $5y = 6 - 12x$
 (۳) $5y = 12x - 6$
 (۴) $4y = 3 - 6x$

۶۵- چه تعداد از موارد زیر همواره صحیح است؟

- (الف) اگر f تابعی ثابت باشد، برد آن فقط شامل یک عدد صحیح است.
 (ب) در تابع ثابت، مجموع اعضای دامنه، از مجموع اعضای برد بیشتر است.
 (ج) اگر دامنه و برد تابعی برابر باشد، آن تابع همانی است.
 (د) ممکن نیست که تابعی هم ثابت باشد و هم همانی.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۶- چنانچه در تابع خطی f ، $f(\sqrt{2}) = \frac{1}{1-\sqrt{2}}$ و $f(1-\sqrt{2}) = \sqrt{2}$ باشد، حاصل $f(\frac{1}{\sqrt{2}})$ کدام است؟

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

۶۷- اگر $120 = (n-2)! + (n-1)!(n-1)$ باشد، مقدار n کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۶۸- از جعبه‌ای که شامل ۶ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است، سه مهره با هم به تصادف بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال رنگ مهره‌های خارج شده یکسان است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{5}{28}$ (۳) $\frac{3}{14}$ (۴) $\frac{2}{7}$

۶۹- با حروف کلمه «جهانگردی» و بدون تکرار حروف چند کلمه هشت حرفی می‌توان نوشت که در آن حروف کلمه «جهان» کنار هم باشند؟

- (۱) $4 \times 5!$ (۲) $4! \times 5!$ (۳) $5 \times 4!$ (۴) $5 \times 5!$

۷۰- چند متغیر از متغیرهای زیر کمی پیوسته است؟

«سن دانش‌آموزان یک کلاس - جنسیت کارمندان یک اداره - طول قد افراد یک خانواده - مقاومت یک ترانزیستور - شاخص توده بدنی - تعداد غائبین یک کلاس در هفته»

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

ریاضی (۱) - آشنا

۷۱- اگر $A = \{x \in \mathbb{R} : x > 1\}$ و $B = \{x \in \mathbb{R} : x \leq 4\}$ باشد، آنگاه مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ برابر کدام گزینه است؟

- (۱) $\mathbb{R} - (1, 4]$ (۲) $\mathbb{R} - [1, 4)$ (۳) $\mathbb{R} - [1, 4]$ (۴) $\mathbb{R} - (1, 4)$

۷۲- پنج عدد $\frac{5}{3}, a, b, c, \frac{5}{12}$ به ترتیب جمله‌های متوالی یک دنباله هندسی هستند، کدام است b

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{5}{6}$

(۳) $\frac{2}{4}$

(۴) $\frac{4}{5}$

۷۳- مساحت یک شش‌ضلعی منتظم به ضلع ۴ کدام است؟

(۱) $12\sqrt{3}$

(۲) $16\sqrt{3}$

(۳) $24\sqrt{3}$

(۴) $8\sqrt{3}$

۷۴- کدام گزینه برابر با کسر $A = \frac{1}{\sqrt{\sqrt{54} + \sqrt{250}}}$ است؟

(۱) $\frac{\sqrt{4}}{4}$

(۲) $\frac{\sqrt{4}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۷۵- کدام گزینه در رابطه با ریشه‌های معادله $x^2 + 2\sqrt{5}x + 5 = 0$ درست است؟

(۱) گویا و برابرند.

(۲) گنگ و برابرند.

(۳) گویا و نابرابرند.

(۴) گنگ و نابرابرند.

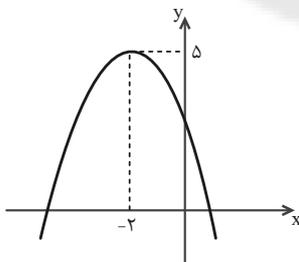
۷۶- معادله سهمی روبه‌رو کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $y = x^2 + 4x + 3$

(۲) $y = -x^2 - 2x + 4$

(۳) $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$

(۴) $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$



۷۷- رابطه $A = \{(3, m^2), (2, 1), (-3, m), (-2, m), (3, m+2), (m, 4)\}$ به ازای کدام مقدار m، یک تابع است؟

(۱) -۲

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) هیچ مقدار m

۷۸- نمودار تابع $y = 4 - |x|$ خط $ax + 2y = 2$ را در ۲ نقطه قطع می‌کند. حدود مقادیر a کدام است؟

(۱) $|a| < 3$

(۲) $|a| < 2$

(۳) $|a| > 2$

(۴) $|a| > 1$

۷۹- هفت نقطه همانند شکل زیر، روی محیط یک دایره قرار دارند. چند چهارضلعی به رؤس این هفت نقطه می‌توان کشید که شامل رأس a باشند؟



(۱) ۱۵

(۲) ۳۵

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

۸۰- کدام متغیر زیر، از نوع کیفی ترتیبی است؟

(۱) نوع درختان موجود در یک پارک

(۲) وزن دانش‌آموزان یک کلاس

(۳) نوع گروه خونی دانش‌آموزان یک کلاس

(۴) مراحل تکامل کرم ابریشم

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۶۲ تا ۶۱

۸۱- 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 ۳۵ 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 - 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.

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

« بخشی از غده فوق کلیه که ، به‌طور حتم »

(الف) هورمون‌های جنسی را ترشح می‌کند - توانایی افزایش میزان نوعی یون در خوناب را دارد.

(ب) ساختاری عصبی دارد - با پاسخ هورمونی خود، بدن را برای واکنش به تنش‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.

(ج) گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد - ضربان قلب و فشار خون را افزایش داده و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کند.

(د) به تنش‌های طولانی‌مدت پاسخ می‌دهد - با ترشح هر میزان از هورمون کورتیزول، دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- در بررسی چشم مرکب زنبورعسل 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 قرنیه خواهد بود.

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

(د) با ایجاد تصاویر موزاییکی شکل، به بینایی جاندار کمک می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(مشابه سوال ۱۲۵ کتاب پرتکرار)



۸۴- در خصوص ارتباطات شیمیایی بدن انسان، کدام موارد زیر درست است؟

- الف: هر یاخته برون‌ریزی ترشحات خروجی از خود را ابتدا وارد مجرا یا مجراهایی می‌کند.
ب: هر پیک شیمیایی دوربرد، پس از عبور از حفرات قلب به یاخته هدف خود می‌رسد.
ج: هر یاخته برون ریز نوعی ماده شیمیایی را وارد مویرگ مجاور خود می‌کند.
د: هر غده برون ریز ترشحات خروجی خود را ابتدا وارد مجرا یا مجراهایی می‌کند.
- (۱) «الف» و «ب»
(۲) «الف» و «ج» و «د»
(۳) «ج» و «د»
(۴) «الف»، «ب» و «د»

۸۵- کدام گزینه درباره غده‌های درون‌ریز واقع در یک گودی در استخوان کف جمجمه انسان، درست است؟

- (۱) همانند غده لوزالمعده، می‌تواند هورمونی را ترشح کند که مستقیماً موجب کاهش غلظت قند خون می‌شود.
(۲) برخلاف غده تیموس، نمی‌تواند هورمونی را تولید کند که در عملکرد دستگاه ایمنی نقش داشته باشد.
(۳) برخلاف غده هیپوتالاموس، نمی‌تواند هورمون‌هایی را که در تنظیم ترشح غده‌های دیگر نقش دارند، ترشح کند.
(۴) همانند غده فوق کلیه، می‌تواند هورمون‌هایی را که توسط یاخته‌های عصبی تولید شده‌اند، به جریان خون وارد کند.

۸۶- کدام گزینه در مورد ساختار جوانه چشایی نادرست است؟

- (۱) در سطحی از برجستگی‌های زبان که ضخامت بافت پوششی بیشتر است مشاهده می‌شوند.
(۲) در صورت تحریک گیرنده‌های چشایی توسط مولکول غذا، دستگاه گوارش وارد مرحله فعالیت شدید می‌شود.
(۳) در صورت مصرف مواد دارای آمینواسید گلوتامات بیش از یک مزه به مغز مخابره می‌کنند.
(۴) سلول‌های دوکی شکل و بلندتر این ساختار، فراوان تر از دیگر سلول‌ها هستند.

(مکمل سوال ۷۸ کتاب پرتکرار)



۸۷- در مورد موقعیت اجزای گوش کدام گزینه درست است؟

- (۱) عصب تعادلی برخلاف استخوان‌سندانی بالاتر از دریچه بیضی قرار دارد.
(۲) استخوان رکابی به طور کامل پایین‌تر از استخوان چکشی است.
(۳) پرده صماخ پایین‌تر از محل اتصال استخوان‌سندانی و چکشی قرار دارد.
(۴) مجاری نیم‌دایره با پرده صماخ در یک سطح قرار دارند.

۸۸- کدام گزینه به همه موارد نادرست ذکر شده جهت تکمیل عبارت زیر اشاره کرده است؟

«در فردی سالم در ماهیچه سه‌سر بازو،»

- الف) گیرنده‌های حس وضعیت متصل به تارچه، با تغییر طول تارچه تحریک می‌شوند.
ب) هر تارچه در دوران جنینی از اتصال چند یاخته تشکیل شده است.
ج) در پی مصرف ATP جهت آزاد شدن کلسیم از یک اندامک غشادار، طول نوار روشن برخلاف نوار تیره تغییر خواهد کرد.
د) هر رشته پروتئینی دارای دانه‌های کروی با مصرف آب برای تجزیه ATP، مقدار بار منفی یاخته را افزایش می‌دهد.
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف»، «ب» و «ج» (۳) «ج»، «ب» و «د» (۴) «الف»، «ج» و «د»

۸۹- چند مورد درباره نوعی بافت استخوانی که بخش اعظم تنه استخوان ران را تشکیل می‌دهد، درست است؟

- الف) در پی تقسیم و تمایز یاخته‌های صفحه رشد در سن رشد ایجاد می‌شود.
ب) ماده زمینه‌ای از رشته‌های پروتئینی مانند کلاژن تشکیل شده است.
ج) در ذخیره نوعی یون مؤثر در فرایند تشکیل لخته خون در بدن نقش مهمی دارد.
د) دارای یاخته‌های منشعبی هستند که اغلب بر روی دواير متحداالمركزی قرار گرفته‌اند.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۰- هر یک از انواع تارهای ماهیچه‌ای موجود در عضلات اسکلتی بدن انسان که می‌تواند

- ۱) باعث گرفتگی ماهیچه و تحریک گیرنده درد شود، به دلیل داشتن ساختارهای دوغشایی اندک انقباضات سریع را صورت می‌دهد.
- ۲) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده باشد، به کمک رنگ‌دانه‌های قرمز خود در جابه‌جایی اکسیژن نقش دارد.
- ۳) دارای واحدهای تکراری به نام سارکومر در تارچه‌های خود باشد، دارای مولکول‌های کراتینین فسفات در درون خود است.
- ۴) انرژی خود را به سرعت از دست دهد، دارای پروتئین‌هایی با توانایی ذخیره مقدار اکسیژن است.

زیست‌شناسی (۲) - آشنا

۹۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هنگام تشریح مغز سالم گوسفند، مشاهده از سطح به‌طور طبیعی و بدون ایجاد برش امکان‌پذیر است.»

- ۱) برجستگی‌های چهارگانه برخلاف کرینه - شکمی
 - ۲) نیمکره‌های مخچه همانند لوب‌های بویایی - پشتی
 - ۳) اپی‌فیز همانند شیار بین دو نیمکره - پشتی
 - ۴) بطن چهارم برخلاف اجسام مخطط - شکمی
- ۹۲- در مورد انعکاس عقب کشیدن دست، کدام مورد به درستی بیان شده است؟
- ۱) هر نورونی که دارای دندریت در بخش خاکستری نخاع می‌باشد، قطعاً نفوذپذیری غشای یاخته بعدی را تغییر می‌دهد.
 - ۲) نخاع برخلاف مغز، مرکز تنظیم این انعکاس است.
 - ۳) هر نورون حرکتی دخیل در آن، پیام عصبی را هدایت می‌کند.
 - ۴) در هر سیناپس موجود در بخش خاکستری نخاع، ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی به درون فضای سیناپسی وارد می‌شوند.

۹۳- در هر فرد مبتلا به نزدیک‌بینی همه بیماران بدون عینک و مبتلا به

- ۱) برخلاف - پیرچشمی، حجم ماده ژله‌ای قرار گرفته در سطح عقبی چشم، بیشتر از حد طبیعی می‌باشد.
- ۲) همانند - آستیگماتیسم، انحنای دومین بخش شفاف حاوی سلول‌های زنده در چشم، بیشتر از حد طبیعی است.
- ۳) همانند - دوربینی، با استفاده از نوعی عدسی، امکان اصلاح اختلال بینایی وجود دارد.
- ۴) برخلاف - دوربینی، با انقباض بیشتر سلول‌های ماهیچه‌ای مژگانی، تصویر اشیای نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

۹۴- جانوری که در موهای حسی روی پاهای خود گیرنده‌های شیمیایی دارد، دارای کدام ویژگی زیر می‌باشد؟

- ۱) ممکن نیست چشم مرکب با تعداد زیادی واحد بینایی داشته باشد.
- ۲) قطعاً دستگاه عصبی جانور، اطلاعات بینایی دریافتی را یکپارچه می‌کند.
- ۳) در هر واحد بینایی، قرنیه در تمام قسمت‌های خود با عدسی در تماس است.
- ۴) بخش عمده سوخت و ساز گیرنده‌های شیمیایی پای آن در موهای حسی انجام می‌شود.

۹۵- کدام مورد، درباره ساختار بخشی از تنه یک استخوان دراز و اجزای آن، نادرست بیان شده است؟

- ۱) رگ‌های خونی مجرای یک سامانه هاورس با سامانه‌های هاورس مجاور ارتباط عرضی دارند.
- ۲) رگ‌های خونی استخوان، از پرده پیوندی دو لایه محافظت‌کننده استخوان نیز عبور می‌کنند.
- ۳) همه یاخته‌های استخوانی بخش فشرده، درون تیغه‌های هم‌مرکز سامانه هاورس قرار گرفته‌اند.
- ۴) سیاهرگ مجرای هاورس نسبت به سرخرگ آن، فضای داخلی بیشتری دارد و مقدار خون بیشتری را می‌تواند حمل کند.

۹۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هنگام انقباض سارکومرها حالت استراحت آن‌ها

- ۱) همانند - طول رشته‌های نازک و ضخیم ثابت می‌ماند.
- ۲) همانند - طول بخش‌های روشن و تیره ثابت می‌ماند.
- ۳) برخلاف - طول بخش‌های روشن و تیره کاهش می‌یابد.
- ۴) برخلاف - طول رشته‌های نازک و ضخیم کاهش می‌یابد.

۹۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت

- ۱) افزایش هورمون رشد همانند افزایش هورمون‌های پاراتیروئیدی، سبب کاهش کلسیم استخوان می‌شود.
 - ۲) افزایش هورمون کلسی‌تونین برخلاف افزایش هورمون پاراتیروئیدی، از کاهش تراکم استخوان جلوگیری می‌کند.
 - ۳) کاهش هورمون پاراتیروئیدی، همانند افزایش هورمون رشد، سبب افزایش کلسیم خوناب می‌شود.
 - ۴) کاهش کلسیم خوناب، سبب افزایش هورمون کلسی‌تونین ترشحی از تیروئید می‌شود.
- ۹۸- با وجود سالم بودن چشم‌ها، در صورت آسیب به کیاسمای بینایی در انسان، کدام یک از اتفاقات زیر مورد انتظار است؟

- ۱) تمام میدان بینایی یکی از دو چشم از بین می‌رود.
- ۲) تمام میدان بینایی هر دو چشم از بین می‌رود.
- ۳) بخشی از میدان بینایی یکی از دو چشم از بین می‌رود.
- ۴) بخشی از میدان بینایی هر دو چشم از بین می‌رود.

۹۹- در ارتباط با انواع گیرنده‌های حسی در جانداران، کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

«در گیرنده ... برخلاف گیرنده ...»

- ۱) پای جیرجیرک- پای مگس، گیرنده در همه پاهای جاندار واقع شده است.
- ۲) چشم زنبور- پای مگس، پیام‌ها به وسیله رشته عصبی منتقل می‌شوند.
- ۳) پای جیرجیرک- چشم زنبور، محرک از نوع مکانیکی است.
- ۴) پای مگس- پای جیرجیرک، توانایی تشخیص انواع محرک‌ها وجود دارد.

۱۰۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در فردی که به مرحله بلوغ رسیده است و به نوعی دچار شده است، ممکن است مشاهده شود.»

- ۱) کم‌کاری یاخته‌های کناری معده - کم‌خونی همراه با کاهش هماتوکریت
- ۲) کم‌کاری هیپوفیز پسین - کاهش حجم ادرار به همراه افزایش بازجذب آب
- ۳) پرکاری غده تیروئید - افزایش فعالیت ترشحی هیپوفیز پیشین و افزایش تجزیه گلوکز در ماهیچه‌های اسکلتی
- ۴) پرکاری غده لوزالمعده - افزایش تولید آنزیم‌های گوارشی و افزایش میزان pH فضای درونی نخستین بخش روده باریک

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۸

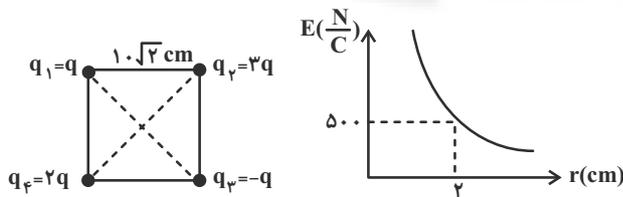


۱۰۱- مجموع بار هسته‌ها در ۲ مول اتم نئون (${}^{20}_{10}\text{Ne}$) چند کولن است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $N_A = 6 \times 10^{23}$) (مشابه مورد الف سوال ۸ کتاب پرتگرار)

- ۱) $1/92 \times 10^6$ ۲) $9/6 \times 10^5$ ۳) صفر ۴) $4/8 \times 10^6$

۱۰۲- اگر نمودار اندازه میدان الکتریکی بر حسب فاصله برای بار الکتریکی نقطه‌ای q مطابق شکل زیر باشد، اندازه میدان برآیند در مرکز مربع

بر حسب $\frac{N}{C}$ کدام است؟



- ۱) $20\sqrt{5}$
- ۲) $20\sqrt{2}$
- ۳) $500\sqrt{2}$
- ۴) $500\sqrt{5}$

۱۰۳- بادکنکی به جرم ۶۰g در هوا در حالت تعادل است. اگر بار الکتریکی -400 nC به‌طور یکنواخت روی آن توزیع شده باشد و اندازه نیروی شناوری

وارد بر آن 4 N باشد، میدان الکتریکی یکنواخت در محل این بادکنک در چه جهتی بوده و اندازه آن چند نیوتون بر کولن است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- ۱) بالا - $2/5 \times 10^5$
- ۲) پایین - $2/5 \times 10^5$
- ۳) بالا - 5×10^5
- ۴) پایین - 5×10^5

۱۰۴- اگر بار الکتریکی نقطه‌ای 1.0 nC را 400 میلی‌متر در جهت خط‌های میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $E = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ جابه‌جا کنیم، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی آن چند میلی‌ژول می‌شود؟

(مشابه سوال ۷۲ کتاب پرکنگرار)

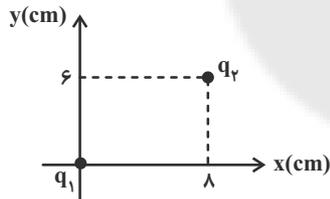
- (۱) 4×10^{-3} (۲) -4×10^{-3}
 (۳) 4 (۴) -4

۱۰۵- خازن پُر شده‌ای را که بین صفحات آن هوا است، از مولد جدا می‌کنیم. با تغییر در ساختمان خازن، انرژی ذخیره شده در خازن ۴ برابر می‌شود، در این صورت کدام مورد (موارد) می‌تواند صحیح باشد؟

- (الف) فاصله دو صفحه خازن ۴ برابر شده است.
 (ب) فاصله دو صفحه خازن $\frac{1}{4}$ برابر شده است.
 (ج) دی‌الکتریک با ضریب ۲ قرار داده شده است.
 (د) دی‌الکتریک با ضریب ۴ قرار داده شده است.

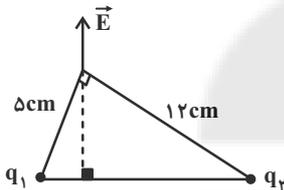
- (۱) الف (۲) ب و ج
 (۳) الف و د (۴) الف و ج

۱۰۶- در شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = q_2 = 1 \mu\text{C}$ در جای خود ثابت شده‌اند. بردار نیروی الکتریکی وارد بر بار q_2 در SI کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



- (۱) $0.72\vec{i} + 0.54\vec{j}$ (۲) $8\vec{i} + 6\vec{j}$
 (۳) $-0.5/\sqrt{41} - 0.7/\sqrt{41}$ (۴) $-6\vec{i} - 8\vec{j}$

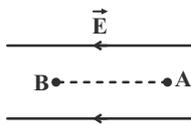
۱۰۷- دو ذره باردار مطابق شکل زیر، در دو رأس یک مثلث قرار دارند. اگر میدان الکتریکی خالص ناشی از این دو بار در رأس دیگر مطابق شکل باشد، $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{25}{144}$ (۲) $\frac{5}{12}$
 (۳) $\frac{12}{5}$ (۴) $\frac{144}{25}$

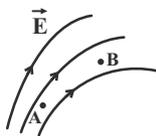
۱۰۸- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت برابر با $10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و فاصله بین دو نقطه A و B برابر با 2 cm است. اگر یک الکترون را با

تندی $8 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ از نقطه A به طرف نقطه B پرتاب کنیم، هنگام رسیدن به نقطه B تندی آن چند متر بر ثانیه است؟ (جرم الکترون برابر $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$)



- و بار الکتریکی آن $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ است و از نیروی وزن ذره صرف‌نظر شود).
 (۱) $8\sqrt{2} \times 10^6$ (۲) $4\sqrt{2} \times 10^6$
 (۳) صفر (۴) $8\sqrt{2} \times 10^4$

۱۰۹- در شکل زیر، بار الکتریکی منفی از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود. کدام گزینه در مورد اندازه میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقاط A و B درست است؟



- (۱) $U_A > U_B, V_A > V_B, E_A > E_B$
 (۲) $U_A < U_B, V_A > V_B, E_A > E_B$
 (۳) $U_A < U_B, V_A < V_B, E_A < E_B$
 (۴) $U_A > U_B, V_A < V_B, E_A > E_B$

۱۱۰- فاصله صفحات خازن تختی ۴ mm و ثابت دی‌الکتریک آن ۲ می‌باشد. اگر پس از شارژ شدن خازن همچنان به مولد متصل باشد و دی‌الکتریک آن را خارج کنیم و فاصله بین صفحات را ۱ mm افزایش دهیم، انرژی خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟ (مکمل سوال ۱۱۲ کتاب پرتکلرار)

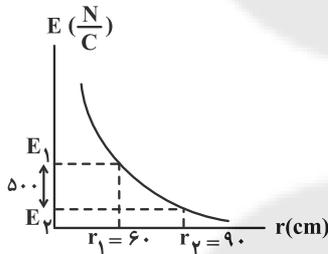
- (۱) ۴۰ درصد، افزایش
(۲) ۴۰ درصد، کاهش
(۳) ۶۰ درصد، کاهش
(۴) ۶۰ درصد، افزایش

فیزیک (۲) - آشنا

۱۱۱- 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.

۱۱۲- نمودار بزرگی میدان الکتریکی ناشی از بار الکتریکی نقطه‌ای q بر حسب فاصله از آن مطابق شکل زیر است. اندازه E_1 چند نیوتون بر کولن است؟



- (۱) ۴۰۰
(۲) ۹۰۰
(۳) ۱۶۰۰
(۴) ۱۸۰۰

۱۱۳- اگر از نقطه‌ای به پتانسیل الکتریکی ۱۰۰V به اندازه ۲۵cm در جهت خطوط میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $700 \frac{N}{C}$ جابه‌جا شویم، پتانسیل الکتریکی در نقطه جدید بر حسب ولت کدام است؟

- (۱) ۷۵
(۲) ۱۰۰
(۳) -۱۰۰
(۴) -۷۵

۱۱۴- ظرفیت خازنی ۲۲μF است. اگر بار الکتریکی آن ۲۰ درصد افزایش یابد، انرژی ذخیره شده در آن ۱۶ میکروژول افزایش می‌یابد. بار اولیه آن چند میکروکولن است؟ (پدیده فروشکست رخ نمی‌دهد).

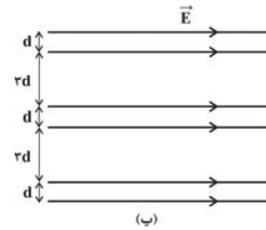
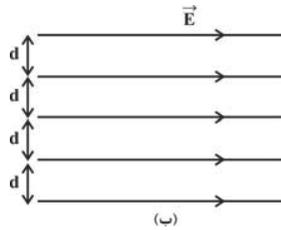
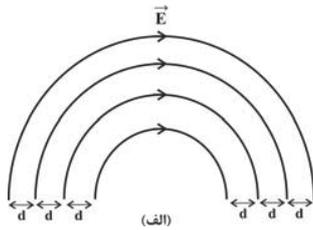
- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) 2×10^{-2}
(۴) 4×10^{-2}

۱۱۵- بار الکتریکی جسم B، $\frac{2}{3}$ برابر بار الکتریکی جسم A است. اگر 15×10^{13} الکترون از جسم B بگیریم و به جسم A منتقل کنیم، بار

جسم B، $\frac{3}{4}$ برابر بار الکتریکی جسم A می‌شود. بار الکتریکی اولیه جسم A چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) ۶
(۲) ۴/۵
(۳) ۳
(۴) ۹

۱۱۶- کدام یک از میدان‌های الکتریکی زیر، میدان الکتریکی یکنواخت می‌باشد؟

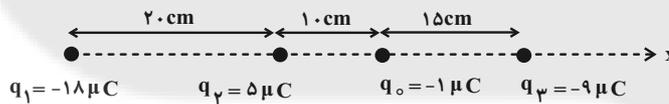


- (۱) فقط (الف) و (ب) (۲) فقط (ب) و (پ)
 (۳) (الف) و (ب) و (پ) (۴) فقط (ب)

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

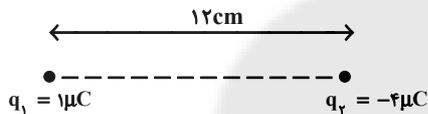
- (۱) ۰/۶۴ (۲) -۰/۱۶
 (۳) ۰/۱۶ (۴) -۰/۶۴

۱۱۸- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q از طرف دیگر بارها برحسب واحد SI کدام است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$



- (۱) $2/\sqrt{11} \hat{i}$
 (۲) $-2/\sqrt{11} \hat{i}$
 (۳) $6/3 \hat{i}$
 (۴) $-6/3 \hat{i}$

۱۱۹- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_1 = +1\mu\text{C}$ و $q_2 = -4\mu\text{C}$ در فاصله ۱۲ cm از هم قرار گرفته‌اند. فاصله نقطه‌ای که برابند 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

۱۲۰- دو صفحه خازن تختی را که بین آن‌ها هوا قرار دارد، به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل می‌کنیم. اگر صفحه‌های خازن را از هم دور کنیم، بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن و بار الکتریکی ذخیره شده روی صفحات آن به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۵۰

۱۲۱- درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، به درستی آمده است؟

- (الف) کشف و درک خواص ماده جدید پرچم‌دار توسعه فناوری است.
 (ب) با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی‌بردند.
 (ج) به تقریب جرم کل مواد در کره زمین ثابت است.
 (۱) درست - درست - درست (۲) درست - نادرست - نادرست
 (۳) نادرست - درست - نادرست (۴) نادرست - نادرست - درست

۱۲۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) عنصری از گروه ۱۴ جدول تناوبی که نماد شیمیایی آن تک‌حرفی است، عنصری فلزی بوده و رسانای جریان برق است.
 (۲) نسبت شمار الکترون‌های با $I=2$ به شمار الکترون‌های با $I=1$ در اتم نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ جدول تناوبی، کوچکتر از ۱ است.
 (۳) همانند گروه دوم جدول تناوبی، شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه، از نخستین زیرلایه اتم عنصرهای گروه ۱۴، بیشتر است.
 (۴) از بین عنصرهای S، Na، P، عنصری که رسانای خوب جریان برق است، بیشترین شعاع اتمی را دارد.

۱۲۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با افزایش $n + 1$ بیرونی ترین زیرلایه در گروه ۱ جدول دوره‌ای، واکنش پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (۲) در هر دوره از جدول دوره‌ای، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش یافته و شمار لایه‌های الکترونی ثابت می‌ماند.
- (۳) هالوژنی که تفاوت عدد اتمی آن با سبک‌ترین گاز نجیب، برابر عدد اتمی نخستین عنصر گروه ۱۵ جدول دوره‌ای است، نسبت به سایر هالوژن‌ها واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- (۴) در بین عنصرها با نماد فرضی A_{19} ، D_{35} ، E_8 و C_{17} کمترین شعاع اتمی مربوط C_{17} می‌باشد.

۱۲۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر همواره سبب بهبود خواص می‌شود.
- (۲) مطابق چرخه مواد، در هر مرحله از تولید یک فراورده، مقداری ماده دور ریخته می‌شود.
- (۳) عناصر جدول دوره‌ای براساس عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.
- (۴) آرایش الکترونی لایه ظرفیت همه عناصر گروه ۱۸ جدول تناوبی با یکدیگر مشابه است.

۱۲۵- مطابق واکنش زیر، ۲۰ گرم MnO_2 با درصد خلوص ۸۷٪ با مقدار کافی محلول HCl واکنش داده است. چند لیتر گاز در شرایط STP

تولید می‌شود؟ (Mn = ۵۵, O = ۱۶ : g.mol⁻¹)

معادله موازنه شود. $MnO_2 + HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$

- | | |
|-----------|-----------|
| (۱) ۴/۴۸ | (۲) ۸/۹۶ |
| (۳) ۱۳/۴۴ | (۴) ۱۷/۹۲ |

۱۲۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.
- (۲) در یک گروه جدول تناوبی، واکنش‌پذیری یک نافلز با شعاع اتمی آن رابطه عکس دارد.
- (۳) ارزیابی چرخه عمر شامل یک ارزیابی سه مرحله‌ای است.
- (۴) عنصر اصلی سازنده نفت‌خام، دارای سه زیرلایه دو الکترونی است.

۱۲۷- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

الف) درصد خلوص ماده در یک مخلوط برابر با « $100 \times \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ناخالصی‌ها}}$ » است.

- ب) از فراورده مذاب واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌شود.
- ج) بازده درصدی، کارایی یک واکنش شیمیایی را نشان می‌دهد.
- د) برای استخراج فلز Fe از Fe_2O_3 ، نمی‌توان از فلز سدیم استفاده کرد.

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

۱۲۸- جرم اتم‌های کربن موجود در آلکانی ۵ برابر جرم اتم‌های هیدروژن آن است. برای این آلکان چند فرمول ساختاری متفاوت می‌توان رسم کرد؟

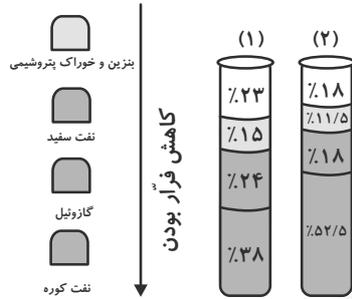
- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۴ | (۲) ۳ |
| (۳) ۲ | (۴) ۱ |

۱۲۹- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- الف) برای تشخیص یون‌های آهن، به محلول حاوی آن می‌توان سدیم کلرید افزود.
- ب) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ، شست‌وشوی آن است.
- ج) واکنش‌پذیری کربن بیشتر از آهن است، به همین دلیل از آن، در استخراج آهن از سنگ معدن آهن استفاده می‌شود.
- د) مجموع اعداد به کار رفته در نام آیوپاک ترکیب « $CH_3C(CH_3)_2CH_2C(CH_3)_2CH_3$ » برابر ۱۰ است.

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

۱۳۰- در مورد سوخت‌های فسیلی، پاسخ‌های کدام گزینه به پرسش‌های زیر به ترتیب از راست به چپ درست هستند؟
 الف) با توجه به شکل، کدام یک می‌تواند نشان‌دهنده نفت سنگین باشد؟



- ب) در صورت جایگزین کردن نفت خام با زغال سنگ، میزان ورود آلاینده‌ها به هواکره و اثر گلخانه‌ای چه تغییری می‌کند؟
- (۱) نمونه (۲) - افزایش می‌یابد. (۲) نمونه (۱) - افزایش می‌یابد.
 (۳) نمونه (۱) - کاهش می‌یابد. (۴) نمونه (۲) - کاهش می‌یابد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۷۰

(مشابه سوال ۲۷ کتاب پرتکرار)

۱۳۱- اگر نقاط $A(-1, 2)$ ، $B(3, 0)$ و $C(1, -2)$ رأس‌های یک مثلث باشند، طول ارتفاع AH کدام است؟

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

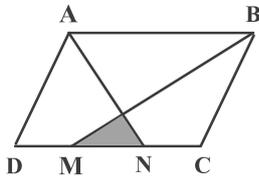
۱۳۲- قدرمطلق تفاضل ریشه‌های معادله $\sqrt{x^2 - 3x + 5} = 2x^2 - 6x - 5$ کدام است؟

- (۱) ۳
 (۲) ۵
 (۳) ۴
 (۴) ۶

۱۳۳- در مثلث ABC ($AB = 4/5$)، عمود منصف ضلع BC از رأس A عبور کرده و نقطه M از سه ضلع مثلث به یک فاصله است. اگر خطی که از نقطه M موازی با ضلع BC رسم می‌شود، دو ضلع دیگر مثلث را در نقاط P و Q قطع کند، محیط مثلث APQ کدام است؟

- (۱) ۶
 (۲) $7/5$
 (۳) ۸
 (۴) ۹

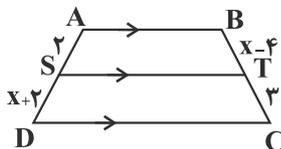
۱۳۴- در شکل زیر، نقاط M و N ضلع CD را به سه قسمت مساوی تقسیم کرده‌اند. مساحت متوازی‌الاضلاع $ABCD$ چند برابر مساحت مثلث سایه خورده است؟



- (۱) ۲۴
 (۲) ۱۸
 (۳) ۱۵
 (۴) ۱۲

(مشابه سوال ۱۳۳ کتاب پرتکرار)

۱۳۵- در دوزنقه مقابل اگر $AB \parallel ST \parallel DC$ باشد، مقدار x کدام است؟



- (۱) $2 + \sqrt{15}$
 (۲) $2 + 2\sqrt{15}$
 (۳) $1 + \sqrt{15}$
 (۴) $1 + 2\sqrt{15}$

۱۳۶- اگر دامنه تعریف تابع $f(x) = \frac{x-3}{x^3 - ax + 3a - 27}$ برابر با $R - \{3\}$ باشد، حدود تغییرات a کدام است؟

(۱) $a < 1$ (۲) $a < \frac{27}{4}$

(۳) $a > 1$ (۴) $a > \frac{27}{4}$

۱۳۷- اگر دو تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + c & x \neq 0 \\ d & x = 0 \end{cases}$ و $g(x) = -x - 1$ با یکدیگر برابر باشند، آنگاه حاصل $\frac{ab}{a+b-c+d}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{1}{3}$

۱۳۸- اگر توابع $f(x) = \{(2, 2), (3, b+2a), (4, a^2)\}$ و $g^{-1}(x) = \{(b, 3), (b-a, 2)\}$ مفروض باشند، به ازای کدام مقدار $(a+b)$ تابع



(مشابه سوال ۲۰۵ کتاب پرتکرار)

$(f+g)$ به صورت $(f+g)(x) = \{(2, 7), (3, 6)\}$ است؟

(۱) ۴ (۲) -۱

(۳) ۳ (۴) -۲

۱۳۹- تابع با ضابطه $y_1 = \sqrt{x}$ و دامنه $[1, 9]$ مفروض است. اگر با انتقال‌های قائم و افقی به تابع با ضابطه $y_2 = a + \sqrt{x+b}$ و دامنه $[4, 12]$ و بُرد

$[-3, -1]$ تبدیل شود، $a+b$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۷

(۳) ۱ (۴) ۷

۱۴۰- اگر توابع $f = \{(1, 2), (3, 5), (6, 8)\}$ و $g = \{(1, 4), (3, 7), (5, 4)\}$ مفروض باشند، میانگین اعضای برد تابع $\frac{f+g}{f-g}$ چند واحد با میانگین

اعضای برد تابع $\frac{f \times g}{\frac{f}{g}}$ اختلاف دارد؟

(۱) $18/5$ (۲) ۳۷

(۳) -۱۲ (۴) $32/5$



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۴ مهر

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

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

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

* بر اساس متن زیر - متنی خلاصه شده، با اندکی تصرف، از دکتر محمدحسین کرمی - به پنج پرسش نخست آزمون پاسخ دهید.

اگرچه در دنیای اسلامی اندیشه نفي تقدیر و سرنوشت همزمان یا حتی زودتر از اندیشه جبرگرا شکل گرفته و بنیادهای این دو اندیشه بیشتر به صورت دو فرقه کلامی معتزله و اشاعره در تاریخ معرفی شده است، اما چون اشاعره و سایر فرقه‌های جبرگرا، خود را بیشتر تابع دین و قوانین شرعی جلوه دادند و نقش عقل را در برابر شرع منکر شدند و طرفداران تعقل و خرد را مخالفان شرع جلوه دادند، خیلی زود توجه حکام فرصت طلب و عوام سلیم دل را به سوی خود جلب کردند و طرفداران اندیشه اختیار - معتزله - را شکست دادند و از گردونه مبارزه و رقابت بیرون راندند.

به طور قطع یکی از عوامل اصلی گسترش اندیشه تقدیرگرا در طول تاریخ، صاحبان قدرت و حکام جباری بوده‌اند که بدون هیچ لیاقتی بر مردم حکم می رانده‌اند و برای اینکه لایقان حکمرانی و سایر مردم تحت امر آنها در مقام مقایسه برنیابند و حکومت آنها را زیر سؤال نبرند، در رواج این اندیشه کوشیده‌اند و یگانه عامل رسیدن به قدرت را تقدیر ایزد عزّ اسمه شمرده‌اند. عامل دیگر، علمای بزرگ و صاحب نفوذی چون امام‌الحرمین و امام غزالی و به‌ویژه علمای درباری بوده‌اند که با بیان و بنان خود در تحکیم این اندیشه کوشیده‌اند، و همچنین عامه ساده‌دلی که به آسانی این سخنان خوش‌ظاهر را می پذیرفته‌اند و کلام ملوک را ملوک کلام می دانسته‌اند و حافظان بی جیره و مزد آنان محسوب می شدند. با نگاهی به دیوان ناصر خسرو نقش این «گله گوباره» بهتر آشکار می گردد.

نکته جالب اینجاست که اندیشه غالب بر شعر و ادبیات ما نیز اندیشه جبری و معتقد به تقدیر است و اگر اشعار زبان فارسی را غربال کنیم، به ندرت به ابیاتی از نوع شعر حنظله بادغیسی برمی خوریم که:

مهتری گر به کام شیر در است / شو خطر کن ز کام شیر بجوی

یا بزرگی و عزّ و نعمت و جاه / یا چو مردانت مرگ رویاروی

و یا این بیت حافظ که: ...

۲۵۱- مفهوم «گوباره» در متن به کدام گزینه نزدیکتر است؟

(۲) ابلهان

(۱) فریبکاران

(۴) ظالمان

(۳) طمعکاران

۲۵۲- واژه «آن‌ها» که در متن مشخص شده است، به چه کسانی برمی‌گردد؟

- (۱) اشاعره
(۲) حکام
(۳) معتزله
(۴) عوام

۲۵۳- کدام عنوان برای متن مناسب‌تر است؟

- (۱) بررسی جبر و اختیار در شعر و ادب فارسی
(۲) علمای معتزله، علمای اشاعره
(۳) برخی عوامل تقدیرگرایی در دنیای اسلام
(۴) دشواری‌های زندگی نخبگان مسلمان در میان عوام

۲۵۴- کدام بیت را می‌توان در انتهای متن بالا آورد؟

- (۱) به جدّ و جهد چو کاری نمی‌رود از بیش / به کردگار رها کرده به مصالح خویش
(۲) قضا دگر نشود گر هزار ناله و آه / به شکر یا به شکایت برآید از دهنی
(۳) چرخ بر هم زنم ار غیر مرادم گردد / من نه آنم که زبونی کشم از چرخ فلک
(۴) رضا به حکم قضا گر دهیم و گر ندهیم / از این کمند نشاید به شیرمردی رست

۲۵۵- بر اساس متن بالا، بیت زیر را از سعدی مرتب کنید. واژه نخست مصراع نخست و واژه نخست مصراع دوم، به ترتیب کدامند؟

خواهد - درد - برد - قضا - ناخدا - کشتی - تن - جامه - آنجا - که - و - گر - بر

- (۱) قضا - و
(۲) جامه - خواهد
(۳) گر - ناخدا
(۴) بر - آنجا

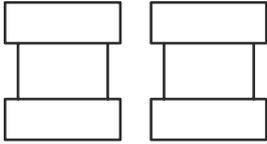
* در هر یک از دو سؤال بعدی، تعیین کنید در کدام گزینه واژه‌ای نادرست معنا شده است.

۲۵۶-

- (۱) مُنَجِّم: ستاره‌شناس / منسوب: نسبت‌داده شده
(۲) مواعظ: موعظه‌ها، اندرزها / مودّی: قرآن‌خوان، اذان‌گو
(۳) مونس: همدم، یار / مویه: شیون و زاری، ناله، گریه
(۴) مُحاربه: با یکدیگر جنگیدن / موسم: هنگام، زمان

۲۵۷-

- (۱) غرّه: مغرور، فریفته‌شده / قبور: گذشتن
(۲) غَیور: باغیرت، غیرتمند / قَرین: همراه
(۳) غریب: ناآشنا، بیگانه / قراضه: کهنه، فرسوده
(۴) غزا: نبرد، پیکار / قوس قُزح: رنگین کمان



ابراهیم، اسماعیل، اسحاق و تقی، در اتاقی در پادگان زندگی می‌کنند که دو تخت خواب دو طبقه به شکل مقابل دارد. چهار پتو به رنگ‌های سبز، زرد، قرمز و آبی هم در اتاق هست که هر کدام به یکی از این تخت‌ها متعلق است. می‌دانیم ابراهیم و اسحاق روی یک تخت نیستند ولی رنگ‌های سبز و آبی هر دو به یک تخت متعلقند. در این باره به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- اگر شخص طبقه پایین تخت تقی، پتوی قرمز داشته باشد، در آن صورت قطعاً . . .

- (۱) پتوی ابراهیم یا آبی است یا سبز.
(۲) پتوی تقی زرد است.
(۳) اسحاق طبقه بالای تخت را دارد.
(۴) پتوی آبی طبقه بالای تخت است.

۲۵۹- اگر پتوی تخت بالایی اسحاق سبز باشد، احتمال آن که رنگ پتوی اسماعیل زرد باشد کدام است؟

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

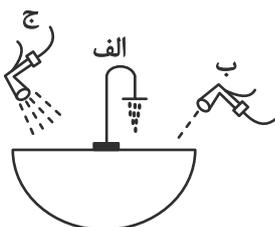
۲۶۰- هفده سال پیش، مجموع سن دو برادر ۱۱ و حاصل ضرب سن آن‌ها ۲۸ بوده است. اختلاف سن این دو برادر چند سال است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۲۶۱- با استفاده از عددهای طبیعی ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸، چند عدد بین ۴۰۰ و ۷۰۰ می‌توان نوشت که مضرب ۳ باشد، مضرب پنج نباشد و در تقسیم بر چهار، باقی‌مانده یک یا سه داشته باشد؟ تکرار ارقام مجاز است.

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۵
(۳) ۱۸
(۴) ۲۴

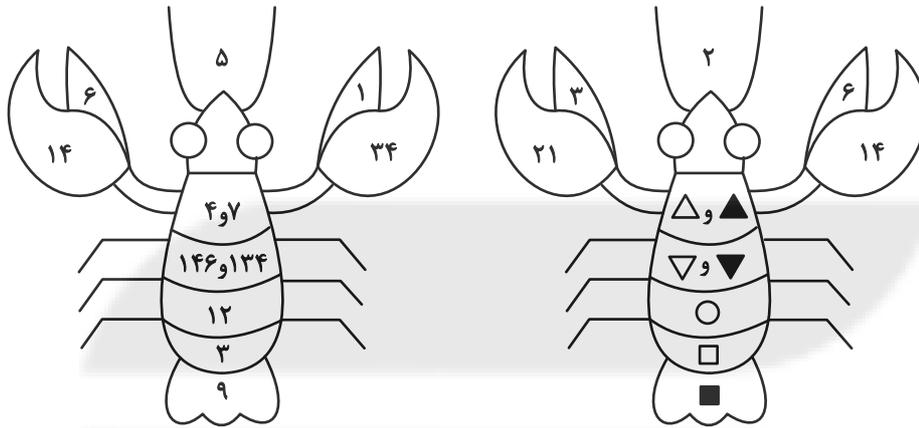
۲۶۲- برای پر کردن مخزن زیر، شیر «الف» به زمانی دو دقیقه بیشتر از شیر «ب» و دو دقیقه کمتر از شیر «ج» نیاز دارد. اگر شیرهای «ب» و «ج» با هم مخزن



را دقیقاً در ۲۲۵ ثانیه پر کنند، شیر «الف» در چند دقیقه مخزن را کاملاً پر می‌کند؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

* بر اساس الگوریتم عددهای شکل زیر، به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.



۲۶۳- عدد \bigcirc کدام است؟

۴۰۲ (۲)

۴۰۱ (۱)

۴۰۴ (۴)

۴۰۳ (۳)

۲۶۴- حاصل جمع $\square + \blacksquare$ کدام است؟

۴۰۲ (۲)

۴۰۱ (۱)

۴۰۴ (۴)

۴۰۳ (۳)

۲۶۵- کدام عدد به جای هیچ یک از مثلثها قرار نمی گیرد؟

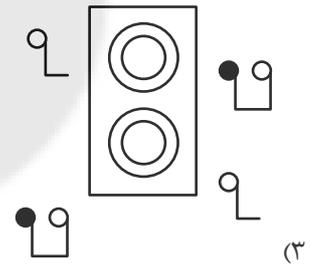
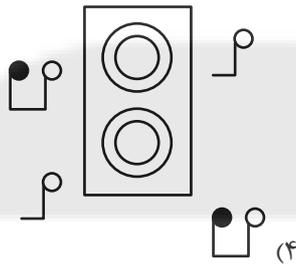
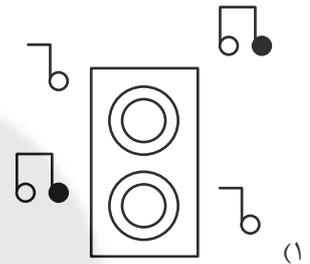
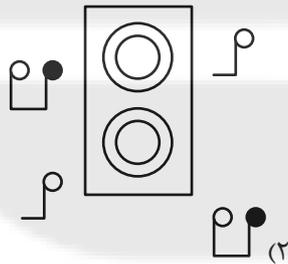
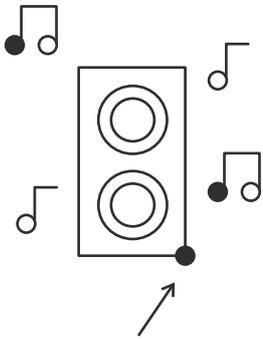
۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

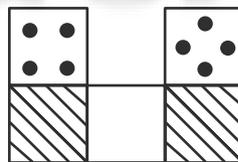
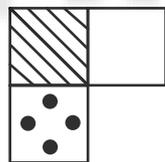
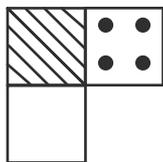
۲۱۳ (۴)

۱۲۰ (۳)

۲۶۹- اگر شکل زیر را نسبت به نقطه نشان داده شده قرینه کنیم، کدام گزینه حاصل می‌شود؟



۲۷۰- با کنار هم قرار دادن کدام دو برگه، شکل زیر را می‌توان ساخت؟ پشت برگه‌ها کاملاً سفید است.



د

ج

ب

الف

(۲) الف، د

(۴) ج، د

(۱) الف، ب

(۳) ب، ج

منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

