

آزمون تعیین سطح ۲۳ تیرماه

دوازدهم تجربی

نام درس	تعداد سوال	از - تا	وقت پیشنهادی
زیست‌شناسی ۲ - طراحی	۱۰	۱-۱۰	۲۰ دقیقه
زیست‌شناسی ۲ - آشنا	۱۰	۱۱-۲۰	
فیزیک ۲ - طراحی	۱۰	۲۱-۳۰	۴۰ دقیقه
فیزیک ۲ - آشنا	۱۰	۳۱-۴۰	
شیمی ۲ - طراحی	۱۰	۴۱-۵۰	۲۰ دقیقه
شیمی ۲ - آشنا	۱۰	۵۱-۶۰	
ریاضی ۲ - طراحی	۱۰	۶۱-۷۰	۴۰ دقیقه
ریاضی ۲ - آشنا	۱۰	۷۱-۸۰	
زیست‌شناسی ۱ - طراحی	۱۰	۸۱-۹۰	۲۰ دقیقه
زیست‌شناسی ۱ - آشنا	۱۰	۹۱-۱۰۰	
فیزیک ۱ - طراحی	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۴۰ دقیقه
فیزیک ۱ - آشنا	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	
شیمی ۱ - طراحی	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۲۰ دقیقه
شیمی ۱ - آشنا	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	
ریاضی ۱ - طراحی	۱۰	۱۴۱-۱۵۰	۴۰ دقیقه
ریاضی ۱ - آشنا	۱۰	۱۵۱-۱۶۰	

توجه: دو آزمون ۹ و ۲۳ تیرماه تعیین سطح هستند. در این ۲ آزمون توصیه می‌کنیم به سوال‌های هر دو پایه دهم و یازدهم پاسخ دهید تا بر اساس نتایج این دو آزمون تعیین سطح برای آزمون‌های تابستان خود، برنامه ریزی کنید.

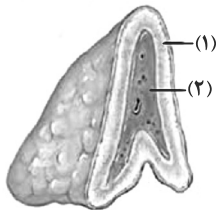
۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در تنفس فردی سالم به دنبال کاهش قابل انتظار نیست.»

- ۱) کلسیم شبکه‌آندوپلاسمی ماهیچه دیافراگم، کاهش طول ناحیه روشن سارکومرهای ماهیچه بین دنده‌ای خارجی
- ۲) غلظت کلسیم سیتوپلاسم ماهیچه بین دنده‌ای داخلی، ثابت ماندن طول ناحیه تیره سارکومرهای ماهیچه دیافراگم
- ۳) فاصله بین دو رشته اکتین مجاور یک سارکومر ماهیچه بین دنده‌ای داخلی، افزایش مصرف انرژی همانند کاهش اکسیژن میوگلوبین‌های ماهیچه‌های شکمی
- ۴) فشار وارد شده به اندام‌های شکم توسط دیافراگم، افزایش طول رشته‌های میوزین همانند کاهش مصرف انرژی در غشای شبکه‌آندوپلاسمی این ماهیچه

۲- کدام گزینه عبارت زیر را در مورد شکل، که غده فوق کلیه را نشان می‌دهد، به درستی تکمیل می‌کند؟

«هورمون‌های مترشحه از بخش توانایی افزایش را ندارند.»



۱) ۲ - میزان برون‌ده قلب

۲) ۱ - میزان پروژسترون در مردان

۳) ۱ - فشار خون داخل سرخرگ‌ها

۴) ۲ - قطر نایژه‌های مجاری تنفسی

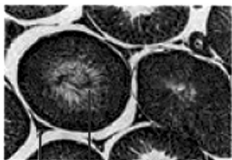
۳- بخشی از مغز که در نقش دارد بخشی که

- ۱) در پردازش اولیه اطلاعات حسی - همانند - دمای بدن را تنظیم می‌کند، با سامانه کناره‌ای (لیمبیک) در ارتباط است.
- ۲) تنظیم تعادل بدن - برخلاف - دارای برجستگی‌های چهارگانه است، از گوش‌ها پیام حسی دریافت می‌کند.
- ۳) عملکرد هوشمندانه - همانند - با نخاع در ارتباط مستقیم است، در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش اصلی را دارد.
- ۴) ایجاد حافظه کوتاه‌مدت - برخلاف - در احساسات نقش ایفا می‌کند، با قشر مخ در ارتباط است.

۴- کدام گزینه زیر، در مورد اختلالات سیستم ایمنی درست است؟

- ۱) لنفوسیت‌های T ترشح‌کننده پرفورین، در فردی که به ویروس HIV آلوده شده است، اینترفرون نوع ۱ می‌سازد.
- ۲) انتقال ویروس HIV از طریق ترشحات بینی، غدد بزاقی و پستانی یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است.
- ۳) در صورت حمله سیستم ایمنی به یاخته‌های بدن، فرد قطعاً به یکی از بیماری‌های خودایمنی مبتلا شده است.
- ۴) در دیابت نوع I ممکن است پادتن علیه یاخته‌های تولیدکننده انسولین در خون دیده شود.

۵- چند مورد در ارتباط با بخش‌های مشخص شده در شکل مقابل نادرست است؟



(الف) (ب)

- بخش (الف)، واجد یاخته‌هایی است که همگی در یک مرحله از بلوغ قرار دارند.
- بخش (ب)، تحت تأثیر نوعی پیک دوربرد بخش پیشین هیپوفیز، هورمون جنسی مردانه را ترشح می‌کند.
- در بخش (الف)، هسته یاخته دارای توانایی بیگانه‌خواری، تنها در نزدیک‌ترین بخش به مرکز قرار دارد.
- بخش (ب) با ترشح نوعی ماده که به خون می‌ریزد، می‌تواند رشد اسکلت محوری و جانبی را تحریک کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶- در ارتباط با جانورانی که بکرزایی می‌کنند، به‌طور قطع

- ۱) تعداد مجموعه‌های کروموزومی یاخته‌های پیکری فرزند، مشابه با والد است.
- ۲) قادر به تولید یاخته‌های جنسی به واسطه تقسیم میوز نیستند.
- ۳) نوعی از تولیدمثل جنسی را دارند که یاخته‌های جنسی نر در لقاح شرکت نمی‌کنند.
- ۴) تخمک‌ها پلوئید شروع به تقسیم میتوز می‌کند و یاخته‌های n به‌وجود می‌آورد.

۷- در کدام گزینه نوع گیرنده با بقیه تفاوت اساسی دارد؟

- ۱) گیرنده روی پاهای جلویی جیرجیرک
- ۲) گیرنده درون موهای حسی مگس
- ۳) گیرنده موجود در خط جانبی ماهی
- ۴) گیرنده موجود در بخش دهلیزی گوش انسان

۱۵- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

در انسان، کاهش غیرطبیعی هورمون سبب می شود تا کاهش یابد.

● ضد ادراری - فشار اسمزی ادرار

● غدد پاراتیروئید - بازجذب کلسیم در نفرون ها

● انسولین - ترشح H^+ به درون گردیزه ها

● آلدوسترون - غلظت سدیم در ادرار

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶- نوعی یاخته بیگانه خوار در بروز پاسخ ایمنی به مواد بی خطر اطراف ما نقش مؤثری دارد. به طور معمول، این یاخته همانند یاخته دارینه ای (دندریتی)
 (۱) در بخش های مرتبط با محیط بیرون بدن به فراوانی وجود دارد.
 (۲) در گشاد کردن رگ ها و افزایش نفوذپذیری آن ها فاقد نقش است.
 (۳) جزو نیروهای واکنش سریع دفاع غیراختصاصی بدن به حساب می آید.
 (۴) همواره با عبور از دیواره مویرگ ها، با میکروب های خون مبارزه می نماید.

۱۷- کدام عبارت، درباره همه رشته های دوک موجود در هر یاخته مریستمی طبیعی گیاهان نهان دانه، درست است؟

(۱) تا صفحه میانی یاخته ادامه می یابند.

(۲) به سانترومر کروموزوم ها متصل می گردند.

(۳) در پی حرکت جفت سانتریول ها شکل می گیرند.

(۴) با شروع تقسیم یاخته ای پدیدار می شوند.

۱۸- در انسان، همه یاخته هایی که در طی مراحل تخمک زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده اند و به ندرت ممکن است با اسپرم لقاح یابند و توده یاخته ای بی شکلی را ایجاد کنند، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

(۱) داشتن فام تن (کروموزوم) های همتا - تعداد فامینک (کروماتید) های هسته

(۲) مقدار دنا (DNA) ی هسته - تعداد فام تن (کروموزوم) های هسته

(۳) تعداد سانترومرهای موجود در هسته - محل به وجود آمدن

(۴) تعداد میانک (سانتریول) ها - عدد کروموزومی

۱۹- کدام عبارت، درباره بزرگ ترین بخش رویان هر دانه نهان دانگان صحیح است؟

(۱) تنها بخش ذخیره ای دانه محسوب می شود.

(۲) به دنبال تقسیم نامساوی یاخته تخم ایجاد می شود.

(۳) به طور موقت می تواند مواد آلی را از مواد معدنی بسازد.

(۴) نخستین بخشی است که هنگام رویش دانه خارج می گردد.

۲۰- هورمونی که سبب می شود، برخلاف سیتوکینین
 (۱) چیرگی رأسی - بر ریشه دار کردن قلمه ها بی تأثیر است.
 (۲) تشکیل ساقه از یاخته های تمایز نیافته - پیر شدن اندام های هوایی گیاه را به تأخیر می اندازد.
 (۳) ریزش برگ ها - مدت نگهداری میوه ها را کاهش می دهد.
 (۴) درشت کردن میوه ها - فرآیند تقسیم یاخته ها را تشدید می کند.

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک ۲ - کل کتاب

۲۱- در اثر مالش دو جسم A و B با یکدیگر، $3/2 \mu C$ بار از A به B منتقل می شود. تعداد الکترون ها و پروتون های جابه جا شده در

این انتقال چه تعداد است؟ (اندازه بار هر الکترون و یا پروتون $1.6 \times 10^{-19} C$ است.)

(۱) 2×10^{13} الکترون و صفر پروتون

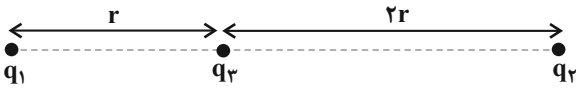
(۲) 10^{13} الکترون و 10^{13} پروتون

(۳) صفر الکترون و 2×10^{13} پروتون

(۴) 10^{13} الکترون و صفر پروتون

۲۲- در شکل زیر، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 از طرف دو بار q_1 و q_2 برابر با \vec{F} است. اگر جای دو بار q_1 و q_2 را عوض کرده و سپس بار q_1 را دو برابر و بار q_2 را نصف کنیم، برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 ، برابر با $3\vec{F}$ می‌شود. حاصل

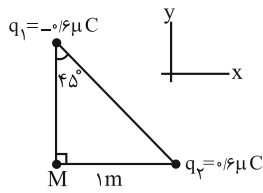
کدام است $\frac{q_1}{q_2}$ ؟



- (۱) $-\frac{5}{14}$
 (۲) $\frac{5}{14}$
 (۳) $-\frac{1}{10}$
 (۴) $\frac{1}{10}$

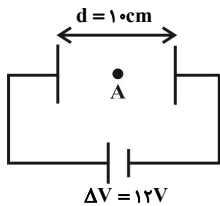
۲۳- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه میدان الکتریکی برابند حاصل از بارهای q_1 و q_2 را بر حسب $\frac{N}{C}$ در نقطه M بر حسب

بردارهای یکه به درستی نشان می‌دهد؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



- (۱) $(-5/4\vec{i} + 5/4\vec{j}) \times 10^3$
 (۲) $(5/4\vec{i} - 5/4\vec{j}) \times 10^3$
 (۳) $(-2/7\vec{i} + 2/7\vec{j}) \times 10^3$
 (۴) $(2/7\vec{i} - 2/7\vec{j}) \times 10^3$

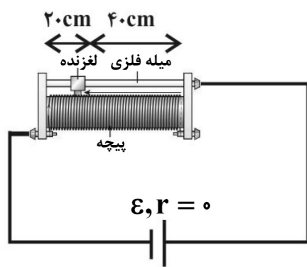
۲۴- مطابق شکل زیر دو صفحه رسانا به یک باتری با اختلاف پتانسیل الکتریکی $\Delta V = 12V$ متصل شده‌اند. اندازه نیروی الکتریکی‌ای که در نقطه A به ذره باردار $q = 5mC$ وارد می‌شود، چند نیوتون است؟



- (۱) $0/6$
 (۲) $0/006$
 (۳) $2/4$
 (۴) $0/024$

۲۵- انرژی مورد نیاز یک تلفن هوشمند توسط یک باتری $5000 mA \cdot h$ تأمین می‌شود. اگر جریان الکتریکی متوسط $1/2 A$ برای کار کردن با این تلفن نیاز باشد، در صورتی که باتری این تلفن به‌طور کامل شارژ شده باشد حداکثر چه مدت زمان می‌توان با این تلفن کار کرد تا نهایتاً تلفن خاموش گردد؟

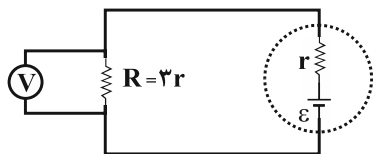
- (۱) ۲ ساعت و ۴۰ دقیقه
 (۲) ۲ ساعت و ۲۵ دقیقه
 (۳) ۳ ساعت و ۵۰ دقیقه
 (۴) ۴ ساعت و ۱۰ دقیقه



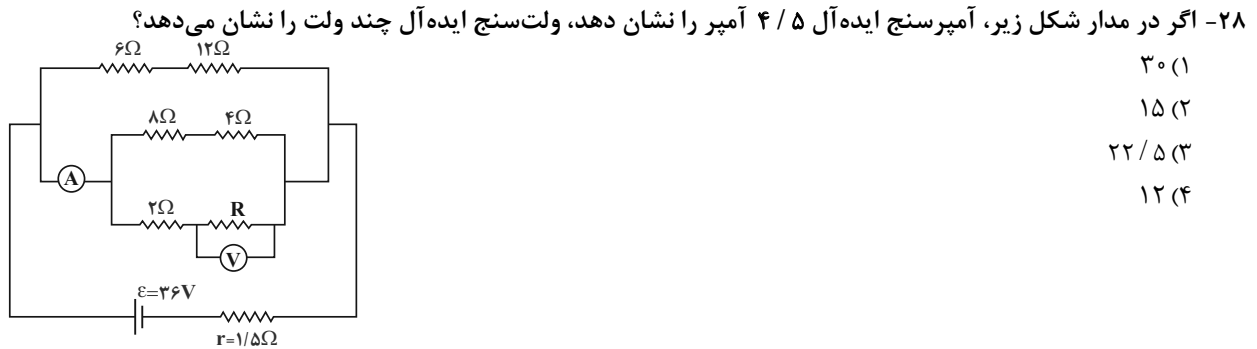
۲۶- در مدار شکل زیر برای ثابت نگه داشتن جریان الکتریکی مدار از یک مقاومت متغیر استفاده شده است. اگر نیروی محرکه مولد ۲۰ درصد کاهش یابد، لغزنده چگونه جابه‌جا شود تا جریان الکتریکی مدار ثابت بماند؟ (تعداد دور سیم در واحد طول رتوستا ثابت است.)

- (۱) ۴ cm به سمت راست
 (۲) ۴ cm به سمت چپ
 (۳) ۸ cm به سمت راست
 (۴) ۸ cm به سمت چپ

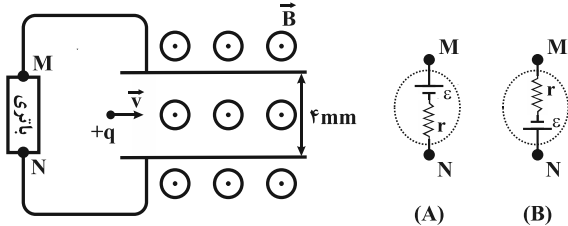
۲۷- در مدار شکل زیر، اگر ولتسنج ایده‌آل عدد ۱۰۷ را نشان دهد، نسبت توان مصرفی در مقاومت داخلی باتری به توان خروجی آن کدام است؟



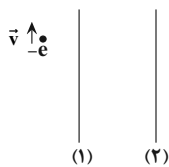
- (۱) $\frac{1}{3}$
 (۲) $\frac{1}{5}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) $\frac{1}{4}$



۲۹- در شکل زیر، ذره‌ای با بار مثبت و جرم ناچیز، با تندی $10^3 \frac{m}{s}$ عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $4 \times 10^3 G$ بین دو صفحه افقی موازی پرتاب می‌شود. از کدام باتری و با چه نیروی محرکه‌ای بر حسب ولت در مدار استفاده کنیم تا ذره از مسیر افقی خود منحرف نشود؟



۳۰- مطابق شکل زیر از دو سیم راست موازی و بلند در راستای قائم جریان‌های ثابتی عبور می‌کنند. الکترونی در مسیر مستقیم و در راستای دو سیم در حال حرکت است. اگر سیم (۲) را به موازات خودش به سمت راست جابه‌جا کنیم، مسیر حرکت الکترون به سمت راست متمایل می‌شود. جریان‌های عبوری از سیم‌های (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت هستند؟ (از میدان مغناطیسی زمین و از وزن الکترون صرف نظر کنید.)

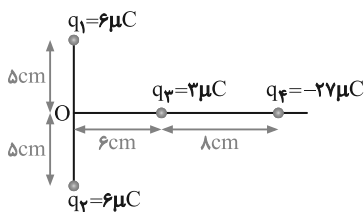


سؤال‌های گواه (آشنا)

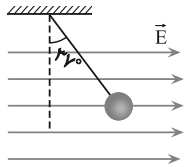
۳۱- نیرویی که بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 به بار الکتریکی نقطه‌ای q_2 که در فاصله d از آن قرار دارد، وارد می‌کند، در SI به صورت $\vec{F}_{12} = 2\vec{i} - \vec{j}$ است. اگر بارهای q_1 و q_2 نصف و فاصله بین دو بار $\frac{3d}{4}$ شود، نیروی وارد بر بار q_1 بر حسب بردارهای یکه در SI کدام است؟

(۱) $\frac{9}{16}(2\vec{i} - \vec{j})$ (۲) $\frac{9}{16}(-2\vec{i} + \vec{j})$ (۳) $\frac{1}{9}(2\vec{i} - \vec{j})$ (۴) $\frac{1}{9}(-2\vec{i} + \vec{j})$

۳۲- بارهای الکتریکی q_1, q_2, q_3, q_4 مطابق شکل قرار گرفته‌اند. بار الکتریکی q_4 را چند سانتی‌متر و در کدام جهت جابه‌جا کنیم، تا برابند میدان‌های الکتریکی حاصل از بارها در نقطه O برابر صفر شود؟



۳۳- در شکل روبه‌رو، گلولهٔ آونگ دارای بار الکتریکی است و در میدان الکتریکی یکنواخت و افقی در حال تعادل است. اگر بدون تغییر جهت، اندازهٔ میدان الکتریکی را به اندازهٔ $\frac{1}{3}$ مقدار اولیه افزایش دهیم، زاویهٔ انحراف آونگ چند درجه افزایش می‌یابد؟



$$(\sin 37^\circ = 0/6, \sin 53^\circ = 0/8)$$

- (۱) ۱۶
 (۲) ۷
 (۳) ۲۳
 (۴) ۸

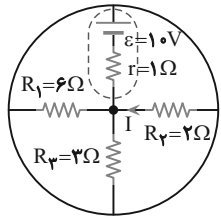
۳۴- در یک خازن تخت با میدان الکتریکی یکنواخت 1000 V/m الکترونی از حال سکون و از مجاور صفحهٔ منفی شتاب می‌گیرد و با تندی 10^7 m/s به صفحهٔ مقابل می‌رسد. فاصلهٔ بین دو صفحهٔ خازن تقریباً چقدر است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9/1 \times 10^{-31} \text{ g}$)

- (۱) $2/84 \text{ m}$ (۲) $2/84 \text{ cm}$ (۳) $28/4 \text{ cm}$ (۴) $2/84 \text{ mm}$

۳۵- با استفاده از 252 کیلوگرم نقره، سیمی همگن با مقطع دایره‌ای به قطر 4 میلی‌متر می‌سازیم. مقاومت الکتریکی این سیم در دمای صفر درجهٔ سلسیوس چند اهم است؟ (مقاومت ویژه و چگالی نقره در دمای صفر درجهٔ سلسیوس به ترتیب

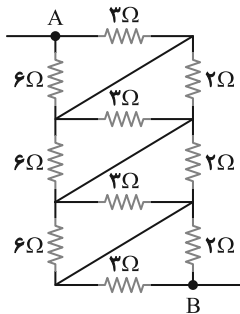
$$1/5 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m} \text{ و } 10/5 \text{ g/cm}^3 \text{ است و } \pi \approx 3)$$

- (۱) $0/15625$ (۲) $0/625$ (۳) $2/5$ (۴) 10



۳۶- در مدار شکل مقابل، I چند آمپر است؟

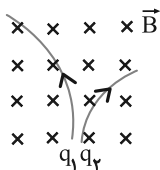
- (۱) $2/5$
 (۲) 1
 (۳) $1/5$
 (۴) 2



۳۷- در مدار شکل مقابل، مقاومت معادل بین نقاط A و B چند اهم است؟

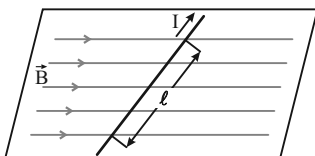
- (۱) 5
 (۲) $4/1$
 (۳) $1/2$
 (۴) $2/6$
 (۵) 5
 (۶) $3/6$
 (۷) 11

۳۸- در شکل زیر، مسیر حرکت دو ذره با جرم یکسان و بارهای الکتریکی q_1 و q_2 که با تندی‌های یکسان و در یک جهت در میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سوی \vec{B} پرتاب شده‌اند، نشان داده شده است. کدام گزینه درست است؟



- (۱) $q_1 < 0, q_2 > 0, |q_1| > |q_2|$
 (۲) $q_1 < 0, q_2 > 0, |q_1| < |q_2|$
 (۳) $q_1 > 0, q_2 < 0, q_1 > |q_2|$
 (۴) $q_1 > 0, q_2 < 0, q_1 < |q_2|$

۳۹- در شکل مقابل، میدان مغناطیسی به صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن 500 گاوس است. سیم افقی است و جریان $I = 25 \text{ A}$ در جهت شمال شرقی از آن عبور می‌کند. اگر $l = 80 \text{ cm}$ و زاویهٔ بین سیم و میدان 37° باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم، چند نیوتون و به کدام جهت است؟ ($\sin 37^\circ = 0/6$)



- (۱) $0/8$ ، قائم رو به پایین
 (۲) $0/6$ ، قائم رو به پایین
 (۳) $0/8$ ، قائم رو به بالا
 (۴) $0/6$ ، قائم رو به بالا

- ۴۰- می‌خواهیم سیملوله‌ای بدون هسته آهنی بسازیم که وقتی جریان ۲A از آن می‌گذرد، میدان مغناطیسی $0.012T$ داخل آن برقرار شود. در هر سانتی‌متر سیملوله چند دور سیم لازم است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} T.m / A$)
- (۱) ۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۵۰۰

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی ۲ - کل کتاب

- ۴۱- چه تعداد از موارد زیر در مورد واکنش پذیری عنصرها درست است؟
الف) عنصری با شعاع بزرگ‌تر، همواره واکنش پذیری بیشتری دارد.
ب) در شرایط یکسان، شدت نور واکنش سدیم با گاز کلر، بیشتر از شدت نور واکنش پتاسیم با گاز کلر است.
پ) در یک دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، به دلیل افزایش تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
ت) نافلزهای گروه ۱۷ در واکنش‌های شیمیایی با گرفتن یک الکترون به آنیون با یک بار منفی (یون هالید) تبدیل می‌شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۴۲- چه تعداد از مقایسه‌های زیر به درستی انجام شده است؟

الف) نقطه جوش: بوتان > هگزان

ب) فرآریت: هگزان > هپتان

ت) چسبندگی: گریس > وازلین

پ) گرانروی: $C_{12}H_{26} > C_{21}H_{44}$

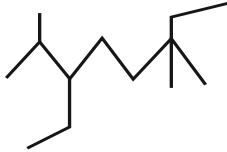
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۴۳- نام صحیح ترکیب مقابل براساس قواعد آیوپاک کدام است؟



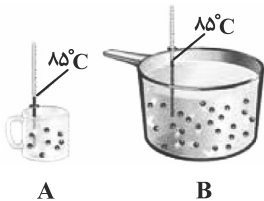
(۱) ۳- اتیل - ۲، ۳، ۴- تری‌متیل اوکتان

(۲) ۶- اتیل - ۳، ۳، ۷- تری‌متیل اوکتان

(۳) ۵، ۲- دی‌اتیل - ۲، ۶- دی‌متیل هپتان

(۴) ۶، ۳- دی‌اتیل - ۲، ۶- دی‌متیل هپتان

- ۴۴- کدام گزینه در مورد مقایسه دو ظرف روبه‌رو درست است؟ (جنس مایع هر دو ظرف یکسان است).



(۱) دمای هر دو ظرف، در واحد (SI) ارائه شده است.

(۲) دمای ظرف A برخلاف ظرف B به جرم آن وابسته است.

(۳) مجموع و میانگین انرژی جنبشی ذرات ظرف B از ظرف A بیشتر است.

(۴) برای افزایش دمای ظرف B نسبت به ظرف A به یک اندازه، به گرمای بیشتری نیاز است.

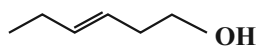
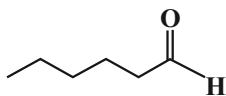
- ۴۵- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

الف) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

ب) در میخک و بادام، آرایشی از اتم‌ها به صورت $\left(\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} \right)$ وجود دارد که گروه کربونیل نام دارد.

پ) در ترکیب‌های آلی موجود در گشیز و رازیانه اتم O وجود دارد، ولی در رازیانه این اتم O به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

ت) دو ترکیب زیر، ایزومر یکدیگر محسوب می‌شوند که خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت دارند.



۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

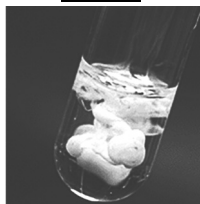
۴۶- چه تعداد از موارد زیر در مورد شکل‌های زیر نادرست است؟



(ت)



(پ)



(ب)



(الف)

- در واکنش (الف)، مقدار کمی ماده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ را تولید می‌کند.
- واکنش (ب)، یک واکنش سریع است که می‌تواند مربوط به تشکیل رسوب زرد رنگ نقره کلرید باشد.
- در واکنش (پ)، در هوای خشک به کندی زنگار ترد و شکننده تولید می‌شود.
- واکنش (ت)، تجزیه سلولز کاغذ را نشان می‌دهد که باعث تغییر رنگ کاغذ می‌شود.

۱ (۴)

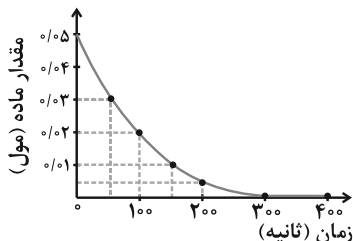
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۴۷- با توجه به نمودار زیر که مربوط به واکنش فرضی $2A(g) \rightarrow B(g)$ است، به ترتیب از راست به چپ، سرعت واکنش از ابتدا تا

لحظه اتمام واکنش و سرعت متوسط مصرف ماده A در ۱۰۰ ثانیه اول چند mol.s^{-1} است؟



(۱) 3×10^{-3} ، $\frac{5}{3} \times 10^{-4}$

(۲) 3×10^{-3} ، $\frac{5}{6} \times 10^{-4}$

(۳) 3×10^{-4} ، $\frac{5}{6} \times 10^{-4}$

(۴) 3×10^{-4} ، $\frac{5}{3} \times 10^{-4}$

۴۸- چه تعداد از خانه‌های جدول به درستی پر نشده‌اند؟

نام پلیمر	ساختار پلیمر	نام مونومر	ساختار مونومر	کاربرد پلیمر
پلی سیانواتن	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{CN}}{\overset{\text{H}}{\text{C}}} \right]_n$	سیانواتن	$\text{CH}_2 = \underset{\text{CN}}{\text{CH}}$	—
پلی پروپن	$\left[\text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \right]$	—	—	پتو
—	—	استیرن	$\text{CH}_2 = \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}$	ظروف یکبار مصرف

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۹- چه تعداد از موارد زیر در مورد الکل‌ها و کربوکسیلیک‌ها اسیدها درست است؟

- (الف) در بین مولکول‌های هر دوی آن‌ها دو نوع نیروی بین مولکولی، پیوند هیدروژنی و وان دروالسی، وجود دارد.
- (ب) با افزایش شمار اتم‌های کربن، انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کاهش می‌یابد.
- (پ) در الکل‌های دارای یک تا پنج کربن، پیوند هیدروژنی نیروی غالب است و این الکل‌ها می‌توانند در آب حل شوند.
- (ت) ویتامین (ث) برخلاف ویتامین‌های (آ)، (دی) و (کا)، در آب محلول است.

۴ (۴)

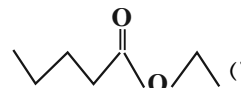
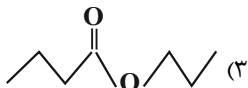
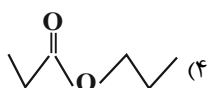
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۰- درصد جرمی کربن در اسید سازنده یک استر به تقریب برابر $\frac{58}{8}\%$ و درصد جرمی اکسیژن در الکل سازنده آن به تقریب برابر $\frac{34}{8}\%$ است. اگر الکل و اسید سازنده استر یک عاملی، سیر شده و راست‌زنجیر باشند، ساختار پیوند - خط استر به کدام شکل است؟

($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)



سؤال‌های گواه (آشنا)

۵۱- با توجه به شکل زیر که تعدادی از عنصرهای جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

						D				G	
A										H	
						C			E		
B									F		

(نماد عنصرها فرضی است.)

(آ) عنصر G فعال‌ترین نافلز جدول دوره‌ای عنصرها است.

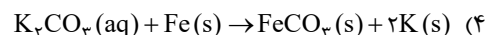
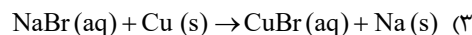
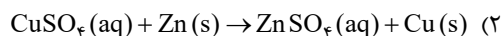
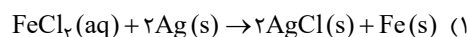
(ب) مقایسهٔ خصلت فلزی: $E < A < B$

(پ) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر E به ترتیب بیشتر شبیه عنصرهای G و C است.

(ت) عنصر F برخلاف عنصر H دارای سطح براق است و جریان برق و گرما را عبور می‌دهد.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

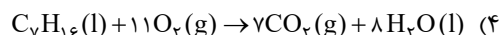
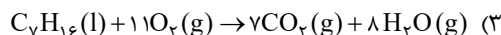
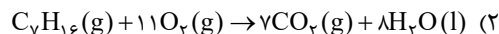
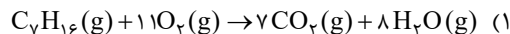
۵۲- با توجه به واکنش‌پذیری فلزات، کدام یک از واکنش‌های زیر به‌طور طبیعی انجام می‌شود؟



۵۳- در دما و فشار ثابت مخلوطی ۱۰ لیتری از گازهای پروپان و اتن پس از واکنش با ۵ لیتر گاز هیدروژن، به‌طور کامل به مخلوطی شامل ترکیب‌های سیرشده تبدیل می‌شود. درصد جرمی پروپان در مخلوط اولیه به‌تقریب کدام است؟ ($C=12, H=1; g.mol^{-1}$)

۶۱/۱ (۱) ۵۹ (۲) ۴۲/۸ (۳) ۵۰ (۴)

۵۴- در کدام واکنش زیر در اثر سوختن یک مول هپتان، گرمای بیشتری تولید می‌شود؟

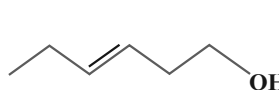
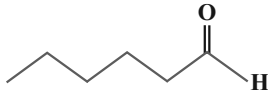
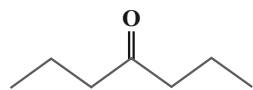
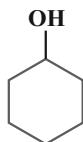


۵۵- برای بالا بردن دمای یک قطعهٔ مسی به جرم ۲/۵ کیلوگرم از $25^\circ C$ به $225^\circ C$ ، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما، به‌تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می‌شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژهٔ مس را برابر $0.39 J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ در نظر بگیرید،

گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ($H=1, C=12; g.mol^{-1}$) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$, $\Delta H = -890 kJ$

۲/۵، ۱۹۵ (۱) ۳/۵، ۱۹۵ (۲) ۲۵، ۱۹۵۰ (۳) ۳۵، ۱۹۵۰ (۴)

۵۶- چه تعداد از ترکیب‌های زیر با یکدیگر ایزومر هستند؟



۲ (۲) ۱ (صفر)

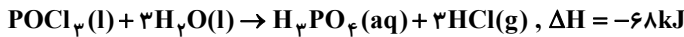
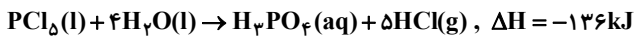
۴ (۴) ۳ (۳)

۵۷- به ازای تولید ۲۲/۴ لیتر گاز هیدروژن کلرید در معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ ، ۷۴ کیلوژول گرما آزاد شده است. آنتالپی پیوند $Cl-Cl$ چند کیلوژول بر مول است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۸ لیتر بر مول و

آنتالپی پیوند $(H-Cl)$ و $(H-H)$ به ترتیب برابر ۴۳۲ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول است.)

۶۱۳ (۴) ۳۸۲ (۳) ۲۴۳ (۲) ۳۴۲ (۱)

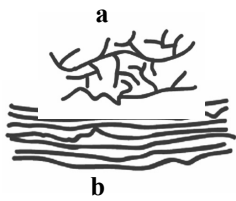
۵۸- با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش: $P_4O_{10}(s) + 6PCl_5(l) \rightarrow 10POCl_3(l)$ برابر چند کیلوژول است و اگر در این واکنش ۲۶۶/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند مول $POCl_3$ تشکیل می‌شود؟

- (۱) ۵۰ -۵۳۳ (۲) ۵۰ -۳۴۴ (۳) ۴۰ -۵۳۳ (۴) ۴۰ -۳۴۴

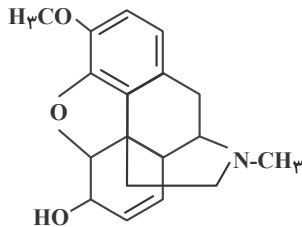
۵۹- شکل‌های زیر مربوط به دو ساختار پلی‌اتن است. چند مورد از مطالب داده شده در مورد آن‌ها درست است؟



- استحکام a به دلیل بیشتر بودن نیروی بین مولکولی در آن، بیش‌تر از b است.
- پلی‌اتن b نسبت به a کدر است.
- چگالی پلی‌اتن b از a بیش‌تر است.
- پلی‌اتن a شاخه‌دار بوده و در حجم یکسان سبک‌تر از پلی‌اتن b است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- کدام گزینه درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، نادرست است؟



(۱) دارای گروه عاملی اتری و آمینی است.

(۲) فرمول مولکولی آن $C_{19}H_{17}O_3N$ است.

(۳) دارای هفت جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌هاست.

(۴) هر مولکول آن در شرایط مناسب با جذب ۴ مولکول هیدروژن در فرایند هیدروژن‌دار شدن، به یک ترکیب سیرشده مبدل می‌شود.

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

ریاضی ۲ - کل کتاب

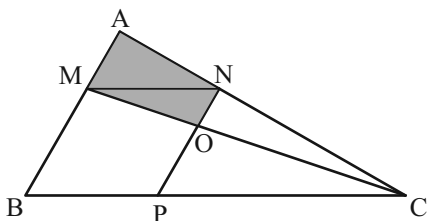
۶۱- رأس سهمی $y = -x^2 + 4x - 3$ و نقطه‌های برخورد این سهمی با محور xها به ترتیب سه رأس A، B و C از مثلث ABC را تشکیل می‌دهند، طول میانه CM کدام است؟ (نقطه B نسبت به نقطه C، به مبدأ نزدیک‌تر است.)

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\frac{\sqrt{10}}{2}$
 (۳) $2\sqrt{10}$ (۴) $\frac{\sqrt{10}}{4}$

۶۲- معادله $mx^2 + (m-4)x - \frac{4}{m} = 0$ با ریشه‌های α و β مفروض است. اگر $\alpha^2 + \beta^2$ برابر ۱ باشد، آنگاه حاصل $3\alpha^2 - 2\alpha - \beta$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱
 (۳) -۵ (۴) -۳

۶۳- در شکل زیر، $MB = 2MA$ است. مساحت دوزنقه OMAN چند برابر مساحت متوازی‌الاضلاع MNPB است؟



- (۱) $\frac{5}{9}$
 (۲) $\frac{5}{12}$
 (۳) $\frac{5}{8}$
 (۴) $\frac{5}{16}$

۶۴- اگر $f(x) = x^3 + x$ و $g(x) = 1 - \frac{a}{y}(x^2 - 1)$ باشد و $D_{\frac{f}{g}} = R - \left\{ \pm \frac{\sqrt{3}}{3} \right\}$ ، آنگاه $f^2(a+1)$ کدام است؟

(۱) ۱۹۶ (۲) ۳۶

(۳) ۱۰۰ (۴) صفر

۶۵- اگر $x + 2y = \frac{\pi}{2}$ باشد، ساده شده عبارت $\frac{\sin(x+y)}{\cos y} - \frac{\tan(x-y)}{\cot 2y}$ کدام است؟

(۱) $\sin y$ (۲) $\cos y$

(۳) ۱ (۴) صفر

۶۶- نمودار تابع $y = \frac{3x+6}{5} - \frac{1}{5}(\sqrt{5})^{x+\frac{2}{5}}$ محور طول‌ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) -۲ (۴) -۱

۶۷- اگر α جواب معادله $(4^x - 12) \log_5 x = \log_5 \alpha$ باشد، مقدار $[\log_3 \alpha]$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

(۱) -۲ (۲) -۱

(۳) صفر (۴) ۲

۶۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{5\pi^+}{4}} \frac{\sqrt{1-2\sin x \cos x}}{\tan x - \cot x}$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\sqrt{2}$

(۳) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $-\sqrt{2}$

۶۹- اگر دانش‌آموزی در دو تیم والیبال و فوتبال مدرسه‌اش باشد که هر دو تیم به فینال مسابقات رسیده باشند، چنانچه احتمال فقط قهرمانی تیم فوتبال به اندازه $\frac{1}{2}$ بیش‌تر از احتمال این باشد که تیم والیبال به شرط قهرمانی تیم فوتبال، قهرمان شود و بدانیم احتمال قهرمانی هر دو تیم با هم $\frac{1}{4}$ است، در این صورت احتمال قهرمانی تیم فوتبال چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۷۰- در ۱۰ داده آماری میانگین و واریانس داده‌های قبل از چارک دوم به ترتیب ۵ و ۷ و میانگین و واریانس داده‌های بعد از چارک دوم به ترتیب ۷ و ۹ است. ضریب تغییرات هر ۱۰ داده کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) ۳

سؤال‌های گواه (آشنا)

۷۱- شیب نیم‌خطی با نقطه شروع $A(2, 4)$ برابر ۳ است. مستطیل ABCD را چنان می‌سازیم که نقطه B روی نیم‌خط فوق و رأس سوم آن $C(-3, -1)$ باشد. محیط مستطیل، کدام است؟

(۱) ۲۴ (۲) ۱۸ (۳) $6\sqrt{10}$ (۴) $3\sqrt{10}$

۷۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، معادله درجه دوم $(2m-1)x^2 + 6x + m - 2 = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی است؟

(۱) $(-2, 2/5) - \{0/5\}$ (۲) $(-2, 3/5) - \{0/5\}$

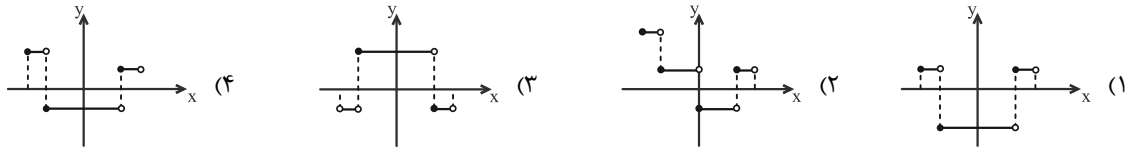
(۳) $(-1, 3/5) - \{0/5\}$ (۴) $(-1, 2/5) - \{0/5\}$

۷۳- در یک دوزنقه قائم‌الزاویه، از نقطه O محل تلاقی قطر‌ها، خطی موازی قاعده‌ها رسم شود. ساق قائم را در A و ساق مایل را

در B قطع می‌کند. نسبت $\frac{OA}{OB}$ چگونه است؟

(۱) کوچکتر از یک (۲) مساوی یک (۳) بزرگتر از یک (۴) متغیر نسبت به اضلاع

۷۴- نمودار تابع $y = 2||3x|| - 1$ به ازای $-\frac{1}{4} \leq x < \frac{1}{4}$ ، کدام است؟



۷۵- حاصل عبارت $\tan \frac{11\pi}{4} + \sin \frac{15\pi}{4} \cos \frac{13\pi}{4}$ ، کدام است؟

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

۷۶- اگر نمودار تابع $f(x) = a(b)^x - 1$ ، از دو نقطه $A(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ و $B(1, 11)$ بگذرد، $f(-1)$ کدام است؟

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

۷۷- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\log_4(x^2 - x - 2)}{\sqrt{x^2 - 1} + 1}$ ، کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$
 (۲) $(-1, 2)$
 (۳) $(-\infty, -2) \cup (1, +\infty)$
 (۴) $(-2, 1)$

۷۸- مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}^-} [2 \sin x - 1]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۱
 (۲) صفر
 (۳) ۱
 (۴) وجود ندارد.

۷۹- احتمال موفقیت فردی، در آزمون اول ۰/۷ و در آزمون دوم ۰/۶ است. اگر این فرد در آزمون اول موفق شود، احتمال موفقیت وی در آزمون دوم ۰/۸ است. با کدام احتمال، لااقل در یکی از این دو آزمون، موفق می‌شود؟

- (۱) ۰/۷۴
 (۲) ۰/۷۶
 (۳) ۰/۸۲
 (۴) ۰/۸۴

۸۰- یک جامعه با اندازه ۱۲ و واریانس ۱۲/۶، با جامعه دیگری با اندازه ۲۴ و واریانس ۷/۲، تشکیل جامعه جدیدی داده‌اند. اگر میانگین این دو جامعه یکسان باشد، انحراف معیار جامعه جدید کدام است؟

- (۱) ۲/۹
 (۲) ۳
 (۳) ۳/۱
 (۴) ۳/۲

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زیست‌شناسی ۱ - کل کتاب

۸۱- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی درباره «جانور بالغی که تعداد حفرات قلبی خود را در طی طول حیات تغییر داده است» به نحو متفاوتی بیان شده است؟

- (۱) برخلاف انسان، توانایی تغییر ترکیب مایع خارج شده از نفرون را ندارد.
 (۲) در پی بسته شدن منفذ(های) ورودی هوا به بدن، حجم شش‌های خود را افزایش می‌دهد.
 (۳) مصرف انرژی زیستی توسط گروهی از یاخته‌های لوله گوارشی جهت تامین ATP سایر یاخته‌های لوله گوارشی الزامی است.
 (۴) خونی که برای تبادل گازی به سطح تنفسی ارسال می‌شود، از نظر گازهای تنفسی مشابه خونی است که به سایر اندام‌ها منتقل می‌شود.
- ۸۲- کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ درباره «گوارش در پارامسی» و «گوارش در هیدر» درست است؟
- (۱) ذرات غذایی را به کمک آندوسیتوز از دهان وارد یاخته می‌کند - حفره گوارشی تنها یک راه برای ورود و خروج مواد دارد.
 (۲) واکوتول غذایی و گوارشی می‌توانند در سیتوپلاسم حرکت کنند - هر یاخته حفره گوارشی با زوائدی به گوارش کمک می‌کند.
 (۳) حرکات زنبشی یاخته موجب هدایت غذا به سمت جاندار می‌شود - همه یاخته‌های حفره گوارشی می‌توانند آنزیم ترشح کنند.
 (۴) مواد گوارش نیافته از طریق منفذ دفعی، از یاخته خارج می‌شوند - ابتدا گوارش برون یاخته‌ای و سپس گوارش درون‌یاخته‌ای رخ می‌دهد.

۸۳- کدام موارد از عبارتهای زیر، صحیح است؟

- (الف) هر عنصری که به صورت قابل دسترس در اغلب خاکها محدود است، نمی تواند در یک خاک فراوان باشد.
 (ب) استفاده زیاد از کودهایی که به نیازهای جانداران شباهت بیشتری داشته باشند، باعث مرگ و میر جانوران آبی می گردد.
 (ج) گیاهان، محصولات باکتری های نیترات ساز و آمونیاک ساز را به شکل NH_4^+ به سمت اندام های هوایی خود می برند.
 (د) مواد اسیدی تولید شده در بخش آلی خاک، نمی توانند مانع از شست و شوی هر یونی شوند که در افزایش فشار اسمزی یاخته های نگهبان روزنه نقش دارد.

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

۸۴- نوعی مریستم پسین در میان سامانه بافت آوندی تشکیل می شود. کدام یک از موارد زیر فقط ویژگی بیشترین نوع یاخته های

حاصل از فعالیت این مریستم است؟

- (۱) در نقل و انتقال آب در گیاه نقش دارند.
 (۲) اکسیژن مورد نیاز خود را به کمک عدسکها تأمین می کنند.
 (۳) به دنبال چوب پنبه ای شدن دیواره نسبت به گازها نفوذناپذیر می شوند.
 (۴) به صورت حلقه های متحدالمرکز ضخیم سازمان یافته اند.

۸۵- در یک انسان بالغ، در تنظیم دستگاه

- (۱) عصبی - گوارش، شبکه های یاخته های عصبی از دهان تا مخرج در تحرک و ترشح نقش دارد.
 (۲) هورمونی - گوارش، سکرترین با اثر بر لوزالمعده ترشح آنزیم و بی کربنات را افزایش می دهد.
 (۳) مدت زمان دم - تنفس، پل مغزی تحت تأثیر مرکز عصبی پایین تر از خود، دم را خاتمه می دهد.
 (۴) تنفس در - تنفس، افزایش کربن دی اکسید و کاهش اکسیژن از عوامل مؤثر هستند.

۸۶- کدام گزینه درباره دستگاه گوارش انسان، صحیح است؟

- (۱) سیاهرگ فوق کبدی نسبت به سیاهرگ باب کبدی، مقدار کمتری گلوکز و آمینواسید دارد.
 (۲) در بیماری سلیاک، با مصرف گندم یا جو، تمام چین خوردگی های دیواره روده از بین می رود.
 (۳) دو لایه داخلی دیواره لوله گوارش، در تشکیل پرزهای روده نقش دارند.
 (۴) یاخته های جذب کننده برخلاف یاخته های ترشح کننده آنزیم، در ارتباط با گلیکوپروتئین هستند.

۸۷- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ضمن مصرف گازوئیل زیستی حاصل از دانه های روغنی، هیچ یک از موادی که در گرمایش زمین نقش دارند، تولید نمی شود.
 (۲) سوخت های زیستی برخلاف سوخت های فسیلی، از پیکر جانداران به دست می آیند.
 (۳) برای بررسی یک جاندار مطالعه اجزای آن جاندار کفایت می کند.
 (۴) در پزشکی شخصی، تفاوت های فردی افراد جامعه، مورد توجه قرار می گیرد.

۸۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟

«درون کلیه فردی سالم (در) مرحله ای از تشکیل ادرار که به طور حتم

- (۱) منجر به افزایش مواد دفعی نفرون می شود - نوعی انرژي نقش دارد.
 (۲) در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد - در بخشی از نفرون که واجد یاخته های پادار است، رخ نمی دهد.
 (۳) تحت اثر نوعی هورمون بیشتر رخ می دهد - منجر به کاهش میزان مواد دفعی نفرون یا لوله جمع کننده می شود.
 (۴) بلافاصله با ورود مواد به لوله پیچ خورده نزدیک آغاز می شود - به کمک یاخته های دارای هسته ای تقریباً کروی شکل انجام می گیرد.

۸۹- چند مورد به ترتیب وجه اشتراک و افتراق اندام ترشح کننده اریتروپویتین که فاقد توانایی تخریب RBC است و «اندام

تخریب کننده RBC که توانایی ترشح اریتروپویتین را ندارد» بیان می کند؟

- (الف) نسبت به عضله اصلی تنفس آرام در سطحی پایین تر قرار می گیرد - توسط پرده پیوندی صفاق به طور کامل احاطه می شود.
 (ب) لنف خود را به مجرای لنفی بزرگتر تخلیه می کند - خون تیره خروجی از خود را به اندام سازنده صفرا می فرستد.
 (ج) واجد سرخرگ ورودی در موقعیت بالاتری نسبت به سیاهرگ خروجی است - یاخته های خونی جنینی را تولید می کند.
 (د) دارای یاخته هایی با توانایی فاگوسیتوز است - محتویات خود را به بخش واجد توانایی انجام حرکات کرمی شکل تخلیه می کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۰- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

- (۱) تعداد سیاهرگ های ورودی به دهلیز سمتی از قلب که بطن آن ضخیم تر است، کمتر است.
 (۲) در بافت قلب، رشته های کلاژن ضخیم و همواره موازی وجود دارد که یاخته های ماهیچه ای به آن می چسبند.
 (۳) لایه ای از کیسه قلب که خارجی تر است، دارای بافت پیوندی مشابه با بافت پیوندی عامل استحکام دریچه های قلبی است.
 (۴) انقباض ماهیچه های دریچه دولختی از بازگشت خون بطن چپ به دهلیز چپ جلوگیری می کنند.

بخش گواه (آشنا)

۹۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می شود،»

- (۱) کربوهیدراتها به مونوساکاریدها تبدیل می گردند.
 - (۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئینها به آمینواسیدها تجزیه می گردند.
 - (۳) فراوانترین لیپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می یابند.
 - (۴) یاخته های پوششی سطحی و بعضی از یاخته های غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می کنند.
- ۹۲- در یک فرد، با شدن عضله ای که مهم ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد،

- (۱) مسطح - جناغ سینه به سمت عقب حرکت می کند.
 - (۲) غیرمسطح - باز شدن کیسه های حبابکی تسهیل می شود.
 - (۳) غیرمسطح - دنده ها به سمت بالا و بیرون حرکت می کنند.
 - (۴) مسطح - مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می ماند.
- ۹۳- با فرض این که به انسانی مهار کننده کربنیک انیدراز تزریق شود، می یابد.

- | | |
|--|--|
| (۱) HCO_3^- در خونش، کاهش | (۲) تولید CO_2 در بافت، افزایش |
| (۳) ظرفیت حمل O_2 در خونش، افزایش | (۴) فشار CO_2 سیاهرگ هایش، کاهش |

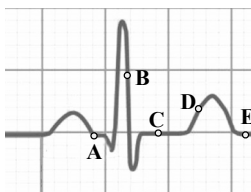
۹۴- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«به طور معمول در انسان، همه رگ هایی که به دهلیز راست قلب وارد می شوند، همه رگ هایی که به دهلیز چپ وارد می شوند،»

- (الف) برخلاف - ترکیب آهن دار یاخته های خون آن ها، سهم کم تری در حمل اکسیژن دارد.
- (ب) همانند - خون اندام های بالاتر یا پایین تر از قلب را دریافت می کنند.
- (ج) همانند - در لایه میانی دیواره، رشته های کشسان زیادی دارند.
- (د) برخلاف - تحت تأثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی، خون در آن ها به جریان درمی آید.

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

۹۵- با توجه به منحنی زیر، در نقطه A بر خلاف



- (۱) C، صدایی طولانی تر و بم تر از صدای دوم قلب شنیده می شود.
- (۲) D، یاخته های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می باشند.
- (۳) B، جریان الکتریکی به شبکه گرهی دیواره میکارد بطنها منتشر می شود.
- (۴) E، جریان الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی به تارهای ماهیچه دهلیزی سرایت می کند.

۹۶- کدام عبارت، در ارتباط با کلیه های یک فرد سالم نادرست است؟

- (۱) با حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون؛ از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می شود.
- (۲) انشعابات سرخرگ و ابران در اطراف لوله های پیچ خورده گردیزه (نفرون) یافت می شود.
- (۳) به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون)، فرایند بازجذب آغاز می شود.
- (۴) نوعی ترشح درون ریز به طور حتم بر دو مرحله از مراحل تشکیل ادرار تأثیرگذار است.

۹۷- به طور معمول، کدام عبارت درباره همه مهره دارانی صادق است که کارایی تنفس آن ها نسبت به پستانداران افزایش یافته است؟

- (۱) در بخش حجیم انتهای مری، مواد غذایی را ذخیره می نمایند.
- (۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می رانند.
- (۳) به واسطه توانمندی زیاد کلیه ها در بازجذب آب، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می کنند.
- (۴) خون اکسیژن دار به یکباره به تمام مویرگ های اندام های آن ها وارد می شود.

۹۸- هر یاخته گیاهی که

- (۱) فاقد پروتوپلاست است، درانتقال شیره خام نقش دارد.
- (۲) در استحکام ساقه نقش دارد، دیواره پسین لیگنینی شده دارد.
- (۳) در هدایت شیره های گیاهی نقش دارد، حاوی سیتوپلاسم بدون هسته است.
- (۴) نورخورشید را توسط سبزینه جذب می کند، فاقد دیواره پسین لیگنینی شده است.

۹۹- کدام مورد، درباره دو گروه مهم باکتری های هم زیست با گیاهان صادق است؟

- (۱) در بخش های زیرزمینی گیاه مستقر می شوند.
- (۲) در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر ایجاد می کنند.
- (۳) توانایی انجام فتوسنتز را دارند.
- (۴) همه مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست می آورند.

۱۰۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «یکی از شرایط گیاه است.»

- (۱) افزایش خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ‌ها، افزایش مقدار فشار ریشه‌ای
- (۲) حرکت آب و املاح در آوندهای چوبی، فقدان مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی
- (۳) بسته شدن روزنه‌های هوایی، جذب آب به دنبال تجمع مواد محلول در سلول‌های نگهبان روزنه
- (۴) کاهش خروج آب از منفذ بین سلول‌های نگهبان روزنه‌های هوایی، کاهش بخار آب در هوای اطراف

زمان پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

فیزیک ۱ - کل کتاب

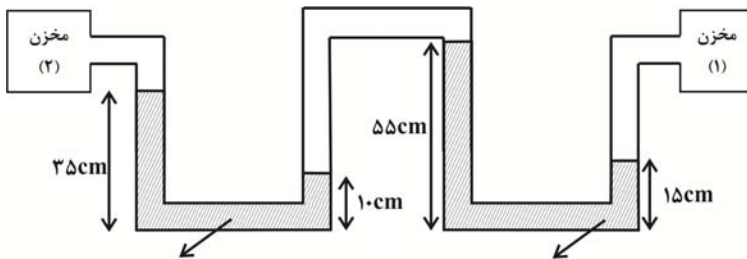
۱۰۱- درون استوانه‌ای که از مایع A لبریز می‌باشد، گلوله‌ای توپر می‌اندازیم و جرم مایع جابه‌جا شده ۶۰ گرم می‌باشد. اگر همین گلوله را داخل ظرف پر از مایعی که از ترکیب ۴۰ درصد جرمی مایع A و ۶۰ درصد جرمی مایع B تشکیل شده، بیندازیم، جرم

مایع جابه‌جا شده چند گرم خواهد بود؟ $(\rho_A = 8 \frac{g}{cm^3}, \rho_B = 15 \frac{g}{cm^3})$ و از کاهش حجم در حین اختلاط صرف نظر نمایید.

- (۱) ۶۰ (۲) $\frac{25}{3}$ (۳) $\frac{225}{2}$ (۴) اطلاعات مسأله کافی نیست.

۱۰۲- در شکل زیر، فشار گاز محبوس در مخزن (۱)، ۳ برابر فشار گاز محبوس در مخزن (۲) است. اگر مایع‌ها در حال تعادل باشند،

فشار گاز محبوس بین دو مایع چند کیلوپاسکال است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



$$\rho_2 = 0.8 \frac{g}{cm^3}$$

$$\rho_1 = 1.25 \frac{g}{cm^3}$$

- (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۵/۵ (۴) ۱۱

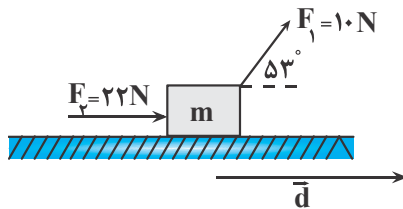
۱۰۳- در یک شلنگ، آب با تندی $180 \frac{cm}{s}$ خارج می‌شود. اگر بخواهیم آب با همان آهنگ شارش و با تندی $20 \frac{cm}{s}$ از شلنگ خارج

شود، شعاع شلنگ را چند درصد و چگونه باید تغییر دهیم؟

- (۱) ۲۰۰ درصد افزایش دهیم. (۲) ۲۰۰ درصد کاهش دهیم. (۳) ۳۰۰ درصد افزایش دهیم. (۴) ۳۰۰ درصد کاهش دهیم.

۱۰۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲kg روی سطحی افقی در حرکت است و اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی ثابت و برابر با ۱۰N است. پس از طی مسافت ۱۰ متر، کار کل انجام شده روی جسم چند برابر کار انجام شده توسط نیروی

\vec{F}_1 است؟ $(\cos 53^\circ = 0.6)$



(۱) ۵

(۲) ۳

(۳) $\frac{10}{3}$

(۴) $\frac{14}{3}$

۱۰۵- فردی جعبه‌ای را مطابق شکل، با نیرویی به بزرگی ۶۰N می‌کشد. اگر جعبه با سرعت ثابت $18 \frac{km}{h}$ روی سطح افقی حرکت

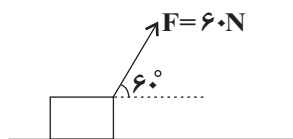
کند، اندازه کار نیروی اصطکاک در ۲۰ ثانیه اول حرکت، چند ژول می‌باشد؟

(۱) ۳۰۰۰

(۲) ۱۰۸۰۰

(۳) ۵۴۰۰

(۴) ۱۵۰۰



۱۰۶- مصرف بنزین اتومبیلی که با تندی $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ حرکت می‌کند در هر 100 km برابر ۵ لیتر بوده و انرژی شیمیایی هر لیتر

بنزین $4 \times 10^7 \text{ J}$ است. اگر ۷۰ درصد انرژی ناشی از سوختن بنزین صرف غلبه بر نیروهای اتلافی شود، توان مفید این اتومبیل تقریباً چند اسب بخار است؟ ($1 \text{ hp} = 750 \text{ W}$)

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴) ۵

۱۰۷- دماسنجی ساخته‌ایم که در فشار یک اتمسفر، دمای جوش آب را با عدد ۳۲۰ و دمای ذوب یخ را با عدد ۱۲۰ نمایش می‌دهد. این دماسنج دمای جوش بنزن که 80°C است را با چه عددی نشان می‌دهد؟

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۲۸۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۳۰۰

۱۰۸- یک ظرف مسی به شکل استوانه دارای سطح مقطع 50 cm^2 و ارتفاع 10 cm است و 499 cm^3 گلیسیرین هم‌دما با ظرف در آن وجود دارد. اگر دمای ظرف و گلیسیرین 10°C افزایش یابد، چند سانتی‌متر مکعب گلیسیرین از ظرف بیرون می‌ریزد؟ (ضریب

انبساط طولی مس $\frac{1}{15} \times 10^{-6} / ^\circ \text{C}$ و ضریب انبساط حجمی گلیسیرین $\frac{1}{5} \times 10^{-4}$ است.)

- (۱) $1/27$ (۲) $1/72$ (۳) $2/27$ (۴) $1/42$

۱۰۹- گرماسنجی به جرم 200 g از مس ساخته شده است، یک قطعه 80 گرمی از یک ماده نامعلوم همراه با 50 گرم آب به درون گرماسنج ریخته شده و دمای تعادل این مجموعه 30°C می‌شود. در این هنگام 100 گرم آب 70°C به گرماسنج اضافه می‌شود و

دمای تعادل 52°C می‌شود. گرمای ویژه ماده نامعلوم تقریباً چند واحد SI است؟ ($c_{\text{مس}} = \frac{380 \text{ J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ ، $c_{\text{آب}} = \frac{4200 \text{ J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ و

اتلاف انرژی نداریم.)

- (۱) ۴۲۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۵۶۰ (۴) ۷۲۰۰

۱۱۰- مخلوطی از آب و یخ به جرم 2 کیلوگرم در تعادل گرمایی با هم هستند. چند کیلوژول گرما به این مجموعه داده شود تا مقداری

یخ ذوب شده و حجم مجموعه، 100 سانتی‌متر مکعب کاهش یابد؟ ($L_f = 340 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

- (۱) ۳۰۶ (۲) ۳۰/۶ (۳) ۳۷۴ (۴) ۳۷/۴

بخش گواه (آشنا)

۱۱۱- مقدار $0.0012 \text{ ng} \frac{\text{mm}^2}{\mu\text{s}^3}$ را با استفاده از تبدیل یکا و برحسب نمادگذاری علمی می‌توان به صورت $a \times 10^b \text{ kg} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ns}^3}$ نوشت. در

این صورت، حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) $0/8$ (۲) $1/2$ (۳) $2/2$ (۴) $-16/8$

۱۱۲- مطابق شکل زیر، پیستونی به وزن 200 N و مساحت مقطع 100 cm^2 کاملاً بر روی مایعی به چگالی 3000 kg/m^3 قرار داده شده است. اگر فشار هوا 1 atm باشد، فشار کل در عمق 50 سانتی‌متری از سطح بالای مایع چند اتمسفر است؟

($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ ، $g = 10 \text{ N/kg}$)

- (۱) $3/15$

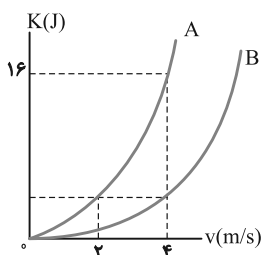
- (۲) $1/35$

- (۳) $1/17$

- (۴) $2/2$



۱۱۳- نمودار انرژی جنبشی جسم‌های A و B برحسب تندی آن‌ها مطابق شکل زیر است. جرم جسم B چند کیلوگرم است؟



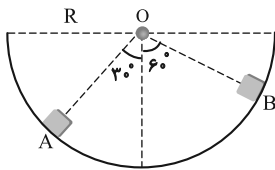
- (۱) ۸

- (۲) ۲

- (۳) $0/5$

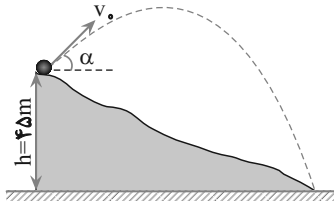
- (۴) ۱۶

۱۱۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m درون نیم‌کره‌ای صیقلی به شعاع R ، از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل در این جابه‌جایی برابر کدام گزینه است؟ (g اندازه شتاب گرانشی است.)



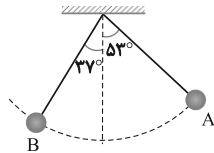
- (۱) $(\frac{\sqrt{3}-1}{2})mgR$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}mgR$
(۳) $(\frac{1-\sqrt{3}}{2})mgR$ (۴) $\frac{1}{2}mgR$

۱۱۵- گلوله‌ای مطابق شکل، در شرایط خلأ با سرعت اولیه 30 m/s تحت زاویه α نسبت به افق از ارتفاع 45 متری سطح زمین رو به بالا پرتاب می‌شود. در این صورت، گلوله با سرعت چند متر بر ثانیه به زمین برخورد می‌کند؟ ($g = 10\text{ m/s}^2$)



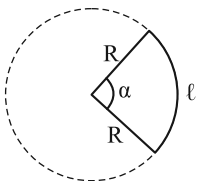
- (۱) 45
(۲) $30\sqrt{2}$
(۳) $90\sqrt{2}$
(۴) زاویه α باید معلوم باشد.

۱۱۶- در شکل روبرو، طول نخ 2 متر و جرم گلوله 0.5 kg است. در صورتی که گلوله پس از رها شدن از نقطه A ، حداکثر تا نقطه B بالا برود، کار نیروهای مقاوم چند ژول است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ و $g = 10\text{ m/s}^2$ و جرم نخ ناچیز فرض شود.)



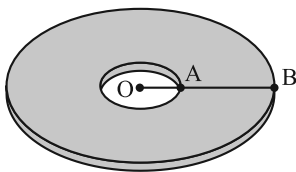
- (۱) -3
(۲) -1
(۳) -4
(۴) -2

۱۱۷- مطابق شکل، از یک صفحه فلزی بخشی از صفحه را بریده و جدا کرده‌ایم. اگر دمای این قسمت را 20°C افزایش دهیم، زاویه α و طول کمان ℓ به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟ ($\alpha_{\text{فلز}} = 10^{-5}\text{ K}^{-1}$, $R = 10\text{ cm}$)



- (۱) ثابت، 0.2 درصد افزایش
(۲) ثابت، 0.2 درصد افزایش
(۳) افزایش، 0.2 درصد افزایش
(۴) افزایش، 0.2 درصد افزایش

۱۱۸- مطابق شکل روبه‌رو، از وسط یک ورق دایره‌ای شکل فلزی به قطر 60 cm ، حفره‌ای به شعاع 10 cm خارج کرده‌ایم. اگر به این ورق به‌طور یکنواخت حرارت دهیم، به گونه‌ای که فاصله نقطه A روی محیط حفره تا نقطه B روی محیط ورق به‌طور یکسان به اندازه 0.2 mm تغییر کند، به ترتیب از راست به چپ مساحت قسمت توپُر ورق چند سانتی‌متر مربع و چگونه تغییر می‌کند؟



($\pi = 3$)

- (۱) $4/8$ ، افزایش می‌یابد.
(۲) $4/8$ ، کاهش می‌یابد.
(۳) $2/4$ ، افزایش می‌یابد.
(۴) $2/4$ ، کاهش می‌یابد.

۱۱۹- دو کره فلزی هم‌جنس A و B مفروض‌اند. کره A توپُر و شعاع آن 20 cm است. کره B توخالی و شعاع خارجی آن 20 cm و شعاع حفره داخلی آن 10 cm است. اگر به دو کره به یک اندازه گرما بدهیم و تغییر دمای آن‌ها به ترتیب ΔT_A و ΔT_B باشد، نسبت $\frac{\Delta T_B}{\Delta T_A}$ کدام است؟

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

۱۲۰- ظرفی محتوی 1000 گرم آب و 200 گرم یخ صفر درجه سلسیوس، در تعادل گرمایی است. یک قطعه فلز به گرمای ویژه $400\text{ J/kg}\cdot\text{K}$ و دمای 250 درجه سلسیوس را درون ظرف می‌اندازیم. جرم فلز، حداقل چند گرم باشد، تا یخی در ظرف باقی نماند؟ ($c_{\text{آب}} = 4200\text{ J/kg}\cdot\text{K}$, $L_f = 336000\text{ J/kg}$ و اتلاف گرما ناچیز است.)

- (۱) 375 (۲) 672 (۳) 860 (۴) 950

۱۲۸- محلول سیرشده‌ای از پتاسیم نیترات (KNO_3) در دمای $36^\circ C$ در 500 گرم آب تهیه شده است. جرم کل محلول، شمار مول‌های پتاسیم نیترات حل شده و درصد جرمی تقریبی حل‌شونده در محلول حاصل به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟

(انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دمای $36^\circ C$ برابر با $50/5$ گرم در 100 گرم آب است.) ($K = 39, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) $45/8, 2/5, 752/5$

(۲) $33/6, 2/5, 752/5$

(۳) $33/6, 1/25, 550/5$

(۴) $45/8, 1/25, 752/5$

۱۲۹- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، بین اتانول و استون مشترک است؟

● محلول بودن در آب

● داشتن نقطه جوش پایین‌تر از آب

● داشتن گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر

● شمار اتم‌های کربن

● قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با آب

(۴) ۵

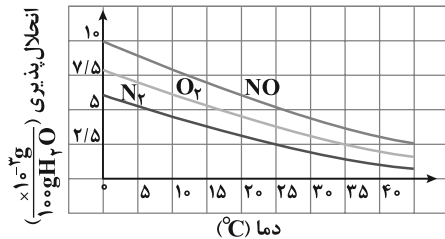
(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۱۳۰- با توجه به نمودار زیر، اگر 300 گرم محلول سیر شده‌ای از گاز قطبی نمودار در دمای $0^\circ C$ داشته باشیم، با افزایش دما به $45^\circ C$ ،

به تقریب چند میلی‌گرم اتم نیتروژن از محلول خارج می‌شود؟ ($O = 16, N = 14 : g.mol^{-1}$)



(۱) $10/5$

(۲) $0/75$

(۳) $10/5 \times 10^{-3}$

(۴) $0/75 \times 10^{-3}$

بخش گواه (آشنا)

۱۳۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.

(ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.

(پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.

(ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

(۱) ب، پ، ت (۲) فقط ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) فقط آ، پ

۱۳۲- در یک نمونه خالص از عنصر کربن (شامل ۳ ایزوتوپ $^{12}C, ^{13}C, ^{14}C$) که حاوی 9000 اتم کربن می‌باشد، جرم اتمی میانگین برابر

$12/8 amu$ است. اگر بدانیم درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر ۴ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ ^{13}C است، درصد فراوانی

سنگین‌ترین ایزوتوپ تقریباً چند است؟

(۴) 40%

(۳) $53/3\%$

(۲) $13/3\%$

(۱) $33/3\%$

۱۳۳- با کدام گزینه‌ها، مفهوم علمی جمله زیر به درستی کامل می‌شود؟

«در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها»

(آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند.

(ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارد.

(پ) در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.

(ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند.

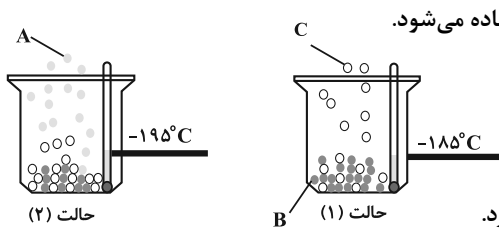
(۴) ب، ت

(۳) آ، پ

(۲) پ، ت

(۱) آ، ب

۱۳۴- با توجه به شکل‌های زیر، چه تعداد از عبارات‌ها درست هستند؟



(آ) گازی دو اتمی است که از آن برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در یزشکی استفاده می‌شود.

(ب) B گازی تک اتمی است که از نظر درصد حجمی در هواکره در رتبه سوم قرار دارد.

(پ) از گاز C در ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

(ت) دمای جوش هلیم از دو گاز A و B بیشتر و از گاز C کمتر است.

(ث) در ساختار الکترون - نقطه‌های گازهای A و C، در مجموع ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۳۵- در کدام ردیف‌های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب‌ها درست نوشته شده است؟

مس (I) اکسید، نیتروژن دی اکسید، سدیم نیتريد	$\text{Na}_3\text{N}, \text{NO}_2, \text{CuO}$	۱
لیتیم کربنات، کربن دی سولفید، کلسیم سولفات	$\text{CaSO}_4, \text{CS}_2, \text{Li}_2\text{CO}_3$	۲
فسفر پنتاکلرید، کروم دی فلورئورید، منگنز (II) اکسید	$\text{MnO}, \text{CrF}_5, \text{PCl}_5$	۳
سیلیسیم دی اکسید، باریم یدید، کربن تتراکلرید	$\text{CCl}_4, \text{BaI}_2, \text{SiO}_2$	۴

۳، ۱ (۱) ۴، ۱ (۲) ۳، ۲ (۳) ۴، ۲ (۴)

۱۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس NH_3^- بیش تر از همین نسبت در ساختار لوویس NO_3^+ است.

(۲) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار لوویس HCN و NO^+ متفاوت از هم است.

(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار لوویس یون NO_3^- برابر ۲ است.

(۴) اگر تمامی اتم‌ها در یون BF_4^- از قاعده هشتایی پیروی کنند، q برابر ۱- است.

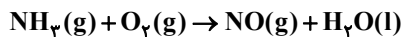
۱۳۷- از واکنش بین N_2O_4 و KI طبق معادله زیر برای تولید گاز NO استفاده می‌شود:



از واکنش $55/2$ گرم N_2O_4 با مقدار کافی KI ، چند لیتر گاز NO در شرایط STP تولید می‌شود و برای تولید همین مقدار NO ، در

همین شرایط چند گرم گاز آمونیاک باید با مقدار کافی O_2 مطابق معادله زیر واکنش دهد؟ ($\text{N} = 14, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(واکنش‌ها موازنه شوند و گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۵/۱ - ۶/۷۲ (۲) ۵/۱ - ۱۳/۴۴ (۱)

۱۰/۲ - ۶/۷۲ (۴) ۱۰/۲ - ۱۳/۴۴ (۳)

۱۳۸- کدام گزینه در مورد واکنش محلول‌های سدیم فسفات و کلسیم کلرید درست است؟

(۱) نسبت ضریب استوکیومتری فرآورده نامحلول آن به ضریب استوکیومتری سدیم فسفات برابر ۱ است.

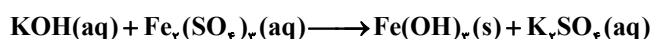
(۲) با گذشت زمان شمار یون‌های محلول در آب افزایش می‌یابد.

(۳) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در رسوب حاصل برابر $\frac{1}{3}$ است.

(۴) آنیون فرآورده‌ای که محلول در آب است را می‌توان به کمک محلول نقره نیترات شناسایی نمود.

۱۳۹- از واکنش 300 میلی لیتر محلول $0/2$ مولار پتاسیم هیدروکسید طبق واکنش موازنه نشده زیر، با آهن (III) سولفات چند گرم رسوب تولید می‌شود و مولاریته پتاسیم سولفات در محلول نهایی کدام است؟ (حجم محلول نهایی را 500 میلی لیتر در نظر

بگیرید.) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



6×10^{-2} ، $2/14$ (۲) $0/1$ ، $1/24$ (۱)

$0/1$ - $2/14$ (۴) 6×10^{-2} ، $1/24$ (۳)

۱۴۰- کدام فرایند به خاصیت گذرندگی (اسمز)، مربوط نیست؟

(۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور

(۲) متورم شدن زردآلوی خشک در آب درون لیوان

(۳) تنه‌شین شدن گل و لای در دریاچه‌ها

(۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک

وقت پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

ریاضی ۱ - کل کتاب

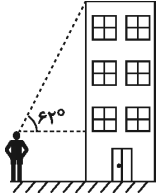
۱۴۱- در یک گروه ۲۰ نفره ورزشی همه افراد فوتبالیست یا والیبالیست هستند. اگر تعداد فوتبالیست‌ها ۲ برابر تعداد والیبالیست‌ها باشد و ۴ نفر از این گروه هر دو ورزش را با هم انجام بدهند، تعداد والیبالیست‌ها کدام است؟

- ۱۶ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۱۴۲- در دنباله با جمله عمومی a_n که $a_1 = m$ و $a_{n+1} = 3a_n + 8$ است، حاصل $\frac{a_{21} - a_{19}}{a_{18} + 4}$ کدام است؟

- ۲۳ (۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴)

۱۴۳- مطابق شکل زیر، شخصی با قد ۲۰۰cm در فاصله افقی ۵m از یک ساختمان قرار دارد. اگر این شخص با زاویه 62° نسبت به افق، لبه بالای ساختمان را ببیند، ارتفاع ساختمان چند متر است؟ ($\tan 62^\circ = 2$)



- ۱۰ (۱)
۱۲ (۲)
۷/۵ (۳)
۴/۵ (۴)

۱۴۴- اگر $a = \sqrt{3} + 2$ و $b = 7 - 4\sqrt{3}$ باشد، حاصل $\frac{a^6 b^2 + a^4 b^3}{a + \sqrt{b}}$ کدام است؟

- ۲√۳ (۱) ۷/۴ (۲) ۷/۲ (۳) ۴ (۴)

۱۴۵- رأس سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ نقطه $S = (1, 3)$ می‌باشد. اگر این سهمی از نقطه $(3, 4)$ بگذرد، $f(\sqrt{2} + 1)$ کدام است؟

- ۳/۵ (۱) ۴ (۲) ۲√۲ (۳) ۳√۲ (۴)

۱۴۶- مجموعه جواب نامعادله $\frac{ax^2 + bx}{x^2 - 2x + 3} > -2$ به صورت $(-\infty, \frac{2}{3}) \cup (\frac{9}{5}, +\infty)$ می‌باشد. مقدار a کدام است؟

- ۳ (۱) ۷ (۲) -۳ (۳) -۷ (۴)

۱۴۷- مجموعه جواب نامعادله $|2x^2 + 5x - 3| < |x^2 - 2x - 15|$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۴۸- یک کارخانه برای هر قطعه تولیدی خود یک شماره شناسه به صورت زیر می‌زند، به طوری که هر ستاره بیانگر یک رقم غیر صفر، مربع بیانگر یک عدد دو رقمی با ارقام یکسان و دایره بیانگر یکی از حروف مجموعه { ی، ه، و، ن، م، ل، ق، ط، ص، س، د، ج، ب، الف } است. در این کارخانه چند قطعه می‌توان تولید کرد که شماره شناسه آن با رقم زوج شروع شود؟

* * * * *

- ۵۶×۹^۵ (۱) ۱۴×۹^۶ (۲)

- ۵۶×۹^۶ (۳) ۱۴×۹^۵ (۴)

۱۴۹- هریک از ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ را روی یک کارت نوشته و با کنار هم قراردادن حداقل ۴ کارت، عددی می‌سازیم. با کدام احتمال این عدد مضرب ۳ است؟

- ۱/۴ (۱) ۱/۶ (۲) ۱/۵ (۳) ۱/۱۲ (۴)

۱۵۰- ۷ نفر که دوتای آن‌ها a و b هستند، کنار هم در صف می‌ایستند. با کدام احتمال a و b در کنار هم یا فقط یک نفر بین آن‌ها است یا a و b در اول و آخر صف هستند؟

- ۱/۷ (۱) ۲/۷ (۲) ۳/۷ (۳) ۴/۷ (۴)

بخش گواه (آشنا)

۱۵۱- در یک کلاس ۳۹ نفری، ۱۶ نفر در گروه ورزش، ۱۲ نفر در گروه روزنامه دیواری و ۹ نفر فقط در گروه ورزش هستند. چند نفر

آنان عضو هیچ یک از این دو گروه نیستند؟

- ۱۵ (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴)

۱۵۲- در دنباله‌های حسابی «۲، ۹، ۱۶، ۲۳، ...» و «۱۲، ۱۷، ۲۲، ۲۷، ...» چند عدد سه رقمی مشترک کوچکتر از ۳۰۰ موجود است؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۱۵۳- اگر $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ باشد، حاصل عبارت $(\frac{1}{\sin x} - \sin x) \frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}}$ ، کدام است؟

$-\cos^2 x$ (۱) $-\cos x$ (۲)

$\cos^2 x$ (۳) $\cos x$ (۴)

۱۵۴- فرض کنید $a = \sqrt[3]{\sqrt{6}-2}$ و $b = \sqrt[3]{\sqrt{6}+2}$. مقدار $(a^2 + b^2 - 2ab)^2 (a^2 + b^2 + 2ab)^2$ ، کدام است؟

$4(2 + \sqrt{3})$ (۱) $4(2 - \sqrt{3})$ (۲)

$16(2 + \sqrt{3})$ (۳) $16(2 - \sqrt{3})$ (۴)

۱۵۵- در بازه (a, b) ، نمودار تابع $y = (x-1)^2$ بالاتر از نمودار تابع $y = 4x^4$ است. بیشترین مقدار $b - a$ ، کدام است؟

1 (۱) $\frac{3}{2}$ (۲)

2 (۳) $\frac{5}{2}$ (۴)

۱۵۶- مجموعه جواب نامعادله $3 < \frac{2x-3}{x+1} < 1$ ، به کدام صورت است؟

$R - [-4, 6]$ (۱) $R - [-4, 6]$ (۲)

$x > 4$ (۳) $x < -6$ (۴)

۱۵۷- برد تابع چندضابطه‌ای $f(x) = \begin{cases} -x-3 & ; x < 0 \\ \frac{1}{8}x^2 & ; 0 < x < 4 \\ 4 & ; x \geq 4 \end{cases}$ کدام است؟

$(-\infty, -3) \cup (0, 4)$ (۱) $(-3, +\infty)$ (۲)

$(-\infty, 4]$ (۳) $(-\infty, 2) \cup \{4\}$ (۴)

۱۵۸- در یک جلسه آموزشی، میزگردی شامل ۴ دانش آموز کلاس پایه یازدهم و ۴ دانش آموز کلاس پایه دوازدهم تشکیل شده

است. به چند حالت دانش آموزان در صندلی‌ها بنشینند، به طوری که در کنار هر دانش آموزی، دانش آموز هم پایه قرار نگیرد؟

۱۴۴ (۱) ۲۸۸ (۲) ۲۷۶ (۳) ۱۱۵۲ (۴)

۱۵۹- فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله درجه دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می توان تشکیل داد، به طوری که مجموع

ریشه‌های هر معادله از حاصلضرب ریشه‌های همان معادله، دو واحد بیشتر باشد؟

۱۴ (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

۱۶۰- ۱۰ نفر در یک صف ایستاده‌اند. با کدام احتمال دو فرد مورد نظر از آن‌ها، در کنار هم نیستند؟

$\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{9}{10}$ (۴)

