

## آزمون آزمایشی ۳۱ خرداد ۱۴۰۱

### آزمون اختصاصی ۱

### گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۵۰ دقیقه
زیست‌شناسی	۵۰	۱۳۱	۱۸۰	۴۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۸۰		مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه		



همچنین، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس‌های عمومی و اختصاصی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، سنجش‌های مستمر، پیش‌آزمون‌های آنلاین، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

۱۰۱- اگر  $a = \sqrt[4]{6+3\sqrt{3}}$  و  $b = \sqrt[4]{6-3\sqrt{3}}$ ، آنگاه حاصل  $\frac{a}{b} + \frac{b}{a}$  کدام است؟

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

۱۰۲- تعداد جواب‌های حقیقی معادله  $x^2 - 6 = \sqrt{x+1} + \sqrt{6-x}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰۳- اگر ریشه‌های معادله  $x^2 = 4x + 2$  برابر  $\alpha$  و  $\beta$  باشند، ریشه‌های معادله  $ax^2 + bx + c = 0$  برابر  $\beta^2 + \frac{1}{\alpha}$  و  $\alpha^2 + \frac{1}{\beta}$  هستند. مقدار

$\frac{b}{c}$  کدام است؟

- (۱)  $2/2$  (۲)  $-2/2$  (۳)  $2/4$  (۴)  $-2/4$

۱۰۴- فرض کنید  $\alpha$  زاویه‌ای حاده بوده و  $a = \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha}$  و  $b = \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$ ؛ اگر  $a^3 + b^3 = 18$ ، مقدار  $\sin \alpha$  کدام است؟

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

۱۰۵- اگر  $\alpha$  زاویه‌ای در ربع اول به‌گونه‌ای باشد که  $\cos(\alpha - \frac{\pi}{4}) = \frac{3}{4}$ ، آنگاه حاصل  $\cot 2\alpha$  کدام است؟

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

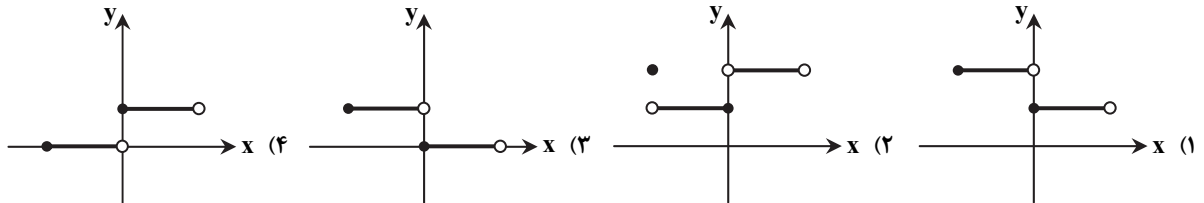
۱۰۶- معادله مثلثاتی  $4(1 + \cos 2\alpha)(1 + \cos 4\alpha) = 1$  در فاصله  $[0, 2\pi)$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۱۰۷- اگر  $\log_c a \cdot \log_c b = \log_c(a^2 b^2)$ ، آنگاه حاصل  $\log_a c + \log_b c$  کدام است؟ ( $ab \neq 1$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $0.5$  (۴)  $0.25$

۱۰۸- نمودار تابع  $y = \left\lfloor \frac{x}{2} \right\rfloor - 1$  در فاصله  $-2 \leq x < 2$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)



۱۰۹- فاصله نقطه تلاقی تابع  $y = \sqrt{2x+1}$  با وارون خود، از مبدأ مختصات کدام است؟

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

۱۱۰- اگر  $x, y, z, 2y, 3y, y-1, y+2$ ، جملات متوالی یک دنباله هندسی با جملات مثبت باشند، مقدار  $xyz$  کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۱۰۸ (۳) ۷۲ (۴) ۱۴۴

۱۱۱- تابع  $y = 3^{x + [x]}$  را ۹ واحد در امتداد محور طول‌ها در جهت مثبت و ۹ واحد در امتداد محور عرض‌ها در جهت منفی انتقال می‌دهیم.

منحنی حاصل محور طول‌ها را با کدام طول قطع می‌کند؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۱۲- فرض کنید  $\log_5((\log 5)^2 - (\log 2)^2) \log_5(\Delta x + 6) = 4$ . مقدار  $x$  کدام است؟

- (۱)  $-0.1$  (۲)  $-0.2$  (۳)  $0.6$  (۴)  $0.8$

۱۱۳- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{x - [\sin x]}{x + [-\sin x]}$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $-\infty$  (۴)  $+\infty$

۱۱۴- مقدار  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \sqrt[3]{x} \left( \sqrt{\frac{1}{x} + \frac{1}{x^2 + 1}} + \sqrt{\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x + 1}} \right)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $-1$  (۳) ۳ (۴)  $-3$

۱۱۵- اگر  $f(x) = \begin{cases} x+1 & x < 1 \\ 2x+3 & x \geq 1 \end{cases}$  و  $g(x) = \begin{cases} -x & x > 3 \\ 2x-3 & x \leq 3 \end{cases}$ ، مجموع طول نقاط ناپیوستگی تابع fog کدام است؟

۵ (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۱۱۶- تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x^2 - 8x + 19}{y}$  و دامنه  $(-\infty, 4]$  را در نظر بگیرید. شیب خط مماس بر منحنی  $y = f^{-1}(x)$  در نقطه‌ای به طول ۶ واقع بر آن کدام است؟

۱ (۱)  $\frac{1}{6}$  ۲ (۲)  $-\frac{1}{6}$  ۳ (۳)  $\frac{1}{3}$  ۴ (۴)  $-\frac{1}{3}$

۱۱۷- فرض کنید  $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + 2}$  و  $g(x) = \left| \frac{2x-6}{x} \right|$ . مقدار مشتق چپ تابع gof در  $x = 5$  کدام است؟

۱ (۱)  $-\frac{20}{81}$  ۲ (۲)  $\frac{20}{81}$  ۳ (۳)  $-\frac{4}{45}$  ۴ (۴)  $\frac{4}{45}$

۱۱۸- در تابع دوضابطه‌ای  $f(x) = \begin{cases} ax^2 + 3x + c & x < 1 \\ b\sqrt{x} + 1 & x \geq 1 \end{cases}$ ، اگر  $f''(1)$  موجود باشد، مقدار c کدام است؟

۱ (۱)  $0/5$  ۲ (۲)  $1/5$  ۳ (۳)  $2/5$  ۴ (۴)  $3/5$

۱۱۹- مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x|2x^2 + 5x - 4|$  در بازه  $[-3, 0]$  کدام است؟

۱ (۱)  $-7$  ۲ (۲)  $-2$  ۳ (۳)  $-14$  ۴ (۴)  $-12$

۱۲۰- قرینه نقطه A واقع بر نمودار تابع  $y = \frac{1}{2\sqrt{x}}$  نسبت به مبدأ مختصات را نقطه A' می‌نامیم. کمترین مقدار طول پاره خط AA' کدام است؟

۱ (۱)  $\sqrt{2}$  ۲ (۲)  $\sqrt{3}$  ۳ (۳)  $\sqrt{5}$  ۴ (۴)  $\sqrt{5}$

- ۱۲۱- کدام گزینه درباره نقاط بحرانی و وضعیت یکنوایی تابع  $y = \sqrt[3]{x^3 + 1}$  صحیح است؟
- (۱) یک نقطه بحرانی دارد و روی  $\mathbb{R}$  اکیداً صعودی است.  
 (۲) دو نقطه بحرانی دارد و روی  $\mathbb{R}$  اکیداً صعودی است.  
 (۳) یک نقطه بحرانی دارد و روی  $\mathbb{R}$  غیریکنوا است.  
 (۴) دو نقطه بحرانی دارد و روی  $\mathbb{R}$  غیریکنوا است.
- ۱۲۲- سه تاس را هم‌زمان پرتاب می‌کنیم. احتمال آنکه حاصل ضرب اعداد روشده دوتا از آن‌ها برابر دیگری باشد، کدام است؟

۱ (۱)  $\frac{1}{9}$  ۲ (۲)  $\frac{1}{8}$  ۳ (۳)  $\frac{11}{108}$  ۴ (۴)  $\frac{25}{216}$

۱۲۳- در یک کلاس ۲۰ دانش‌آموز حضور دارند که نمره ریاضی هیچ‌دو نفری از آن‌ها یکسان نیست. به‌طور تصادفی از دو دانش‌آموز نمره ریاضی آن‌ها را می‌پرسیم. اگر نمره ریاضی دانش‌آموز اول بیشتر از دانش‌آموز دوم باشد، احتمال آنکه دانش‌آموز اول بالاترین نمره ریاضی را در کل کلاس کسب کرده باشد، کدام است؟

۱ (۱)  $0/1$  ۲ (۲)  $0/2$  ۳ (۳)  $0/05$  ۴ (۴)  $0/15$

۱۲۴- به چند طریق می‌توان از بین ۶ جفت کفش، شش‌لنگه کفش را انتخاب کرد، به طوری که دقیقاً دو جفت کفش انتخاب شود؟

۱ (۱) ۳۶۰ ۲ (۲) ۷۲۰ ۳ (۳) ۲۴۰ ۴ (۴) ۱۸۰

۱۲۵- میانگین و انحراف معیار ۱۲ داده آماری به ترتیب برابر ۱۶ و ۲ است. اگر یکی از داده‌ها از ۱۸ به ۱۷ و داده دیگر از ۱۵ به ۱۶ تغییر کند، واریانس جدید داده‌ها کدام است؟

۱ (۱)  $\frac{15}{4}$  ۲ (۲)  $\frac{7}{2}$  ۳ (۳)  $\frac{11}{3}$  ۴ (۴)  $\frac{23}{6}$

۱۲۶- اگر قرینه نقطه  $A(7, -1)$  نسبت به خط  $y = 2x + 5$  نقطه  $A'(\alpha, \beta)$  باشد،  $\beta - \alpha$  کدام است؟

۱ (۱)  $-8$  ۲ (۲)  $16$  ۳ (۳)  $-12$  ۴ (۴)  $4$

۱۲۷- در یک بیضی طول قطر بزرگ برابر ۸ و فاصله کانونی برابر  $4\sqrt{3}$  است. شعاع دایره‌ای که از دو رأس کانونی و یک رأس غیرکانونی بیضی می‌گذرد، کدام است؟

۱ (۱) ۷ ۲ (۲) ۵ ۳ (۳) ۶ ۴ (۴) ۴

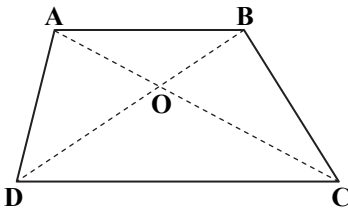
۱۲۸- نقطه A محل تلاقی دو دایره  $(y+3)^2 + (x-1)^2 = 9$  و  $x^2 + y^2 + 4x + 14y + 44 = 0$  است. اگر O و O' مراکز این دو دایره باشد، کسینوس زاویه OAO' کدام است؟

۱ (۱)  $-\frac{7}{18}$  ۲ (۲)  $-\frac{7}{9}$  ۳ (۳)  $-\frac{5}{18}$  ۴ (۴)  $-\frac{5}{9}$

۱۲۹- در یک دوزنقه قائم‌الزاویه طول ساق قائم و قاعده کوچک به ترتیب ۲ و ۴ است. اگر قطر این دوزنقه بر ساق دیگر عمود باشد، طول قاعده بزرگ دوزنقه کدام است؟

- ۱)  $2\sqrt{5}$       ۲) ۵      ۳)  $3\sqrt{5}$       ۴) ۶

۱۳۰- در دوزنقه ABCD اگر مساحت مثلث ABO و CDO به ترتیب برابر ۲ و ۱۸ باشد، مساحت دوزنقه ABCD کدام است؟



- ۱) ۲۴  
۲) ۲۸  
۳) ۳۲  
۴) ۳۶

۴۰

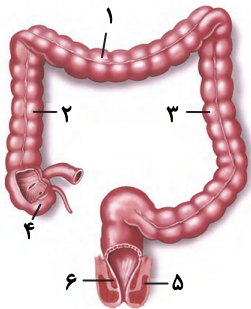
زیست‌شناسی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۱

۱۳۱- در دستگاه گوارش انسان، به‌طور حتم .....

- ۱) در هر بخش کیسه‌ای شکل، حضور یون بی‌کربنات و آنزیم‌های گوارشی، باعث تسهیل هضم مواد غذایی می‌شود.
  - ۲) هر آنزیمی که از غدد بزاقی لوله گوارش ترشح می‌شود، دارای ساختار سوم است که در گوارش مواد غذایی نقش دارد.
  - ۳) ماهیچه‌های حلقوی دیواره لوله گوارش در محل‌هایی که بنداره‌ها را تشکیل می‌دهد، بلافاصله قبل از لایه زیرمخاطی قرار دارند.
  - ۴) در میان غده‌های بزاقی بزرگ، غده زیر زبانی کوچک‌ترین اندازه را داشته و ترشحات آن، توسط چندین مجرا به حفره دهانی وارد می‌شود.
- ۱۳۲- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از لوله گوارش انسان را نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر، درست است؟



- الف) بخش ۵ برخلاف بخش ۲، در انتهای روده بزرگ قرار گرفته و عملکرد آن به‌صورت ارادی است.
- ب) بخش ۳ همانند روده باریک، دارای باخته‌های استوانه‌ای با توانایی جذب گروهی از مواد است.
- ج) بخش ۱، می‌تواند در مجاورت معده و روده باریک قرار گرفته و دارای حرکات کرمی باشد.
- د) بخش ۳ برخلاف بخش ۴، طولی‌ترین بخش روده بزرگ محسوب شده و فاقد هرگونه بنداره‌ای است.

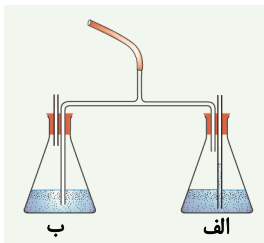
- ۱) ۱  
۲) ۲  
۳) ۳  
۴) ۴

۱۳۳- کدام گزینه زیر، در مورد بزرگ‌ترین باخته‌های موجود در غده معده، نادرست است؟

- ۱) دارای هسته بزرگ غیرمرکزی و زوائد ریزپر زمانند هستند.
- ۲) در مجاورت باخته‌های استوانه‌ای ترشح‌کننده بی‌کربنات، قرار می‌گیرد.
- ۳) می‌تواند در شرایطی در تغییر میزان هماتوکریت (خون‌بهر) نقش داشته باشد.
- ۴) ترشحات آن‌ها، می‌تواند در شروع فعال‌سازی پیش‌ساز پروتئازهای معده، نقش داشته باشد.

۱۳۴- درباره شکل، چند مورد نادرست است؟

- الف) آزمایشی برای تعیین مقدار انواع گازهای موجود در هوای تنفسی است.
- ب) به‌دنبال چندین دم و بازدم، تغییر رنگ ابتدا در ظرف «الف» اتفاق می‌افتد.
- ج) پس از یک دم و بازدم عادی، در یکی از طرف‌ها، تغییر رنگ مشاهده می‌شود.
- د) به‌عنوان معرف شناسایی  $CO_2$ ، می‌توان از محلول آب آهک شیری‌رنگ یا برم تیمول‌بلو، استفاده کرد.



- ۱) ۱  
۲) ۲  
۳) ۳  
۴) ۴

۱۳۵- در منحنی اسپیروگرام یک فرد سالم و طبیعی، .....

- ۱) هوایی که در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد، ثبت نمی‌شود.
- ۲) میزان هوایی که تبادل گازها را در انتهای بازدم عمیق فراهم می‌کند، از میزان ظرفیت حیاتی کمتر است.
- ۳) کل ظرفیت تام شش‌ها، ثبت می‌شود که میزان آن در افراد مختلف بسته به سن و جنسیت آن‌ها، متفاوت است.
- ۴) هوای باقیمانده که حبابک‌ها را همیشه باز نگه می‌دارد و حجم آن، از هوای ذخیره‌دمی کمتر است، ثبت نمی‌شود.

۱۳۶- با توجه به بافت هادی و منحنی الکتروکاردیوگرام قلب یک انسان سالم و طبیعی، می‌توان گفت ..... .

- ۱) در شروع فعالیت گره اول، مانعی برای ورود خون تیره یا روشن، از دهلیزها به بطن‌ها وجود دارد
- ۲) به‌دنبال انتشار پیام الکتریکی به ماهیچه دیواره مشترک بطن‌ها، فشار دهلیزها افزایش می‌یابد
- ۳) بلافاصله پس از رسیدن پیام الکتریکی به گره دوم، این پیام به دیواره ماهیچه‌ای بطن‌ها منتقل نمی‌شود
- ۴) در بخش‌هایی از چرخه ضربان قلب، در پیچه‌های بزرگ‌تر و کوچک‌تر قلبی، هم‌زمان با یکدیگر باز یا بسته‌اند

۱۳۷- در انسان به‌طور معمول، ماهیچه‌های صاف دیواره رگی که بلافاصله قبل از مویزها قرار می‌گیرد، نمی‌توانند ..... .

- ۱) با لایه‌ای از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین در ارتباط باشند.
- ۲) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی و بدون نیاز به پیام عصبی، به استراحت دربیایند
- ۳) با انقباض و انبساط خود، در تنظیم اصلی جریان خون در مویز، نقش داشته باشد
- ۴) باعث انعطاف‌پذیری زیاد در این رگ‌ها و کاهش مقاومت در برابر جریان خون شوند

۱۳۸- با در نظر گرفتن گردش خون در کلیه یک انسان سالم و طبیعی، کدام گزینه درست است؟

- ۱) در هر بخشی از شبکه مویزگی اول همانند هر بخشی از شبکه مویزگی دوم، خون روشن دیده می‌شود.
- ۲) در بخش صعودی لوله هله همانند بخش نزولی آن، جهت جریان مایع تراوش‌شده و خون، برخلاف یکدیگر است.
- ۳) رگی که خون بلافاصله بعد از سیاهرگ کلیه به آن وارد می‌شود، در مجاورت کلیه چپ و سرخرگ آئورت قرار دارد.
- ۴) شبکه مویزگی دوم در نهایت به سیاهرگ‌های کوچک می‌پیوندد که پس از عبور از درون هرم‌های کلیه، سیاهرگ کلیه را می‌سازند.

۱۳۹- در مورد فرایندهای تشکیل ادرار، کدام گزینه درست است؟

- ۱) در فرایند تراوش، مواد زائد و غیرزائد با عبور از یاخته‌های دیواره‌های کپسول بومن، وارد نفرون می‌شوند.
  - ۲) در فرایند تراوش، به‌طور مستقیم انرژی زیستی مصرف نشده و هیچ انتخابی برای ورود مواد به گردبزه، صورت نمی‌گیرد.
  - ۳) گروهی از مواد که از یاخته‌های نفرون ترشح می‌شوند، برای ورود به لوله‌های نفرون، یک غشای یاخته‌ای را طی می‌کنند.
  - ۴) شروع فرایند بازجذب، از یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک است که طی آن، مواد مفید از خون به نفرون وارد می‌شوند.
- ۱۴۰- با در نظر گرفتن گیاهانی که در کنار آوندهای آبکش آن‌ها، یاخته‌های همراه وجود دارد، در نوعی گیاه دیپلوئید که دارای ..... است، می‌توان حضور ..... را مشاهده کرد.

- ۱) دسته‌های آوندی قرارگرفته روی دوایر متحدالمرکز - پوست ضخیم در برش عرضی ریشه
- ۲) دسته‌های آوندی پراکنده در پوست ریشه - میانبرگ نرده‌ای در زیر روی پوست روی برگ
- ۳) یاخته‌های تریپلوئید در دانه بالغ خود - کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز را در سامانه بافت آوندی
- ۴) مرز مشخص بین پوست و استوانه آوندی در ساقه - پهنک با رگبرگ منشعب و دمبرگ

۱۴۱- کدام گزینه، جمله زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در هر یاخته گیاهی، درباره دیواره‌ای که ..... ، می‌توان گفت به‌طور حتم .....»

- ۱) در استحکام نقش دارد - میزان رشته‌های سلولزی در آن، قابل افزایش نیست
- ۲) نزدیک‌ترین دیواره به غشا در نظر گرفته می‌شود - رشته‌های سلولزی در هر لایه، موازی با یکدیگرند
- ۳) در حین تقسیم سیتوپلاسم یاخته گیاهی ایجاد می‌شود - دارای ضخامت یکسان در تمام طول خود است
- ۴) قدیمی‌ترین دیواره تولید شده توسط پروتوپلاست است - در نواحی خاصی، با سه یاخته گیاهی مرز مشترک دارد

۱۴۲- با در نظر گرفتن گروهی از گیاهان که در کتاب درسی مطرح شده‌اند، کدام گزینه نادرست است؟

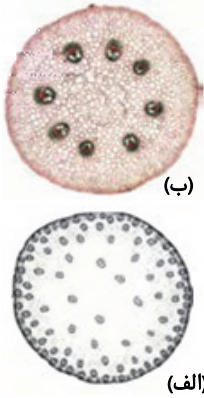
- ۱) در گیاه توبره‌هاش تغییر شکل همه برگ‌ها به‌منظور شکار حشرات و تأمین مواد مورد نیاز، نوعی پاسخ به محیط محسوب می‌شود.
- ۲) گوجه‌فرنگی یک گیاه جالیزی است که به موازات رسیدن میوه‌های آن و تغییر پلاست‌ها، اتیلن بیشتری تولید می‌کند.
- ۳) گیاه سس می‌تواند با حضور در اطراف ساقه یا برگ گیاه جالیزی به‌منظور تأمین مواد آلی، اندام مکنده ایجاد کند.
- ۴) روابط انگلی بین بعضی از گیاهان، هم در بخش‌های هوایی و هم در بخش‌های زمینی، قابل مشاهده است.

۱۴۳- چند مورد، جمله زیر را به‌درستی تکمیل می‌نماید؟

«عناصر آوندی ..... تراکتیدها، .....»

- الف) همانند - یاخته‌های فاقد ژنوم هسته‌ای هستند که دیواره چوبی شده آن‌ها، به‌جای مانده است
- ب) برخلاف - فاقد دیواره عرضی هستند و با قرارگیری در امتداد یکدیگر، لوله پیوسته‌ای را تشکیل می‌دهند
- ج) همانند - محصولات فتوسنتزی را با کمک نیروی هم‌چسبی و دگر چسبی مولکول‌های آب، انتقال می‌دهند
- د) برخلاف - یاخته‌هایی کوتاه با دهانه گشادتر دارند که هر دوی این یاخته‌ها، می‌توانند در مجاورت یاخته‌های فیبر قرار گیرند

۱۴۴- در بین گیاهان دو جنسی و دیپلوئید، شکل ..... مربوط به گیاهی است که .....



(۱) «الف» - بزرگ‌ترین بخش دانه بالغ آن‌ها، دارای یاخته‌هایی بدون کروموزوم هم‌تای می‌باشد

(۲) «ب» - امکان ندارد در اثر فعالیت کامبیوم چوب پنبه‌ساز در ریشه‌های زمینی، بافت چوب پنبه ایجاد شود

(۳) «الف» - یاخته میانبرگ نرده‌ای در آن، نسبت به اسفنجی بزرگ‌تر بوده و در بالای روپوست پایینی قرار دارند.

(۴) «ب» - می‌تواند رشد روزمینی داشته باشد و ضخامت پوست در برش عرضی ریشه آن‌ها در مقایسه با گیاه «الف»، زیاد است

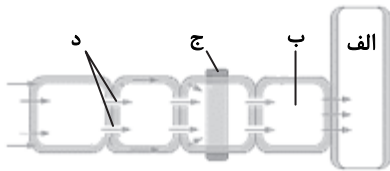
۱۴۵- با توجه به شکل زیر که مربوط به انتقال مواد در عرض ریشه گیاه گوجه‌فرنگی است، چند مورد از موارد زیر، درست است؟

(الف) پروتوپلاست تمامی یاخته‌های شکل، به‌دنبال تورژسانس، به دیواره یاخته‌ها فشار وارد می‌کنند.

(ب) بخش «ج»، لایه ریشه‌زا است که حاوی یاخته‌هایی با مولکول‌های لیپیدی در دیواره خود است.

(ج) امکان عبور متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر عملکرد، از بخش «د» وجود ندارد.

(د) افزایش فشار ریشه‌ای در قسمت «الف»، می‌تواند باعث خروج آب از روزنه‌های آبی انتهایی رگبرگ‌های موازی شود.



(۴) هیچ کدام

(۳) چهار

(۲) دو

(۱) یک

۱۴۶- سیانوباکتری‌ها ..... ریزوبیوم‌ها، ..... در تثبیت نیتروژن، نقش داشته باشند.

(۱) همانند - از باکتری‌های فتوسنتزکننده‌ای هستند که می‌توانند

(۲) برخلاف - از باکتری‌های فتوسنتزکننده‌ای هستند که می‌توانند

(۳) همانند - وقتی به‌صورت آزاد در خاک زندگی می‌کنند، نمی‌توانند

(۴) برخلاف - وقتی به‌صورت آزاد در خاک زندگی می‌کنند، نمی‌توانند

۱۴۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نادرست کامل می‌کند؟

«طی یک پتانسیل عمل کامل نورون حسی دست انسان، ..... مشاهده می‌شود.»

(۱) سه بار اختلاف پتانسیل ۳۰ میلی‌ولتی در دو سوی غشای یاخته

(۲) همواره غلظت بیشتری از سدیم در خارج یاخته نسبت به داخل

(۳) چهار بار اختلاف پتانسیل ۲۰ میلی‌ولتی در دو سوی غشای یاخته

(۴) همواره اتصال یون‌های سدیم به پمپ به‌دنبال اتصال ATP به آن

۱۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در محدوده کتاب درسی، هر جانوری که ..... می‌باشد، .....»

(۱) دارای حفره گوارشی منشعب - فاقد سر و مغز بوده و ساده‌ترین ساختار عصبی با مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده را داراست

(۲) دفع اوریک اسید در آن، وابسته به عملکرد دستگاه گوارش - در نیمه جلوی طناب عصبی شکمی آن، فاصله گره‌های عصبی، کمتر است

(۳) دارای جمجمه غضروفی در سر - قطعاً حاوی مغزی است که از برجستگی بخش عقبی طناب عصبی پستی در این جانور، ایجاد شده است

(۴) دارای سامانه تنفسی مستقل از دستگاه گردش مواد - دارای مغز متشکل از چند گره به‌هم جوش خورده بوده و طناب عصبی پستی، حاوی

گره است

۱۴۹- کدام گزینه در مورد پوست و ترشحات آن، درست است؟

(۱) چربی سطح پوست در مقایسه با عرق، بر طیف بیشتری از عوامل بیماری‌زا تأثیر دارد.

(۲) دی‌اکسیدکربن تولید شده در لایه اپی‌درم، توسط رگ‌های خونی این بخش، به سمت شش‌ها می‌رود.

(۳) مکانیسم دفاعی ترشحات غدد برون‌ریز عرق و ترشحات یکی از عوامل محافظت‌کننده چشم‌ها، متفاوت است.

(۴) آنزیم‌های میکروبهایی که در سطح پوست انسان زندگی می‌کنند، برخلاف آنزیم‌های معده در محیط اسیدی نابود می‌شوند.

۱۵۰- با توجه ساختار و عملکرد جوائه چشایی در یک انسان سالم، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) همهٔ یاخته‌های به‌کار رفته در آن، می‌توانند با منفذ چشایی در ارتباط باشند.
- (۲) ممکن است دو انتهای رشتهٔ عصبی، در ارتباط با یک یاختهٔ گیرنده چشایی قرار گیرند.
- (۳) یاخته‌های به‌کار رفته در آن، می‌توانند با بافت پوششی سنگفرشی چندلایه در ارتباط باشند.
- (۴) مرکزی از مغز که در ساقهٔ مغزی قرار دارد، در ایجاد پیام عصبی در گروهی از یاخته‌های آن، مؤثر است.

۱۵۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به انواع گیرنده‌های حسی که در گفتار سوم، فصل دوم زیست‌شناسی ۲ مطرح شده است، نوعی گیرندهٔ حسی در جانوری که دارای ..... است، می‌تواند فقط در ..... نقش داشته باشد.»

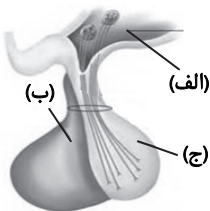
- (۱) موهای حسی روی پاهای خود- تشخیص نوع خاصی از مولکول‌ها
- (۲) توانایی تولید گامت با تقسیم میتوز- تشخیص پرتوهای فرابنفش
- (۳) قلب لوله‌ای با سامانهٔ گردش باز- ایجاد تصویری کوچک از بخشی از میدان بینایی
- (۴) گردش خون ساده با قلب دو حفره‌ای- تشخیص اجسام غیرزنده در اطراف بدن جانور

۱۵۲- کدام گزینه در ارتباط با استخوان‌های مچ دست انسان بالغ، نادرست است؟

- (۱) همانند استخوان نیم‌لگن، در آن دو نوع بافت استخوانی مشاهده می‌شود.
- (۲) همانند استخوان ران، بافت فشرده، بافت اسفنجی را احاطه کرده است.
- (۳) با زند زیرین و زبرین و همچنین استخوان‌های کف دست، مفصل می‌شود.
- (۴) در مادهٔ زمینه‌ای آن‌ها علاوه بر رشته‌های کلاژن، سایر پروتئین‌ها نیز مشاهده می‌شوند.

۱۵۳- در هنگام بازدم عمیق، برای خروج هوای ذخیرهٔ بازدی، نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی است. کدام گزینه در مورد این ماهیچه درست است؟

- (۱) کاهش طول سارکومر برخلاف بازگشت آن به حالت اولیهٔ خود، نیازمند مصرف انرژی زیستی است.
  - (۲) نوار تیرهٔ سارکومر حاوی بخشی است که در آن، فقط قسمت‌های دم مولکول اکتین قرار گرفته‌اند.
  - (۳) این ماهیچه، در سطح زیرین ماهیچه‌های سینه‌ای واقع شده و ممکن است اتانال، گیرندهٔ نهایی الکترون در یاخته‌های آن باشد.
  - (۴) نوعی پروتئین آهن‌دار، دارد و می‌تواند از اکسیژن، به‌عنوان گیرندهٔ نهایی الکترون در غشای درونی میتوکندری (راکیزه) استفاده کند.
- ۱۵۴- با توجه به شکل روبه‌رو می‌توان گفت بخش ..... بخش ..... .



- (۱) «ب»، برخلاف «الف»، هیچ نقشی در تنظیم میزان فشار اسمزی خوناب ندارد
- (۲) «الف» برخلاف «ب»، به‌طور مستقیم توسط استخوان کف جمجمه احاطه نشده است
- (۳) «الف»، همانند «ج»، پیک‌های شیمیایی دوربرد خود را پس از تولید، به خون می‌ریزد
- (۴) «الف»، همانند «ب»، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی است که در بالای ساقهٔ مغز واقع شده‌اند

۱۵۵- کدام گزینه در مورد یاخته‌های پلاسموسیت انسان سالم، صادق نیست؟

- (۱) در پرومیتافاز، رشته‌های دوک تقسیم به کروموزوم‌های مضاعف، متصل می‌شوند.
- (۲) همانند یاخته‌های چربی دارای هستهٔ حاشیه‌ای و محتوای کروموزومی دیپلوئید هستند.
- (۳) به‌دنبال تمایز، نسبت به لنفوسیت‌های B، حجم یاخته افزایش یافته است و دارای گیرنده در غشای خود می‌باشند.
- (۴) نوعی لنفوسیت عملکردی محسوب می‌شوند که می‌توانند در افزایش میزان فعالیت درشت‌خوارها، نقش داشته باشند.

۱۵۶- کدام گزینه در مورد جاندارانی که سالم و طبیعی هستند، درست است؟

- (۱) جاندار  $4n$  با  $12$  کروموزوم، مجموعهٔ کروموزومی کمتری، نسبت به جاندار  $3n$  با  $12$  کروموزوم می‌باشد.
  - (۲) تعداد مجموعه‌های کروموزومی در افراد هرگونه، یکسان بوده و شامل کروموزوم‌های غیرهمتا در یک مجموعه می‌باشد.
  - (۳) هرچه تعداد کروموزوم‌های یک جاندار بیشتر باشد، به‌دلیل بیشتر بودن زن‌های آن، سطح پیچیدگی جاندار بیشتر است.
  - (۴) همهٔ باکتری‌ها جانداران هاپلوئیدی هستند که بعضی از آن‌ها می‌توانند کروموزوم‌های کمکی به‌نام پلازمید داشته باشند.
- ۱۵۷- به‌دنبال آسیب در بخشی از یک گیاه آلبالو، در اثر تقسیمات یک سلول پارانیشیم .....

- (۱) به‌دنبال کوتاه شدن رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم، کروموزوم‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند
- (۲) به‌دنبال مرحله‌ای از تقسیم هسته که در آن تعداد دناهای خطی افزایش می‌یابد، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود
- (۳) به‌دنبال عبور از نقطهٔ واریسی  $G_2$ ، نمی‌توان تولید و عملکرد نوعی آنزیم با قابلیت شکست پیوندی فسفودی‌استر را دید
- (۴) به‌دنبال ورود به مرحله‌ای که تجزیهٔ پوشش هسته در آن آغاز می‌شود، کم شدن فاصله بین نوکلئوزوم‌ها قابل انتظار است

۱۵۸- درباره دستگاه تولیدمثلی یک مرد بالغ و سالم، کدام گزینه درست است؟

- ۱) درون بیضه، اسپرم‌ها از طریق چند مجرا به اپیدیدیم وارد می‌شوند.
- ۲) بلافاصله بعد از پروستات، میزراه آغاز شده و اسیدیتنه آن توسط ترشحات قلیایی خنثی می‌شود.
- ۳) هر مجرای اسپرم‌بر، از حفاصل بین مثانه و میزرای عبور کرده و به درون غده ویکول سمینال وارد می‌شود.
- ۴) برخاک (اپیدیدیم) لوله‌ای پیچیده و طویل است که در آن، اسپرم‌هایی با قابلیت حرکت متفاوت دیده می‌شود.

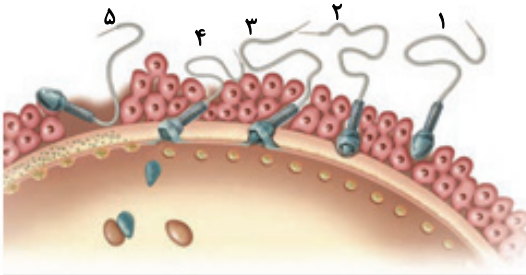
۱۵۹- با توجه به تصویر، چه تعداد از عبارت‌ها به درستی بیان شده‌اند؟

(الف) در شماره ۵، به دلیل تخلیه مواد موجود در ریزکیسه‌های میان‌یاخته‌ای اووسیت اولیه به لایه ژله‌ای، از ورود اسپرم‌های دیگر جلوگیری می‌شود.

(ب) در شماره ۱، ارتباط سیتوپلاسمی بین یاخته‌های لایه فولیکولی، در اثر فشار فیزیکی اسپرم، قطع می‌شود.

(ج) در شماره ۴، دناى خطی یاخته اسپرم، به میان یاخته اووسیت ثانویه وارد می‌شود.

(د) در شماره ۱، مرحله‌ای از فرایند لقاح مشاهده می‌شود که منجر به پاره شدن آکروزوم می‌شود.



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۶۰- با توجه به شیوه‌های تولیدمثلی در گیاهان، می‌توان گفت .....

- ۱) در روش پیوند زدن مانند روش قلمه زدن، گیاه جدید ایجاد نمی‌شود
- ۲) گیاه آبالو علاوه بر تولیدمثل غیرجنسی، می‌تواند قابلیت تولیدمثل جنسی را داشته باشد
- ۳) در هر گیاه کدوی نر، بساک‌ها با تولید دانه گرده رسیده، در دگرلقاحی این گیاه نقش دارند
- ۴) در روش قلمه زدن برخلاف روش خوابانیدن، نیاز به جدا کردن گیاه یا بخش‌های آن وجود ندارد

۱۶۱- کدام گزینه جمله زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

«همه یاخته‌های هاپلوئیدی حاصل از تقسیم مستقیم میوز در تخمدان نهان‌دانگان دیپلوئید، همانند ..... ، به‌طور حتم .....»

- ۱) تمام یاخته‌های کیسه گرده- دارای محتوای ژنتیکی مشابهی با یکدیگر می‌باشند
- ۲) هر یاخته موجود در دانه گرده رسیده- قابلیت انجام تقسیم میتوز و ایجاد صفحه یاخته‌ای را ندارند
- ۳) یاخته ایجاد کننده گامت‌های نر در نهاندانگان- تبادل آل‌های یک صفت بین کروماتیدهای خواهری را ندارند
- ۴) یاخته‌های دانه گرده نارس- یاخته‌هایی تولید می‌کنند که پروتئین‌های اتصالی در محل سانترومر آن‌ها، تجزیه می‌شود

۱۶۲- با توجه به تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاه ادریسی، چند مورد از موارد زیر درست است؟

- الف) عامل نارنجی، نوعی علف‌کش است که مخلوطی از انواع بازدارنده‌های رشد است.
- ب) نور یک‌جانبه، سبب تولید بیشتر هورمون نورگرایی در سمت تاریک ساقه می‌شود.
- ج) اکسین همانند سیتوکینین، می‌تواند سبب افزایش فعالیت مریستم‌های گیاه شود.
- د) سیتوکینین‌ها، هم می‌توانند روی بخش‌های رویشی و هم زایشی گیاه تأثیر داشته باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۳- شکستن شب به کمک جرقه نوری، کدام را سبب می‌شود؟

- ۱) تحریک گل‌دهی در گیاه شبدر در پاییز.
- ۲) تحریک گل‌دهی در گیاه داوودی در پاییز.
- ۳) ممانعت از گل‌دهی در گیاه گوجه‌فرنگی در تابستان.
- ۴) ممانعت از گل‌دهی در گیاه شبدر در تابستان.

۱۶۴- کدام عبارت به‌طور حتم در مورد فرایند همانندسازی در همه جانداران، درست است؟

- ۱) قبل از شروع همانندسازی، آنزیم‌هایی دنا را از اطراف پروتئین‌های هسته باز کرده و سپس، همانندسازی آغاز می‌شود.
- ۲) در هنگام طویل شدن هر رشته دنا، با افزایش غلظت فسفات‌های آزاد درون هسته، انرژی مورد نیاز فرایند تأمین می‌شود.
- ۳) ممکن است هریک از نوکلئوتیدهایی که در ساختار دنا به‌کار می‌رود، طی فرایند ویرایش، با دو نوکلئوتید دیگر جایگزین شوند.
- ۴) آنزیم‌های پروتئینی دخیل در فرایند همانندسازی، همگی درون سیتوپلاسم یاخته ساخته شده‌اند و ممکن است قابلیت نوکلئازی داشته باشند.

۱۶۵- با توجه به تغییرات رنای پیک، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- الف) رخداد جهش در اینترون‌های ژن، به دلیل حذف شدن آن‌ها از دنا، تأثیری بر ساختار اول پروتئین‌ها نخواهد داشت.
- ب) در جانداران یوکاریوتی، به دنبال قطع پیوند کووالانسی در طرفین اینترون‌ها، رونوشت آن‌ها از رنای هر ژنی حذف خواهد شد.
- ج) در حد فاصل بین ژن‌های متوالی مربوط به رنای پیک، توالی‌های اگزون‌ها می‌توانند اندازه‌های مختلف و فاصله متفاوتی داشته باشند.
- د) رخداد جهش در رونوشت اگزون، اگر به‌صورت حذف شدن دسته‌های سه‌تایی نوکلئوتید باشد، تغییر در چارچوب خواندن رخ نمی‌دهد.

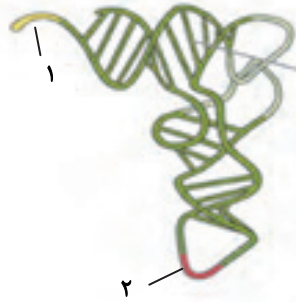
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۶- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) توالی ۱ همانند توالی ۲، فاقد پیوند فسفودی‌استر بین بازهای آلی خود است.
- (۲) توالی ۲ امکان دارد با نوکلئیک‌اسید حاوی نوکلئوتیدهای ریبوزدار، پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- (۳) توالی ۱ می‌تواند به گروهی از مواد آلی که در آن عناصر هیدروژن و فسفات به‌کار رفته است، متصل شود.
- (۴) توالی ۲ امکان دارد با نوکلئیک‌اسید حاوی نوکلئوتیدهای دئوکسی‌ریبوزدار، پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۱۶۷- در غیاب قند گلوکز در و حضور قند ..... در محیط باکتری اشرشیاکلاهی، می‌توان ..... را متصور شد.

- (۱) مالتوز - اتصال این قند به انواعی از پروتئین‌های فعال‌کننده
  - (۲) مالتوز - اتصال این قند را به نوعی پروتئین متصل‌شونده به اپراتور
  - (۳) لاکتوز - تمایل بیشتر مهارکننده به نوعی نوکلئیک‌اسید دو رشته‌ای
  - (۴) لاکتوز - اتصال رنابسپاراز به بخشی از ژن و شکست پیوندی هیدروژنی
- ۱۶۸- در یک خانواده، مادر در غشای گویچه قرمز خود دارای کربوهیدرات A و فاقد پروتئین D است و فاکتور انعقادی شماره ۸ را نمی‌سازد. پدر در غشای گویچه‌های قرمز خود علاوه بر کربوهیدرات A و پروتئین D، کربوهیدرات B را نیز دارد. اگر دختر خانواده دارای گروه خونی B منفی باشد و بتواند فاکتور انعقادی شماره ۸ را بسازد، کدام گزینه زیر، احتمال ندارد؟
- (۱) تولد دختری سالم با ژنوتیپ خالص از نظر هر نوع گروه خونی.
  - (۲) تولد پسری با گروه خونی B منفی و دارای اختلال در فرایند انعقاد خون.
  - (۳) تولد دختری فاقد هر دو نوع کربوهیدرات و قابلیت تولید فاکتور شماره ۸ خونی.
  - (۴) تولد پسری با اختلال در فرایند انعقاد خون و دارای دو نوع کربوهیدرات در غشای گویچه‌های قرمز خود.

۱۶۹- در بدن انسان کدام گزینه درست است؟

- (۱) همواره تغییرات در تعداد کروموزوم‌ها، جهش محسوب می‌شود.
  - (۲) در همه انواع جهش‌ها، توالی نوکلئوتیدی مولکول دنا تغییر می‌کند.
  - (۳) امکان تشخیص هر نوع جهش واژگونی توسط کاربوتیپ، وجود ندارد.
  - (۴) اغلب جهش‌های ساختاری، می‌توانند همتا بودن کروموزوم‌ها را تحت تأثیر قرار دهند.
- ۱۷۰- با توجه به عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت، کدام گزینه درست است؟
- (۱) هر رانش دگره‌ای، همواره باعث تغییر در تنوع آله‌ها می‌شود.
  - (۲) هر جهشی، باعث افزایش تنوع و تغییر در فراوانی نسبی آله‌ها می‌شود.
  - (۳) هر رانش دگره‌ای، به‌صورت تصادفی رخ می‌دهد و تأثیر آن در جمعیت‌های کوچک‌تر، شدیدتر است.
  - (۴) هر شارش ژنی باعث افزایش تنوع در جمعیت مقصد و تغییر در فراوانی نسبی دگره‌های هر دو جمعیت می‌شود.
- ۱۷۱- چند مورد از موارد زیر، در مورد چرخه کربس درست است؟

- (الف) در هر مرحله‌ای که تعداد اتم‌های کربن افزایش می‌یابد، مصرف شدن یک یا تعدادی مولکول  $CO_2$ ، قابل انتظار است.
- (ب) هر ترکیبی که می‌تواند با محصول نهایی حاصل از اکسایش پیرووات واکنش دهد، به‌دنبال تغییر تعداد کربن، ایجاد شده است.
- (ج) هر نوکلئوتید یا مولکول نوکلئوتیدداری که تولید می‌شود، در زنجیره داخلی میتوکندری با از دست دادن الکترون، مصرف می‌شود.
- (د) در هر مرحله‌ای که مولکول استیل‌کوآنزیم A تولید یا مصرف می‌شود، تولید  $NADH$  با کاهش یافتن مولکول  $NAD^+$  دور از انتظار نیست.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷۲- کدام گزینه، جمله زیر را به‌طور صحیح کامل می‌کند؟

- «در غشای داخلی میتوکندری سلول‌های بافت پوششی مری انسان، به‌طور حتم .....»
- (۱) ساختاری در زنجیره انتقال الکترون، دیده می‌شود که فقط با بخشی از فسفولیپیدها در تماس است
  - (۲) هر اکسیژن مولکولی، با گرفتن دو الکترون به یون اکسید تبدیل می‌شود که هر یک از آن‌ها، در تولید آب درون راکتور نقش دارند
  - (۳) هر آنزیمی که درون زنجیره انتقال الکترون به‌صورت مجموعه پروتئینی باشد،  $ATP$  را درون ماده زمینه‌ای میتوکندری تولید می‌کند
  - (۴) هر الکترون آزاد شده از مولکول حامل الکترون، در تشکیل یونی شرکت دارد که می‌تواند عملکرد یاخته‌کننده طبیعی را افزایش دهد

- ۱۷۳- با در نظر گرفتن یک یاخته یوکاریوتی، نمی‌توان گفت در تنفس نوری ..... واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز، ..... .
- (۱) برخلاف - بخشی از واکنش در خارج از بستره است
  - (۲) برخلاف - شکسته شدن نوعی ترکیب پنج کربنی مشاهده می‌شود
  - (۳) برخلاف - مولکول پنج کربنی دوفسفاتی، در واکنشی مصرف می‌شود
  - (۴) همانند - شروع واکنش، با عمل آنزیم ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز - اکسیژناز است
- ۱۷۴- در بین گیاهانی که فراوان‌ترین گونه‌های گیاهی روی زمین را شامل می‌شوند، در نوعی گیاه دیپلوئید که دارای ..... است، به‌طور حتم می‌توان حضور ..... را مشاهده کرد.
- (۱) بافت پارانشیمی زیاد درون استوانه آوندی ریشه خود - میانبرگ نرده‌ای در روی روپوست زیرین برگ
  - (۲) دسته‌های آوندی روی دواير متحدالمرکز در ساقه - ریشه‌های مستقیم و با انشعابات ضخیم
  - (۳) یاخته‌های تریپلوئید در دانه بالغ خود - کامبیوم چوب پنبه‌ساز را در سامانه بافت زمینه‌ای
  - (۴) مرز مشخص بین پوست و استوانه آوندی در ساقه - رگبرگ منشعب و دمبرگ
- ۱۷۵- با توجه به چرخه کالوین که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یک سیانوباکتری رخ می‌دهد، کدام گزینه درست است؟
- (۱) در پی تولید هر ترکیب سه کربنی، میزان فسفات‌های آزاد درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم افزایش می‌یابد.
  - (۲) در پی هر مرحله‌ای که مولکول‌های پنج کربنی مصرف می‌شوند، لزوماً مولکول‌های دوفسفاتی تولید نمی‌شود.
  - (۳) در پی مصرف هر ترکیب سه کربنی، به‌طور قطع نمی‌توان گفت که یک مولکول حامل الکترون مصرف می‌شود.
  - (۴) هر ترکیب دوفسفاتی در چرخه، ناپایدار بوده که پس از شکسته شدن، اولین مولکول‌های پایدار چرخه تولید می‌شود.
- ۱۷۶- در مورد انواعی از آنزیم‌ها که بخشی از سامانه دفاعی باکتری‌ها محسوب می‌شوند، می‌توان گفت ..... .
- (۱) هر آنزیم، در هر دو رشته مولکول دنا در جایگاه برش، پیوند فسفودی‌استر را قطع می‌کند
  - (۲) در مرحله آغاز رونویسی آن‌ها، آنزیم رنابسپاراز ۲، پیوند هیدروژنی ناحیه جلوی راه‌انداز را می‌شکند
  - (۳) هر چه در جایگاه برش آنزیم، تعداد نوکلئوتید کمتری به‌کار رفته باشد، احتمال ایجاد تعداد قطعات کوتاه در DNA بیشتر می‌شود
  - (۴) زن این آنزیم‌ها و عملکرد آن‌ها، فقط روی DNAهایی است که تعداد پیوند فسفودی‌استر با تعداد نوکلئوتیدها در آن‌ها برابر است
- ۱۷۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
- «رفتار دگرخواهی .....»
- (۱) تنها به نفع سایر افراد گروه است
  - (۲) قطعاً در فرایند یادگیری فرد، بی‌تأثیر است
  - (۳) قطعاً بر اساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است
  - (۴) تنها منجر به بقای افراد خویشاوند می‌شود
- ۱۷۸- با توجه به شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها، کدام گزینه درست است؟
- (۱) این مولکول با از دست دادن دو فسفات، در ساختار نوعی رنا مورد استفاده قرار می‌گیرد.
  - (۲) ATP ای که در هر نوع فعالیت پلیمرازی نوکلئوتیدها مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند حاوی قند دئوکسی ریبوز باشد.
  - (۳) باز آلی دو حلقه‌ای در مولکول ATP، با پیوند کووالانسی از سمت حلقه کوچک‌تر خود به نوعی حلقه پنج کربنی متصل می‌شود.
  - (۴) در فرایند رونویسی همانند همانندسازی، پیوند کووالانسی بین اولین و دومین فسفات از سمت داخلی، در مولکول ATP شکسته می‌شود.
- ۱۷۹- کدام یک از گزینه‌ها، عبارت زیر را به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟
- «به‌طور قطع، می‌توان گفت در تولیدمثل جنسی، .....»
- (۱) ویژگی‌های هریک از والدین از طریق گامت‌های تولید شده، به نسل بعد منتقل می‌شود
  - (۲) طی لقاح، گامت‌های فرد نر، دستورالعمل‌های ژنتیکی را به فرد ماده منتقل خواهد کرد
  - (۳) در انسان، هر DNA موجود در یاخته تخم تشکیل شده، دارای ژن‌هایی است که از والدین دریافت شده است
  - (۴) در انسان، گروهی از ژن‌ها وجود دارند که می‌توانند صرفاً از طریق گامت‌های تولید شده والد نر، به فرزندان منتقل شوند
- ۱۸۰- کدام گزینه درست است؟
- (۱) بر روی فام‌تن (کروموزوم) شماره ۹، در یاخته پیکری دختری بالغ، امکان مشاهده ژن پروتئین D وجود دارد.
  - (۲) آلل‌های مربوط به تولید کربوهیدرات‌های A و B، در سطح غشای گویچه‌های قرمز قرار گرفته و می‌تواند یکسان باشند.
  - (۳) بزرگ‌ترین کروموزوم انسان دارای ژن‌هایی است که تعیین‌کننده حضور یا عدم حضور کربوهیدرات D در غشای گویچه‌های قرمز است.
  - (۴) فردی که در سطح گویچه‌های قرمز خود، فاقد کربوهیدرات‌های A و B باشد، می‌تواند به همه افراد جمعیت با گروه‌های خونی متفاوت، خون اهدا کند.

## آزمون آزمایشی ۳۱ خرداد ۱۴۰۱

### آزمون اختصاصی ۲

### گروه آزمایشی علوم تجربی

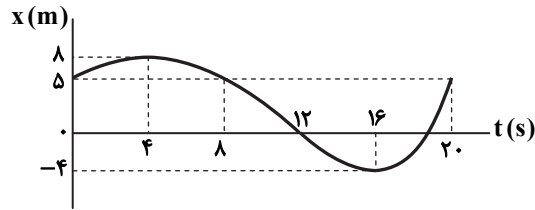
مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه
زمین شناسی	۲۰	۲۴۶	۲۶۵	۱۶ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۸۵		مدت پاسخ گویی: ۹۰ دقیقه		



همچنین، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های عمومی و اختصاصی را مشاهده نمایید.

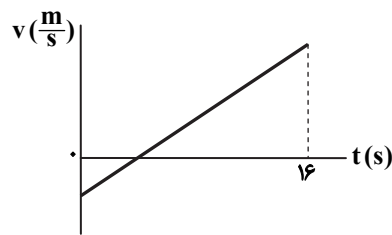
داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، سنجش های مستمر، پیش آزمون های آنلاین، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه های کمک آموزشی، آرشیو آزمون های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس [gozine2.ir](http://gozine2.ir) شوید. در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

۱۸۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مانند شکل است. اگر فقط در لحظه  $t = ۱۲s$  شتاب متحرک صفر باشد، مسافتی که متحرک به صورت تندشونده در بازه زمانی  $t = ۰s$  تا  $t = ۲۰s$  طی می‌کند، چند متر است؟



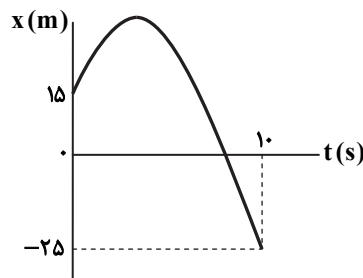
- ۹ (۱)
- ۱۱ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۷ (۴)

۱۸۲- نمودار سرعت- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مانند شکل است. در بازه زمانی صفر تا  $۱۶s$ ، بزرگی جابه‌جایی متحرک و مسافت طی شده توسط آن به ترتیب برابر  $۱۲۸m$  و  $۱۶۰m$  است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در این مدت، چند متر بر مربع ثانیه است؟



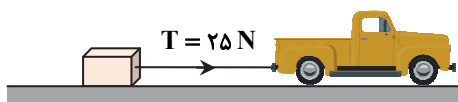
- ۱/۲۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۲/۵ (۳)
- ۴ (۴)

۱۸۳- متحرکی با شتاب ثابت که بزرگی آن  $۴ \frac{m}{s^2}$  است، روی محور  $x$  حرکت می‌کند و نمودار مکان- زمان آن مطابق شکل است. در بازه زمانی  $t_1 = ۰s$  تا  $t_2 = ۱۰s$ ، بیشترین فاصله متحرک از مبدأ مکان به چند متر می‌رسد؟



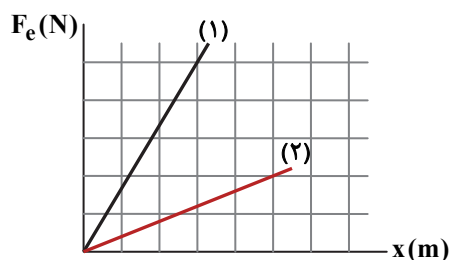
- ۲۳ (۱)
- ۳۳ (۲)
- ۴۱ (۳)
- ۴۷ (۴)

۱۸۴- مطابق شکل، خودرویی به وسیله یک ریسمان افقی، جعبه‌ای به جرم  $۸kg$  را روی سطح افقی زمین می‌کشد. بزرگی نیروی کشش ریسمان  $۲۵N$  و ثابت است و ضریب اصطکاک جنبشی سطح زمین با جعبه برابر با  $۰/۲۵$  است. اگر جعبه پس از پیمودن  $۱۶m$ ، از حال سکون به تندی  $۴ \frac{m}{s}$  برسد، بزرگی نیروی متوسط مقاومت هوا روی جعبه چند نیوتون است؟  $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$



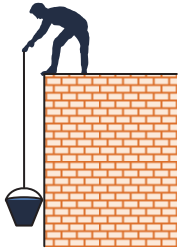
- ۱ (۱)
- ۰/۷۵ (۲)
- ۰/۵ (۳)
- ۰/۲۵ (۴)

۱۸۵- نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییر طول، برای دو فنر (۱) و (۲) در شکل مقابل رسم شده است. اگر هر دو فنر را آن قدر بکشیم تا بزرگی نیروی کشسانی هر دو به  $۳۰N$  برسد، در این حالت، تغییر طول فنر (۱) برابر با  $۱/۵cm$  می‌شود. ثابت فنر (۲) بر حسب نیوتون بر متر کدام است؟



- ۲۰۰ (۱)
- ۳۶۰ (۲)
- ۴۸۰ (۳)
- ۶۴۰ (۴)

۱۸۶- مطابق شکل، یک کارگر، سطلی حاوی مصالح به جرم  $20\text{ kg}$  را توسط ریسمان سبکی با طول کافی از یک بلندی به طور معلق نگه داشته است. اگر کارگر به مدت  $6\text{ s}$  ریسمان را با نیروی ثابت  $F = 170\text{ N}$  به سمت بالا



بکشد، سطل در این مدت چند متر پایین می آید؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۲۱ (۱)

۲۴ (۲)

۲۷ (۳)

۳۰ (۴)

۱۸۷- جسمی به جرم  $1/8\text{ kg}$  را باید به اندازه چند کیلومتر از سطح زمین دور کنیم تا بزرگی وزن جسم به اندازه  $10\text{ N}$  کمتر از بزرگی وزن آن

در سطح زمین شود؟  $(R_e = 6400\text{ km}$  و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

۴۸۰۰ (۴)

۳۲۰۰ (۳)

۲۴۰۰ (۲)

۱۶۰۰ (۱)

۱۸۸- نمودار مکان- زمان یک نوسانگر جرم- فنر با جرم  $100\text{ g}$  که حرکت هماهنگ ساده دارد، مطابق شکل است. هر بار که تندی نوسانگر به

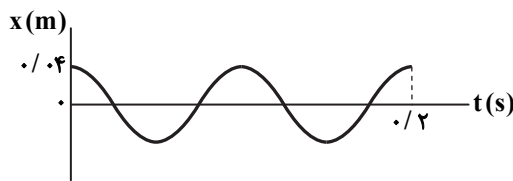
$2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می رسد، در آن لحظه انرژی پتانسیل نوسانگر چند ژول است؟  $(\pi^2 = 10)$

۰/۰۴ (۱)

۰/۰۸ (۲)

۰/۱۲ (۳)

۰/۱۶ (۴)



۱۸۹- بسامد یک موج رادیویی  $2\text{ kHz}$  است. این موج در مدت هر نوسان کامل، چند کیلومتر در خلأ پیشروی می کند؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

۶۰۰ (۴)

۴۵۰ (۳)

۳۰۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

۱۹۰- یک چشمه صوت، امواج صوتی را به طور یکنواخت در همه جهتها منتشر می کند. با فرض اینکه انرژی صوتی در محیط تلف نمی شود، اگر در فاصله‌ای معین به مدت  $10$  دقیقه طوری در معرض این صوت با تراز شدت  $100\text{ dB}$  قرار بگیریم که سطح گوشمان بر راستای انتشار صوت

عمود باشد، چند میلی ژول انرژی صوتی وارد حفره گوش ما می شود؟ (سطح مقطع حفره گوش  $1\text{ cm}^2$  است و  $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ )

۰/۶ (۴)

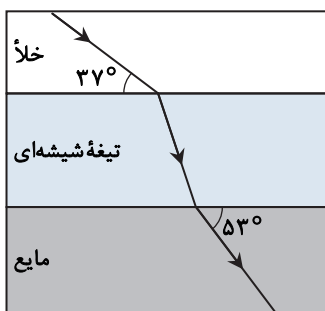
۶ (۳)

۶۰ (۲)

۶۰۰ (۱)

۱۹۱- شکل روبه‌رو، مسیر پرتوی نوری را نشان می دهد که از خلأ وارد تیغه‌ای شیشه‌ای شده و سپس وارد یک مایع می شود. تندی نور درون مایع

چند متر بر ثانیه از تندی نور در خلأ کمتر است؟  $(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $\sin 37^\circ = 0/6$ )



$2/5 \times 10^7$  (۱)

$5 \times 10^7$  (۲)

$7/5 \times 10^7$  (۳)

$10^8$  (۴)

۱۹۲- چند مورد از گزاره‌های زیر، درست بیان شده‌اند؟

(الف) ضریب شکست هوا با افزایش دما، کاهش می یابد.

(ب) عموماً ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج‌های کوتاه‌تر، بیشتر است.

(پ) در ورود یک پرتوی نور از هوا به درون آب، بسامد آن تغییر نمی کند.

صفر (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۳- در طیف اتم هیدروژن، طول موج دومین خط رشته پاشن چند برابر کوتاه‌ترین طول موج مرئی است؟

$25/8$  (۲)

$32/7$  (۱)

$125/64$  (۴)

$9/4$  (۳)

رشته	لیمان	بالمر	پاشن	براکت	پفوند
$n'$	۱	۲	۳	۴	۵

۱۹۴- در اتم هیدروژن، الکترون از سومین حالت برانگیخته به تراز پایه جهش می‌کند. فوتون گسیلی در اثر این جهش، تقریباً چه بسامدی

برحسب هرتز دارد؟ ( $E_R = 13/6 eV = 2/2 \times 10^{-18} J$  و  $h = 6/6 \times 10^{-34} J \cdot s$ )

- (۱)  $3/1 \times 10^{15}$  (۲)  $2/9 \times 10^{15}$  (۳)  $3/1 \times 10^{14}$  (۴)  $2/9 \times 10^{14}$

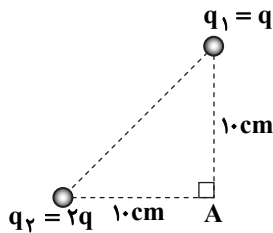
۱۹۵- در یک واپاشی  $\beta^+$ ، کدام تغییر در هستهٔ مادر رخ می‌دهد؟

- (۱) یک نوترون به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود و پروتون از هسته گسیل می‌شود.  
 (۲) یک نوترون به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود و پوزیترون از هسته گسیل می‌شود.  
 (۳) یک پروتون به یک نوترون و یک الکترون تبدیل می‌شود و الکترون از هسته گسیل می‌شود.  
 (۴) یک پروتون به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود و پوزیترون از هسته گسیل می‌شود.

۱۹۶- دو بار الکتریکی  $q_1 = q$  و  $q_2 = 2q$  مطابق شکل در گوشه‌های یک مثلث قائم‌الزاویهٔ متساوی‌الساقین قرار دارند و بر هم نیرویی به

بزرگی  $9 \times 10^{-5} N$  وارد می‌کنند. میدان الکتریکی خالص آن‌ها در گوشهٔ قائمه (نقطهٔ A) چند نیوتون بر کولن است؟

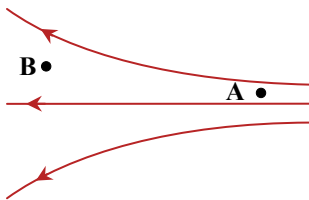
$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



- (۱)  $3000\sqrt{5}$   
 (۲)  $5000\sqrt{5}$   
 (۳)  $7000\sqrt{5}$   
 (۴)  $9000\sqrt{5}$

۱۹۷- شکل داده‌شده، میدان الکتریکی غیریکنواختی را نشان می‌دهد.  $V_A$  و  $V_B$  به ترتیب پتانسیل الکتریکی نقاط A و B است و  $U_A$  و

$U_B$  به ترتیب انرژی پتانسیل الکتریکی یک بار منفی است که در نقاط A و B قرار می‌گیرد. کدام گزینه درست است؟



- (۱)  $\begin{cases} V_A > V_B \\ U_A > U_B \end{cases}$   
 (۲)  $\begin{cases} V_A < V_B \\ U_A < U_B \end{cases}$   
 (۳)  $\begin{cases} V_A > V_B \\ U_A < U_B \end{cases}$   
 (۴)  $\begin{cases} V_A < V_B \\ U_A > U_B \end{cases}$

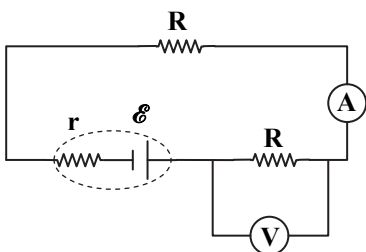
۱۹۸- گلولهٔ فلزی باردار با وزن W و بار q در میدان الکتریکی قائم و رو به بالا به بزرگی E، از حال سکون رها می‌شود. اگر گلوله با شتابی به

بزرگی  $\frac{g}{3}$  در راستای قائم به حرکت درآید، نوع بار q و بزرگی میدان الکتریکی کدام است؟

- (۱) منفی و  $E = \frac{2W}{3q}$  (۲) مثبت و  $E = \frac{3W}{2q}$  (۳) منفی و  $E = \frac{3W}{4q}$  (۴) مثبت و  $E = \frac{4W}{3q}$

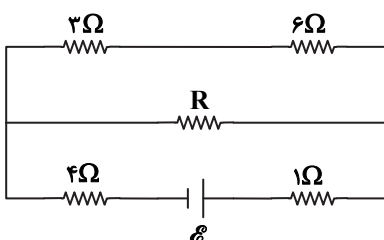
۱۹۹- در مدار روبه‌رو، ولت‌سنج و آمپرسنج هر دو آرمانی هستند و مقاومت‌های R مشابه‌اند. اگر ولت‌سنج ۳۰V و آمپرسنج ۴A را نشان دهد،

توان خروجی باتری چند وات است؟



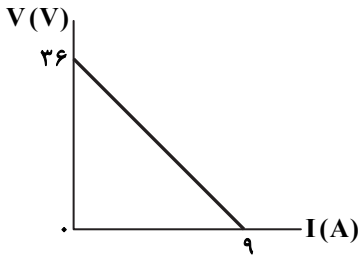
- (۱) ۶۰  
 (۲) ۱۲۰  
 (۳) ۲۴۰  
 (۴) ۴۸۰

۲۰۰- در مدار داده‌شده، توان مصرفی مقاومت ۶ اهمی،  $\frac{4}{3}$  برابر توان مصرفی مقاومت R است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟ (باتری آرمانی است.)



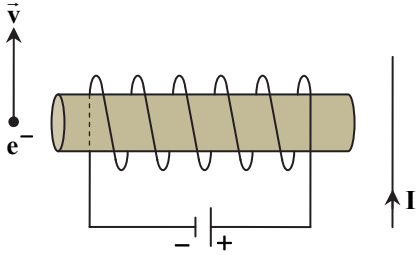
- (۱) ۸  
 (۲) ۹  
 (۳) ۱۰  
 (۴) ۱۱

۲۰۱- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک باتری بر حسب جریان گذرنده از آن مانند شکل است. اگر دو سر این باتری را به دو سر مقاومت  $R$  وصل کنیم، جریان  $1/8 A$  در مدار برقرار می‌شود. مقاومت  $R$  چند اهم است؟



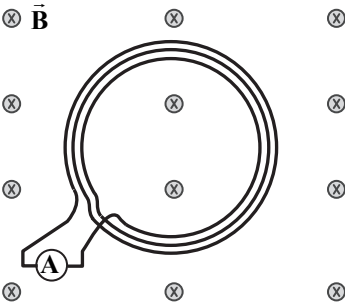
- (۱) ۱۶
- (۲) ۱۸
- (۳) ۲۴
- (۴) ۲۷

۲۰۲- در شکل داده شده، نیرویی که از طرف سیم‌لوله آرمانی به سیم حامل جریان  $I$  و الکترون متحرک وارد می‌شود، به ترتیب مطابق کدام جهت است؟



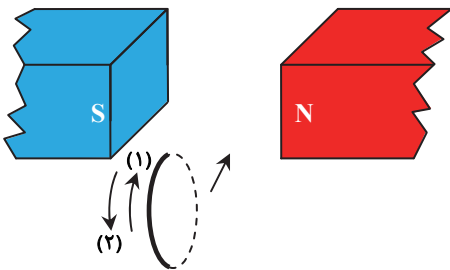
- (۱) برون‌سو- درون‌سو
- (۲) درون‌سو- برون‌سو
- (۳) برون‌سو- برون‌سو
- (۴) درون‌سو- درون‌سو

۲۰۳- پیچ‌های شامل ۵۰۰ حلقه که مساحت هر حلقه آن  $20 \text{ cm}^2$  است، مطابق شکل درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد و مقاومت الکتریکی کل پیچ ۵  $\Omega$  است. اگر در مدت  $40 \text{ ms}$ ، میدان مغناطیسی از  $8 \text{ T}$  به  $2 \text{ T}$  با جهت درون‌سو به  $2 \text{ T}$  با جهت برون‌سو تغییر کند، جریان القایی متوسط در پیچ چند آمپر می‌شود؟



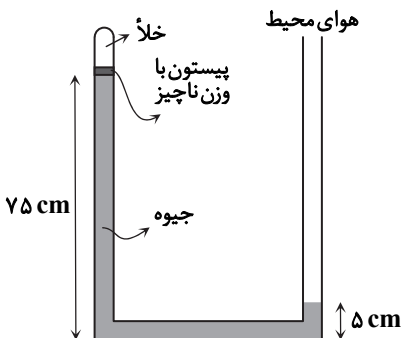
- (۱) ۱
- (۲) ۳
- (۳) ۵
- (۴) ۷

۲۰۴- مطابق شکل، حلقه‌ای رسانا وارد فضای بین دو قطب یک آهن‌ربای بزرگ می‌شود و از سمت دیگر خارج می‌شود. جهت جریان القایی در حلقه، به ترتیب از راست به چپ، در هنگام ورود به فضای بین قطب‌ها و در هنگام خروج از این فضا کدام است؟



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

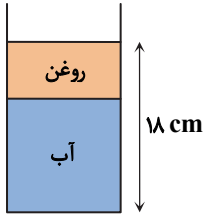
۲۰۵- در شکل روبه‌رو، جیوه درون لوله U شکل در حال تعادل است و وزن پیستون روی جیوه شاخه سمت چپ ناچیز است. انتهای شاخه سمت چپ بسته و فضای بالای پیستون خلأ است و سطح مقطع پیستون همانند سطح مقطع همه قسمت‌های لوله،  $2 \text{ cm}^2$  است. پیستون را پایین می‌آوریم تا سطح جیوه در دو شاخه برابر شود. در این حالت، بزرگی نیرویی که از طرف جیوه بر پیستون وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



- (۱) ۹/۳۴
- (۲) ۱۹/۰۴
- (۳) ۲۶/۵۶
- (۴) ۳۸/۰۸

۲۰۶- مطابق شکل، آب و روغن درون ظرفی استوانه‌ای قرار دارند و مجموع ارتفاع آن‌ها ۱۸ cm است. اگر فشار پیمانه‌ای درون ظرف و در کف آن

$$1/66 \text{ kPa} \text{ باشد، ارتفاع آب درون ظرف چند سانتی‌متر است؟ } (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{روغن}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



- ۱۰ (۱)
- ۱۱ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۳ (۴)

۲۰۷- جسم ساکنی به جرم  $m = 10 \text{ kg}$  در نقطه A قرار دارد. نیروی خالص به بزرگی F بر این جسم وارد شده و تندی آن را پس از جابه‌جایی

به اندازه  $d = 10 \text{ m}$  روی خط راست، در نقطه B به  $v_B = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  می‌رساند. در ادامه حرکت، اگر بزرگی نیروی خالص F را  $30 \text{ N}$  کاهش دهیم، جسم باید چند متر دیگر روی خط راست جابه‌جا شود تا انرژی جنبشی جسم دو برابر انرژی جنبشی آن در نقطه B شود؟ (از اثر اصطکاک و مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.)

- ۱۵ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۲۵ (۳)
- ۳۰ (۴)

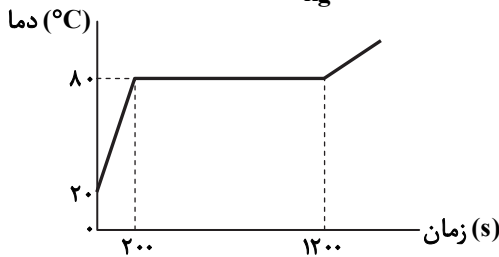
۲۰۸- یک گوی فلزی به جرم  $5 \text{ kg}$  را درون  $10 \text{ kg}$  آب با دمای  $52/5^\circ\text{C}$  قرار می‌دهیم. پس از تعادل گرمایی، دمای مجموعه به  $50^\circ\text{C}$  می‌رسد. اگر تبادل گرما فقط بین گوی و آب صورت گرفته باشد، حجم گوی فلزی در اثر گرم شدن چند سانتی‌متر مکعب افزایش می‌یابد؟

$$(\frac{1}{^\circ\text{C}} = 2 \times 10^{-5}, \rho_{\text{فلز}} = 5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, c_{\text{فلز}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \text{ و اتلاف گرما ناچیز است.})$$

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۲۰۹- به جسم جامدی به جرم  $2 \text{ kg}$  توسط یک گرمکن که توان ثابتی دارد، گرما می‌دهیم. نمودار تغییر دمای آن بر حسب زمان مانند شکل است.

اگر گرمای ویژه جسم جامد برابر با  $400 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$  باشد، گرمای نهان ذوب آن چند کیلوژول بر کیلوگرم ( $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ) است؟



- ۶۰ (۱)
- ۱۲۰ (۲)
- ۱۴۴ (۳)
- ۲۸۸ (۴)

۲۱۰- کدام گزاره‌ها درست بیان شده‌اند؟

- (الف) کمیت دماسنجی در دماسنج ترموکوپل، ولتاژ است.
- (ب) اساس کار تفسنج بر تابش گرمایی مبتنی است.
- (پ) چگالی آب در دمای  $4^\circ\text{C}$  کمترین مقدار را دارد.
- (ت) سطوح صاف و درخشان با رنگ‌های روشن تابش گرمایی بیشتری دارند.

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

۳۷  
زمان پیشنهادی

## شیمی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۱

۲۱۱- با توجه به نمادهای داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

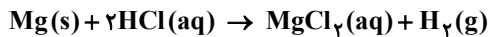
- A:  ${}_{43}^{99}\text{Tc}$
- B:  ${}_{92}^{238}\text{U}$

- (الف) زمان ماندگاری A اندک است و نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تولید و انبار کرد.
- (ب) هر دو عنصر تکنسیم و اورانیم به دسته d جدول دوره‌ای تعلق دارند.
- (پ) از B، اغلب به‌عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
- (ت) شمار نوترون‌های B، ۹۰ واحد بیشتر از شمار نوترون‌های A است.

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



۲۲۰- m گرم منیزیم را درون ۰/۱ لیتر محلول یک مولار هیدروکلریک اسید قرار می‌دهیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر همه فلز منیزیم در این فرایند مصرف شود و در پایان واکنش، غلظت مولی منیزیم کلرید با غلظت مولی باقی‌مانده اسید، برابر باشد، m کدام است؟ (حجم محلول را ثابت فرض کنید). ( $Mg = 24g \cdot mol^{-1}$ )



۰/۴ (۱)      ۰/۸ (۲)      ۱/۲ (۳)      ۱/۶ (۴)

۲۲۱- انحلال پذیری نوعی نمک در آب در دماهای  $20^\circ C$  و  $40^\circ C$  به ترتیب برابر با ۳۴ و ۴۳ گرم است. اگر ۱ کیلوگرم محلول ۲۴ درصد جرمی این نمک از دمای  $20^\circ C$  تا  $40^\circ C$  گرم شود، چند گرم دیگر از نمک موردنظر را می‌توان در محلول حل کرد؟

۶۰/۷ (۱)      ۸۶/۸ (۲)      ۱۵۰/۷ (۳)      ۳۲۶/۸ (۴)

۲۲۲- آرایش الکترونی یون‌های  $A^-$ ،  $X^{3+}$ ،  $E^{2+}$  و  $Z^{2-}$  به ترتیب به  $3p^6$ ،  $3d^1$ ،  $3d^6$  و  $4p^6$  ختم می‌شود. کدام مطلب درباره آن‌ها درست است؟

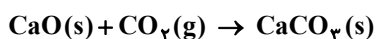
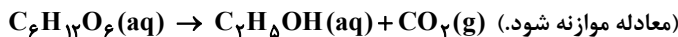
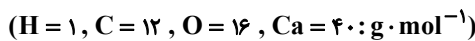
(۱) شعاع  $A^-$  از شعاع اتمی فلز قلیایی هم دوره آن، بیشتر است.

(۲) عنصرهای X و Z در جدول دوره‌ای، هم‌دوره نیستند.

(۳) عنصر E، فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است.

(۴) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Z، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X است.

۲۲۳- از تخمیر بی‌هوازی ۱۵۰ کیلوگرم گلوکز موجود در پسماندهای گیاهی، ۵۷/۵ کیلوگرم سوخت سبز تهیه شده است. بازده درصدی واکنش انجام شده کدام است و برای جذب کربن دی‌اکسید حاصل از این واکنش به چند کیلوگرم آهک با ناخالصی ۶۰ درصد نیاز است؟



۱۳۱/۲۵ ، ۸۰ (۴)      ۱۷۵ ، ۷۵ (۳)      ۱۷۵ ، ۸۰ (۲)      ۱۳۱/۲۵ ، ۷۵ (۱)

۲۲۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم کربن در آلکانی با  $3n + 1$  پیوند اشتراکی برابر با  $\frac{2(n+1)}{n}$  است.

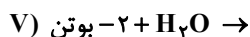
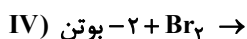
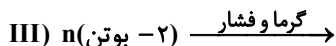
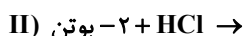
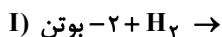
ب) در میان همپارهای مختلف  $C_6H_{14}$ ، تنها دو ترکیب دارای دو شاخه فرعی متیل هستند.

پ) هگزان در آب نامحلول و در کربن تتراکلرید، محلول است.

ت) حالت فیزیکی یک آلکان به شمار اتم‌های هیدروژن آن وابسته نیست.

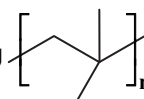
۴ (۴)      ۳ (۳)      ۲ (۲)      ۱ (۱)

۲۲۵- با توجه به واکنش‌های زیر، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟



■ از فراورده واکنش‌های (II) و (IV)، می‌توان به‌عنوان مونومر در واکنش پلیمری شدن استفاده کرد.

■ تفاوت جرم مولی فراورده حاصل از واکنش‌های (I) و (V)، با جرم مولی گاز اکسیژن برابر است.

■ ساختار فراورده واکنش (III) به صورت  است.

■ مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در فراورده واکنش‌های (II) و (V) برابر است.

۳ (۱)      ۲ (۲)      ۱ (۳)      صفر (۴)

۲۲۶- یک خودرو به‌ازای طی هر ۱۰۰km مسافت، ۱۰ لیتر بنزین مصرف می‌کند. اگر ارزش سوختی بنزین  $50 kJ \cdot g^{-1}$  و چگالی آن

$0.7 g \cdot cm^{-3}$  باشد، به‌ازای طی مسافت ۵۰۰km، این خودرو چند کیلوگرم کربن دی‌اکسید وارد هوا می‌کند؟ (به‌ازای تولید هر کیلوژول انرژی، ۰/۵ گرم  $CO_2$  تولید می‌شود).

۱۷۵ (۱)      ۸۷۵ (۲)      ۱۱۰۰/۵ (۳)      ۱۷۵۰ (۴)

۲۲۷- دمای جسمی از جنس فلز A به حجم  $۶dm^3$  و چگالی  $۶g \cdot cm^{-3}$ ، با استفاده از گرمای حاصل از سوختن  $۵/۴$  گرم گرافیت، به اندازه  $۱۰^\circ C$  افزایش می‌یابد. اگر گرمای ویژه چهار فلز V, Ag, Al و Ti برحسب  $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$  به ترتیب برابر با  $۰/۹$ ،  $۰/۲۳$ ،  $۰/۴۸$  و  $۰/۵۲$  باشد، کدام گزینه درباره فلز A، درست است؟ (در شرایط آزمایش،  $\Delta H$  واکنش سوختن گرافیت را  $-۳۸۴kJ \cdot mol^{-1}$  در نظر بگیرید.)  
( $C = ۱۲g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) برای استخراج آهن از سنگ معدن، می‌توان از فلز A استفاده کرد.

(۲) فلزی کم‌چگال، محکم و مقاوم در برابر خوردگی است.

(۳) رنگ محلول حاوی  $AO^{2+}$  همانند رنگ مخلوط مس (II) سولفات و آب است.

(۴) فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می‌شود.

۲۲۸- چند مورد از مقایسه‌های زیر، درست است؟

الف) میانگین آنتالپی پیوند:  $C \equiv C > C = O > C = C$

پ) آنتالپی پیوند:  $H - F > H - H > H - Cl$

ب) ارزش سوختی:  $CH_4 > C_2H_6 > C_3H_8$

ت) قدرمطلق آنتالپی سوختن:  $C_3H_8 > C_2H_6 > C_2H_4$

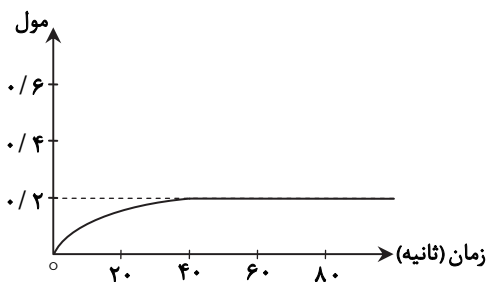
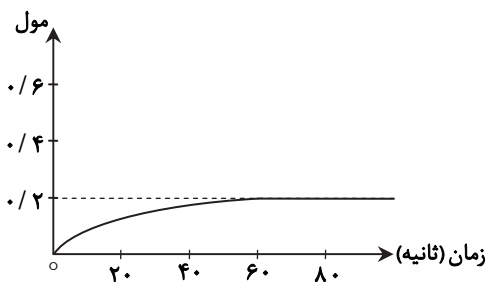
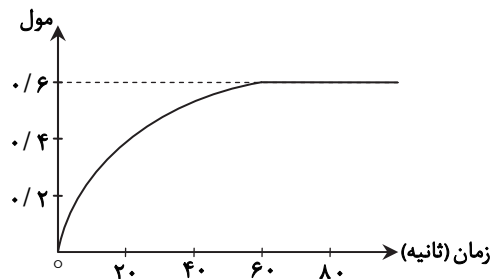
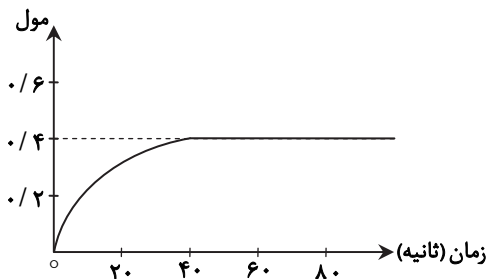
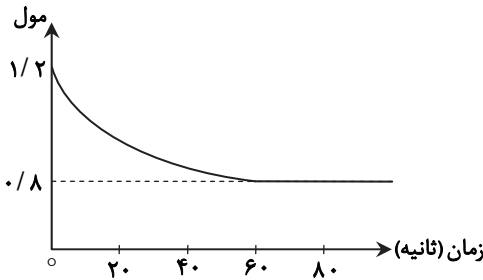
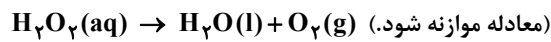
۱ (۴)

۴ (۳)

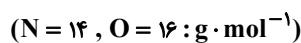
۳ (۲)

۲ (۱)

۲۲۹- اگر نمودار تغییر مقدار هیدروژن پراکسید در واکنش تجزیه آن در غیاب کاتالیزگر به صورت زیر باشد، کدام نمودار می‌تواند نشان‌دهنده تغییر مقدار اکسیژن در این واکنش در حضور محلول پتاسیم یدید باشد؟ (در هر دو آزمایش،  $۰/۸$  مول از ماده اولیه باقی می‌ماند.)



۲۳۰- در ظرفی نیم‌لیتری،  $۱۱۵$  گرم نیتروژن دی‌اکسید مطابق واکنش  $NO_2(g) \rightarrow NO(g) + O_2(g)$ ، تجزیه می‌شود. اگر سرعت واکنش  $۰/۵۲۵ mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$  باشد، پس از  $۱/۵$  دقیقه چند درصد از نیتروژن دی‌اکسید در ظرف باقی می‌ماند؟ (معادله واکنش موازنه شود.)



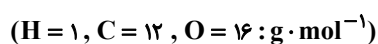
۸۰ (۴)

۶۵/۵ (۳)

۵۲/۶ (۲)

۳۴/۵ (۱)

۲۳۱- به تقریب، چند درصد جرمی فرآورده‌های حاصل از آبکافت  $\dots - (C(=O) - CH_2 - C(=O) - O - CH_2 - O) -$  را دی‌الکل تشکیل می‌دهد؟

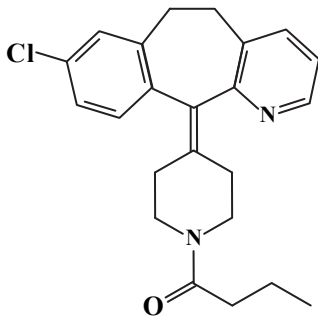


۶۳ (۴)

۳۷/۳ (۳)

۳۱/۶ (۲)

۱۵/۷ (۱)



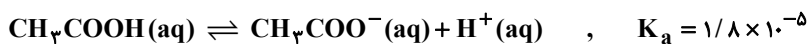
۲۲۲- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیبی با ساختار روبه‌رو، درست است؟

- دارای دو عامل آمینی و یک عامل کتونی است.
- شمار اتم‌های کربن و هیدروژن آن، برابر است.
- نوعی هیدروکربن آروماتیک به‌شمار می‌رود.
- هر مولکول آن دارای ۱۴ الکترون ناپیوندی است.

۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

۲۲۳- اگر غلظت تعادلی یون استات در تعادل زیر، برابر  $0.04$  مولار باشد، جرم استیک اسید موجود در  $50$  سی‌سی از محلول آن به تقریب چند گرم است؟

( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



۳/۷۵ (۴)                      ۳/۳۵ (۳)                      ۲/۶۴ (۲)                      ۲/۴۶ (۱)

۲۲۴- غلظت مولی یون هیدروکسید در محلول  $0.112$  گرم بر لیتر پتاسیم هیدروکسید، چند برابر غلظت مولی یون هیدروکسید در محلول

نیم‌مولار هیدروسیانیک اسید با درصد یونش  $0.4$  درصد است؟ (دما را  $25^\circ C$  در نظر بگیرید.) ( $H = 1, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$ )

$4 \times 10^9$  (۴)                       $4 \times 10^8$  (۳)                       $2/5 \times 10^8$  (۲)                       $2/5 \times 10^9$  (۱)

۲۲۵- pH معده فردی،  $1/7$  است. یک قرص ضداسید به جرم  $330$  میلی‌گرم که اجزای سازنده آن مطابق جدول زیر است، با چند میلی‌لیتر از

اسید معده این فرد به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Mg = 24, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$ )

جزء سازنده	منیزیم هیدروکسید	سدیم هیدروژن کربنات	سدیم کلرید
درصد جرمی در قرص	۲۹	۴۲	۲۹

۸۲۵ (۴)                      ۶۷۲/۵ (۳)                      ۵۰۰ (۲)                      ۲۴۷/۵ (۱)

۲۲۶- با توجه به جدول روبه‌رو، اگر ولتاژ سلول گالوانی استاندارد  $B - A$ ،  $1/0.1$  ولت کمتر از ولتاژ سلول گالوانی استاندارد  $D - C$  باشد،  $x$  کدام

است و ولتاژ سلول گالوانی  $C - B$  چند ولت می‌باشد؟ (در جدول داده‌شده، نیم‌واکنش‌ها از  $E^\circ$  بیشتر به کمتر، مرتب شده‌اند.)

نیم‌واکنش	$E^\circ (V)$	
$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	$+1/33$	$0.99, -0.12$ (۱)
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	$+0.87$	$3.01, -0.12$ (۲)
$C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$	$x$	$0.99, -2.14$ (۳)
$D^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)$	$-1.59$	$3.01, -2.14$ (۴)

۲۲۷- در سلول گالوانی حاصل از اتصال SHE و روی، در لحظه‌ای که  $83/75$  درصد از تیغه آندی به‌صورت دست‌نخورده باقی‌مانده، pH الکترولیت

کاتدی کدام است؟ (جرم اولیه تیغه آندی را  $80$  گرم و حجم هریک از الکترولیت‌ها را  $500$  سی‌سی در نظر بگیرید.) ( $Zn = 65 g \cdot mol^{-1}$ )

$0.7$  (۴)                       $0.6$  (۳)                       $0.4$  (۲)                       $0.2$  (۱)

۲۲۸- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در آبرکاری یک قاشق مسی با فلز  $M$ ، قاشق مسی نقش کاتد (قطب مثبت) را ایفا می‌کند.
- (۲) در فرایند استخراج صنعتی آلومینیم، فلز آلومینیم به‌دست‌آمده، از بالای سلول الکترولیتی به‌صورت مذاب خارج می‌شود.
- (۳) در سلول الکترولیتی برقکافت آب، کاغذ pH در محلول اطراف کاتد به رنگ آبی درمی‌آید.
- (۴) در سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، الکتروود آند نقش واکنش‌دهنده را ایفا می‌کند.

۲۲۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- (الف) نقطه ذوب و چگالی تیتانیم از فولاد زنگ‌نزن، بیشتر است.
- (ب) استفاده بیشتر از انرژی پاک و تجدیدناپذیر خورشید، می‌تواند سبب کاهش ردپای زیست‌محیطی شود.
- (پ) اگر ماده A نقطه جوش بیشتری نسبت به ماده B داشته باشد، اختلاف نقطه ذوب و جوش A بیشتر از اختلاف نقطه ذوب و جوش B است.
- (ت) جامدهای یونی برخلاف جامدهای فلزی، شکننده‌اند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۴ (۴)                      ۳ (۳)                      ۲ (۲)                      ۱ (۱)

۲۴۰- با توجه به رابطه آنتالپی فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی و نقطه ذوب آن‌ها، کدام یک از ترکیب‌های زیر، نقطه ذوب بالاتری دارد؟  
 (۱) کلسیم کلرید (۲) پتاسیم سولفید (۳) سدیم فلوئورید (۴) منیزیم اکسید  
 ۲۴۱- اتم منگنز دارای اعداد اکسایش +۷، +۶، +۴، +۳ و +۲ است. اگر ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار  $KMnO_4$  در شرایط مناسب،

حداکثر با ۱۳ گرم فلز روی به‌طور کامل واکنش دهد، کدام گزینه درست است؟ ( $Zn = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

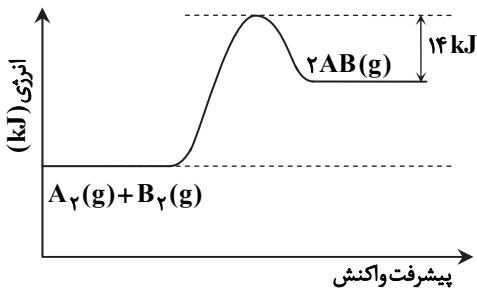
(۱) اگر کاهش  $MnO_4^-$  پلکانی باشد، این فرایند طی سه مرحله انجام می‌شود.

(۲) قدرت اکسندگی  $Mn(II)$  و  $Mn(VI)$  از قدرت اکسندگی  $Zn^{2+}$  بیشتر است.

(۳) در محلول نهایی، کاتیون‌های  $Mn(II)$  و  $Zn^{2+}$  وجود دارد.

(۴) منگنز در محلول اولیه دارای بالاترین عدد اکسایش خود است و فقط می‌تواند کاهشدهنده باشد.

۲۴۲- اگر مجموع انرژی فعال‌سازی و  $\Delta H$  واکنش فرضی  $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$ ، برابر با ۶۴ کیلوژول باشد، با توجه به نمودار و جدول داده شده، آنتالپی پیوند  $A-B$  چند کیلوژول بر مول است؟



پیوند	A - A	B - B
آنتالپی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	۲۰۰	۱۲۵

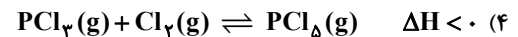
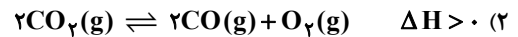
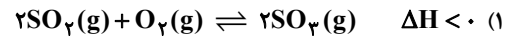
۲۵۰ (۴)

۲۲۵ (۳)

۱۶۲/۵ (۲)

۱۵۰ (۱)

۲۴۳- کدام واکنش زیر، با افزایش دما به سمت راست (در جهت رفت) و با افزایش فشار به سمت چپ (در جهت برگشت) جابه‌جا می‌شود؟



۲۴۴- در دما و فشار معین، ۲ مول گاز آمونیاک در محفظه‌ای به حجم ۵۰۰ سی‌سی وارد شده تا به گازهای نیتروژن و هیدروژن تجزیه شود. اگر بازده واکنش برابر ۲۰ درصد باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش کدام است؟

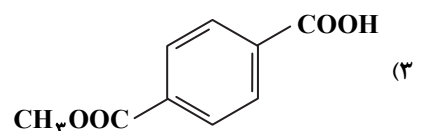
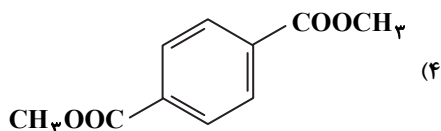
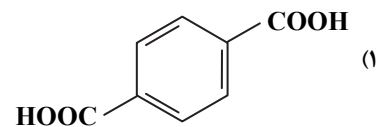
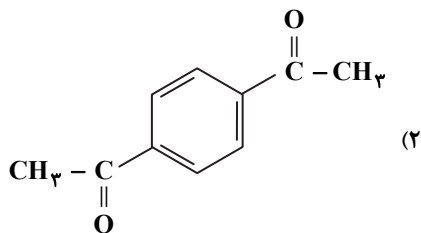
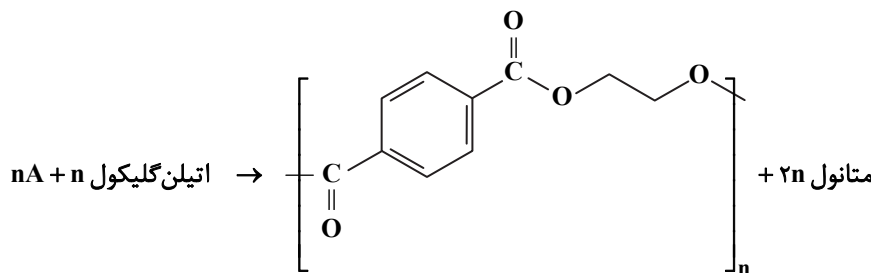
(۴)  $6/75 \times 10^{-3}$

(۳)  $4/5 \times 10^{-3}$

(۲)  $6/75 \times 10^{-2}$

(۱)  $4/5 \times 10^{-2}$

۲۴۵- با توجه به واکنش بسپارش زیر، در کدام گزینه ساختار ماده A به درستی نشان داده شده است؟

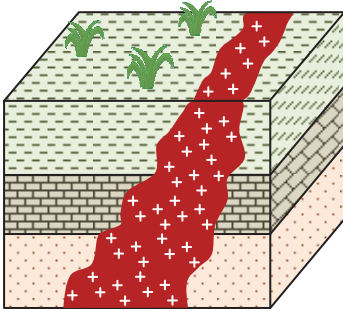


۲۴۶- در مراحل تکوین سیاره زمین، به وجود آمدن ..... مقدمه اصلی برای تشکیل سنگ‌های رسوبی، بوده است.  
 (۱) ظهور حیات در دریاها (۲) سرد شدن مذاب کره (۳) انرژی خورشید (۴) چرخه آب

۲۴۷- کدام عبارت را درست‌تر می‌دانید؟

- (۱) علت حرکت ظاهری خورشید وجود نیروی گرانش متقابل است.
- (۲) مدار چرخش مریخ به دور خورشید، بیضی شکل است.
- (۳) هرچه سیاره‌ای از خورشید دورتر باشد، مدت زمان گردش انتقالی کوتاه‌تری خواهد داشت.
- (۴) خواجه نصیرالدین طوسی ایراداتی به نظریه خورشید مرکزی وارد کرد.

۲۴۸- در شکل روبه‌رو کدام پدیده زمین‌شناسی، مشاهده نمی‌شود؟



- (۱) پسروی دریا
- (۲) تزریق مواد مذاب
- (۳) چین خوردگی
- (۴) رسوب‌گذاری

۲۴۹- کدام مورد از اهداف اندازه‌گیری غلظت میانگین عناصر هر منطقه، نیست؟

- (۱) تعیین عمق ذخایر معدنی
- (۲) اثبات آلودگی زیست‌محیطی
- (۳) حرکت ورقه‌ها
- (۴) فرایند تکوین منطقه

۲۵۰- برای تشکیل یا قوت کبود، وجود کدام شرایط ضروری است؟

- (۱) تبلور آرام و طولانی - حضور مس
- (۲) دما و فشار زیاد - سیال آهن‌دار
- (۳) دما و فشار زیاد - عنصر آلومینیم
- (۴) سیالات داغ و فشار - کربن خالص

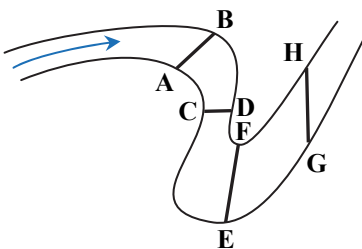
۲۵۱- ۸۱ گرم آهن را از چند تن کانسنگ مانیسیت ( $Fe_3O_4$ ) با عیار ۳ ppm / ۰ می‌توان استخراج کرد؟

- (۱) ۲۴/۳
- (۲) ۲/۷
- (۳) ۲۴۳
- (۴) ۲۷۰

۲۵۲- افزایش کدام عامل می‌تواند باعث افزایش عمق سطح ایستابی شود؟

- (۱) ارتفاع
- (۲) بارش
- (۳) تغذیه آبخوان
- (۴) نفوذپذیری خاک

۲۵۳- با توجه به شکل روبه‌رو مشخص کنید مقطع عرضی کدام بخش‌های رود شبیه به یکدیگر است؟



- (۱) AB با DE
- (۲) GH با CD
- (۳) CD با AB
- (۴) GH با EF

۲۵۴- کدام گزینه، علت مناسبی برای عبارت زیر است؟

«بیشترین محصولات کشاورزی از مناطق معتدله به‌دست می‌آید.»

- (۱) فرسایش کم و هوازدگی شیمیایی کم
- (۲) بارش شدید و غنی بودن از هوموس
- (۳) بارش مناسب و غنی بودن از املاح
- (۴) اقلیم مناسب و فراوانی ذرات شن

۲۵۵- در بین سنگ‌های مقاوم زیر به ترتیب کدام سنگ دگرگونی و کدام سنگ آذرین، برای احداث سازه‌ها معرفی می‌شوند؟

- (۱) گابرو - دولومیت
- (۲) شیبست - کوارتزیت
- (۳) ماسه‌سنگ - گابرو
- (۴) هورنفلس - گابرو

۲۵۶- نوع تنش اصلی در ناحیه «هیمالیا» کدام است؟

- (۱) لغزشی
- (۲) کششی
- (۳) فشاری
- (۴) برشی

۲۵۷- توزیع بار چرخ‌ها در جاده‌های ریلی بر عهده کدام مورد زیر است؟

- (۱) آستر
- (۲) آسفالت
- (۳) بالاست
- (۴) گابیون

۲۵۸- مصرف آب‌های اطراف آتش‌فشان پنیاتوبو فیلیپین، احتمالاً ایجاد تمام موارد زیر را دارد، به جز .....

- (۱) میناماتا (۲) فلورسیس (۳) دیابت (۴) ایتای ایتای

۲۵۹- میزان ابتلا به ناراحتی کلیوی با کدام مورد زیر رابطه مستقیم دارد؟

- (۱) فزونی کلسیم (۲) فزونی پتاسیم (۳) کمبود ید (۴) کمبود روی

۲۶۰- در کدام گزینه به ترتیب یک عنصر اصلی، فرعی و جزئی ذکر شده است؟

- (۱) فسفر- کلسیم- منیزیم (۲) سدیم- منگنز- کادمیم (۳) طلا- نقره- مس (۴) اکسیژن- مس- سرب

۲۶۱- میزان خرابی‌های ناشی از یک زمین‌لرزه را با ..... لرزه، بیان می‌کنند.

- (۱) قدرت (۲) شدت (۳) انرژی امواج (۴) بزرگا

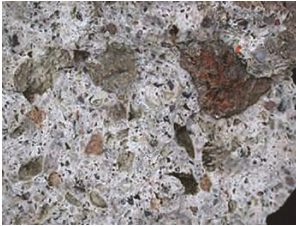
۲۶۲- در مورد سنگی که در شکل مشاهده می‌کنید، کدام گزینه درست است؟

(۱) پس از فعالیت یک آتش‌فشان و توسط فومرول، ایجاد شده است.

(۲) توسط فوران انفجاری و چسبیدن تفرها، ایجاد شده است.

(۳) با چسبیدن قطعات درشت سنگ‌های آتش‌فشانی، تشکیل می‌شود.

(۴) وجود بخار آب و گاز گوگرد در اطراف گدازه‌ها، منظره حفره‌ای در آن ایجاد می‌کند.



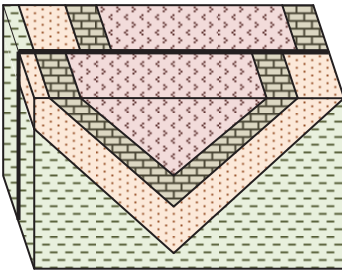
۲۶۳- نوع گسل در شکل کدام است؟

(۱) معکوس

(۲) امتداد لغز

(۳) عادی

(۴) مایل



۲۶۴- منابع «کروم اسفندقه کرمان» توسط کدام فرایند کانسنگ‌ساز، ایجاد شده است؟

- (۱) رسوبی (۲) گرمایی (۳) آتش‌فشانی (۴) ماگمایی

۲۶۵- منابع عظیم هیدروکربن کشورمان، در تمام موارد زیر یافت می‌شود به جز .....

- (۱) مسجد سلیمان (۲) سهند- بزمان (۳) کپه داغ (۴) دریای خزر