

## آزمون آزمایشی ۳ تیر 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  $-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}$  به گونه‌ای باشد که  $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2}$ ، آنگاه حاصل  $\frac{2}{\sqrt{1+\tan^2 \alpha}} + \frac{2}{\sqrt{1+\cot^2 \alpha}}$  کدام است؟

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳)  $\sqrt{5}$       (۴)  $\sqrt{7}$

۱۰۲- حاصل عبارت  $A = \sqrt[3]{6\sqrt{2}} \times \sqrt{162} \times \sqrt[3]{72}$  کدام است؟

- (۱) ۹۶      (۲) ۷۲      (۳) ۱۰۸      (۴) ۵۴

۱۰۳- اگر  $a, b, c$  سه عدد حقیقی به گونه‌ای باشند که  $\begin{cases} a+b+c=1 \\ a^2+b^2+c^2=5 \\ abc=-1 \end{cases}$ ، آنگاه مقدار  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$  کدام است؟

- (۱) ۸۵      (۲) ۲      (۳) ۶      (۴) ۴

۱۰۴- اگر  $x=1$  یکی از ریشه‌های معادله  $\sqrt{2x^2+5x+2} = ax^2+5x-4$  باشد، ریشه دیگر این معادله کدام است؟

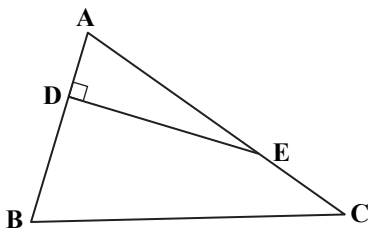
- (۱)  $-\frac{1}{2}$       (۲) ۲      (۳)  $-\frac{7}{2}$       (۴) معادله ریشه دیگری ندارد.

۱۰۵- نمودار تابع با ضابطه  $y = 2x^3 - 3x^2 - 2x + 2$  در بازه  $(a, b)$  زیر نیمساز ربع اول قرار دارد. بیشترین مقدار  $b-a$  کدام است؟

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

۱۰۶- در مثلث  $ABC$  با طول اضلاع  $AB = 12$  و  $BC = 18$  نقاط  $D$  و  $E$  به ترتیب روی  $AB$  و  $AC$  به گونه‌ای قرار دارند که  $\frac{BD}{AD} = \frac{AE}{EC} = 2$ .

اگر زاویه  $D$  قائمه باشد، طول ضلع  $DE$  کدام است؟



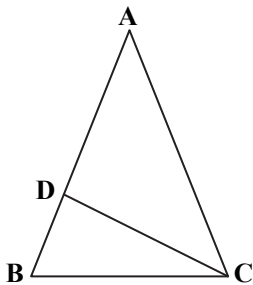
- (۱)  $8\sqrt{2}$

- (۲)  $9\sqrt{2}$

- (۳) ۱۶

- (۴) ۱۲

۱۰۷- در شکل روبه‌رو،  $AB = AC$  و  $BC = CD$ . اگر  $AD = 2$  و  $DB = 1$  باشد، طول ضلع  $BC$  کدام است؟



- (۱)  $\sqrt{2}$

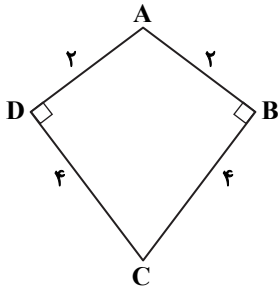
- (۲) ۲

- (۳)  $\sqrt{3}$

- (۴)  $\sqrt{5}$

محل انجام محاسبات

۱۰۸- در چهارضلعی روبه‌رو دو زاویه D و B قائمه هستند. طول قطر کوچک چهارضلعی چند برابر  $\sqrt{5}$  است؟



۰/۵ (۱)

۲ (۲)

۱/۶ (۳)

۰/۸ (۴)

۱۰۹- اگر  $\cot \alpha = \frac{4}{3}$  و انتهای کمان  $\alpha$  در ربع سوم باشد، حاصل عبارت  $A = \tan(\delta\pi - \alpha) - \cos\left(\frac{7\pi}{2} + \alpha\right) \cos(7\pi + \alpha)$  کدام است؟

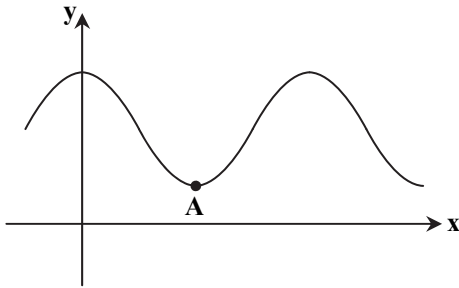
-۰/۵۲ (۴)

-۰/۴۸ (۳)

-۱/۲۳ (۲)

-۰/۲۷ (۱)

۱۱۰- اگر نقطه  $A\left(\frac{4\pi}{3}, 2\right)$  مینیمم تابع  $f(x) = a + \cos^2 bx$  با شکل روبه‌رو باشد، مقدار  $|ab|$  کدام است؟



$\frac{3}{16}$  (۱)

$\frac{3}{2}$  (۲)

$\frac{3}{4}$  (۳)

$\frac{3}{8}$  (۴)

۱۱۱- اگر  $x$  جواب معادله  $\log_e \frac{10-8x}{x+2} = 2 - \log_e(x+3)$  باشد، مقدار  ${}^2\log_4(-4x+5)$  کدام است؟

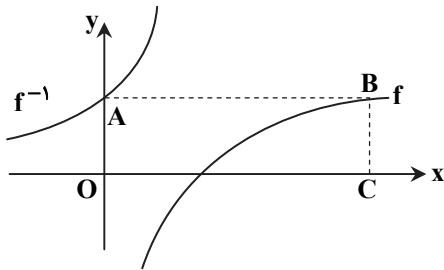
$\sqrt{26}$  (۴)

۳ (۳)

$\sqrt{6}$  (۲)

۱ (۱)

۱۱۲- در شکل روبه‌رو، نمودار تابع  $f(x) = \log_a(x-1)$  و وارون آن رسم شده است. اگر چهارضلعی OABC یک مستطیل با مساحت ۲۰ باشد، مقدار  $a$  کدام است؟



۹ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۱۳- به ازای مقادیری از  $a$  و  $b$  تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x[x] & |x| < 1 \\ ax^2 + bx + 3 & |x| \geq 1 \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  پیوسته است. مقدار  $a$  کدام است؟  $[ ]$ ، نماد جزء صحیح است.)

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

۱۱۴- دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل بوده و  $P(A \cap B) = 0/4$  و  $P(A - B) = 0/2$ . مقدار  $P(A \cup B')$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{11}{15}$  (۳)  $\frac{23}{30}$  (۴)  $\frac{4}{5}$

۱۱۵- نمرات مهارت برای کارگر «الف»،  $0.82/5$ ،  $0.80$ ،  $0.77/5$ ،  $0.65$  و  $0.57/5$  و برای کارگر «ب»،  $0.80$ ،  $0.75$ ،  $0.70$ ،  $0.65$  و  $0.60$  بوده است. دقت عمل کدام بیشتر است؟  
(۱) الف (۲) ب (۳) یکسان (۴) اظهار نظر نمی توان کرد.

۱۱۶- کدام یک از توابع زیر روی  $\mathbb{R}$  اکیداً نزولی است؟

(۱)  $y = -3x + 2|x - 1|$  (۲)  $y = -2x + 3|x - 1|$  (۳)  $y = -2x + 2|x - 1|$  (۴)  $y = -3x - 3|x - 1|$

۱۱۷- جواب کلی معادله مثلثاتی  $\frac{\sin 3x}{\sin x} = 1$  کدام است؟  $(k \in \mathbb{Z})$

(۱)  $\begin{cases} x = k\pi \\ x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \end{cases}$  (۲)  $\begin{cases} x = \frac{k\pi}{2} \\ x = k\pi + \frac{\pi}{4} \end{cases}$  (۳)  $x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{4}$  (۴)  $x = k\pi - \frac{\pi}{4}$

۱۱۸- حد عبارت  $\frac{x-3}{\sqrt{2-x}+10-3}$  وقتی  $x \rightarrow 3$  کدام است؟

(۱) ۶ (۲) -۶ (۳) ۱۸ (۴) -۱۸

۱۱۹- در مورد تابع  $f(x) = \frac{x-|x|}{x-[x]}$  کدام گزینه درست است؟  $[ ]$ ، نماد جزء صحیح است.)

(۱)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$  (۲)  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$  (۳)  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{f(x)} = +\infty$  (۴)  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{f(x)} = -\infty$

۱۲۰- حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x(\sqrt{x^2+6} - \sqrt{x^2-2})$  کدام است؟

(۱) -۸ (۲) ۸ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۲۱- خط به معادله  $y = 3x - 7$  در نقطه‌ای به طول ۲ بر تابع  $f$  مماس است. اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) + a}{6 - 3x} = L$ ، حاصل  $a + L$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) صفر

۱۲۲- اگر  $f(x) = |x|\sqrt{1-x^2}$ ، آنگاه تابع  $y = f'(x)$  کدام است؟

(۱)  $y = \frac{2x(1-2x^2)}{|x|\sqrt{1-x^2}}$  (۲)  $y = \frac{x(1-2x^2)}{|x|\sqrt{1-x^2}}$  (۳)  $y = \frac{2x(2x^2-1)}{|x|\sqrt{1-x^2}}$  (۴)  $y = \frac{x(2x^2-1)}{|x|\sqrt{1-x^2}}$

محل انجام محاسبات

۱۲۳- در تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{ax+b} & x < 3 \\ 8x - x^3 & x \geq 3 \end{cases}$  اگر  $f'(3)$  موجود باشد، مقدار  $f''(2)$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{38}{49}$  (۲)  $\frac{38}{49}$  (۳)  $-\frac{228}{343}$  (۴)  $-\frac{38}{343}$

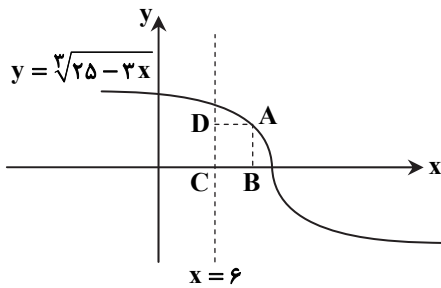
۱۲۴- در تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{x+2}{\sqrt{2x-3}}$ ، آهنگ تغییر متوسط تابع در بازه  $[2, 6]$  از آهنگ لحظه‌ای تغییر آن در  $x = \frac{7}{4}$  چقدر کمتر است؟

- (۱)  $\frac{5}{12}$  (۲)  $\frac{7}{48}$  (۳)  $\frac{5}{24}$  (۴)  $\frac{3}{8}$

۱۲۵- مقدار مینیمم نسبی تابع  $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 6}{x-1}$  کدام است؟

- (۱)  $1 + \sqrt{5}$  (۲)  $1 - \sqrt{5}$  (۳)  $2\sqrt{5}$  (۴)  $-2\sqrt{5}$

۱۲۶- مطابق شکل روبه‌رو، نقطه دلخواه A سمت راست خط  $x = 6$  و در ربع اول روی تابع  $f(x) = \sqrt[3]{25-3x}$  قرار دارد. مستطیل ABCD را حول خط  $x = 6$  دوران می‌دهیم. بیشترین حجم شکل حاصل کدام است؟



(۱)  $4\sqrt[3]{2}\pi$

(۲)  $2\sqrt[3]{4}\pi$

(۳)  $2\pi$

(۴)  $4\pi$

۱۲۷- در یک بیضی دو سر قطر کوچک از انتهای قطر بزرگ با زاویه  $30^\circ$  دیده می‌شود. خروج از مرکز بیضی کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{4-2\sqrt{3}}$  (۲)  $\sqrt{6-3\sqrt{3}}$  (۳)  $\sqrt{4\sqrt{3}-6}$  (۴)  $\sqrt{2\sqrt{3}-3}$

۱۲۸- وضعیت دو دایره  $x^2 + y^2 - 4x + 10y + 20 = 0$  و  $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 4$  نسبت به یکدیگر چگونه است؟

- (۱) متقاطع (۲) متداخل (۳) مماس داخل (۴) مماس خارج

۱۲۹- اگر نقطه  $A(1, 2)$  بیرون دایره‌ای به معادله  $x^2 + y^2 + 3x - y + a = 0$  قرار داشته باشد، دقیق‌ترین محدوده برای  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a < -6$  (۲)  $-6 < a < 2/5$  (۳)  $-12/5 < a < -6$  (۴)  $a < 2/5$

۱۳۰- دو ظرف داریم. یکی شامل ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و دیگری شامل یک مهره سفید و ۵ مهره سیاه است. ۸ مهره جدید که ۶ تا از آنها سفید و ۲ تای دیگر سیاه است را به تصادف به دو قسمت مساوی تقسیم کرده و هر قسمت را در یکی از دو ظرف می‌ریزیم. سپس یکی از دو ظرف را به صورت تصادفی انتخاب کرده و از آن مهره‌ای خارج می‌کنیم. احتمال آنکه مهره انتخابی سفید باشد چند درصد است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۵ (۳) ۵۶ (۴) ۵۷

محل انجام محاسبات

۱۳۱- در طی چرخه یاخته‌ای ..... .

- ۱) یاخته‌هایی که لان منشعب دارند، در مرحله آنافاز تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شوند
  - ۲) یاخته‌هایی که دیواره نخستین ضخیم دارند، وزیکول‌های مشتق از گلژی، بکتین دارند
  - ۳) یاخته ایجادکننده لوله گرده، با تجزیه پروتئینی در ناحیه سانترومر، فامینک‌ها جدا می‌شوند
  - ۴) یاخته‌هایی که طی کشت بافت، کال ایجاد می‌کنند؛ کروموزوم‌ها می‌توانند در مجاورت رنان فعال قرار گیرند
- ۱۳۲- در بدن یک خانم بالغ و سالم، بلافاصله ..... مرحله‌ای که نوترکیبی در اووسیت اولیه رخ می‌دهد، ..... .

- ۱) قبل از - سالم بودن دنا یاخته‌ای بررسی می‌شود و اجازه ورود به کاستمان داده می‌شود
  - ۲) قبل از - میانک‌ها دوبرابر می‌شوند تا در مرحله پروفاز، به تشکیل رشته‌های دوک کمک نمایند
  - ۳) بعد از - با تغییر طول رشته‌های دوک متصل به سانترومرها، چهار تایه‌ها به وسط یاخته حرکت می‌کنند
  - ۴) بعد از - گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر یک کروموزوم متصل می‌شوند و از طرف دیگر، به سمت سانتربول‌ها گسترش دارند
- ۱۳۳- کدام گزینه در مورد یاخته پادتن‌ساز، نادرست است؟

- ۱) ترشحات آن، می‌تواند منجر به فعال کردن نوعی پروتئین دفاعی گردد.
  - ۲) نسبت به لنفوسیت‌های B خاطره بزرگ‌تر بوده و هسته‌ای غیرمرکزی دارند.
  - ۳) طی تنفس یاخته‌ای، توانایی تولید  $CO_2$  در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم را دارد.
  - ۴) پادتن ساخته شده در آن، درون شبکه آندوپلاسمی همانند وزیکول انتقالی، مشاهده می‌شود
- ۱۳۴- لایه‌ای از پوست انسان که ..... .

- ۱) رشته‌های کلاژن و کشسان دارد، ماده زمینه‌ای شفاف و فراوان دارد
- ۲) دارای بافت پوششی سنگفرشی چندلایه است، با ساخت ماده حاوی لیزوزیم، منجر به مرگ باکتری‌ها می‌شود
- ۳) شامل یاخته، ماده زمینه و رشته‌های پروتئینی است، حاوی یاخته‌هایی است که در بروز التهاب، پیک کوتاه‌برد ترشح می‌کنند
- ۴) یاخته‌های فاقد سوخت‌وساز دارد، دارای گیرنده‌هایی است که به واسطه پوششی از بافت پیوندی که دارد با محرک مکانیکی تحریک می‌شوند

۱۳۵- در مردی ۳۵ ساله، یاخته‌های درون‌ریزی که به‌طور کامل در هیپوتالاموس قرار دارند، از بین رفته‌اند. چند مورد از موارد زیر در این فرد قابل مشاهده است؟

- الف) کاهش ترشح هورمون کورتیزول، از بافت عصبی غددی در پشت شکم
- ب) کاهش تقسیم یاخته‌های غضروفی صفحات رشد استخوان ران
- ج) کاهش ترشح کلسی‌تونین، از غده سپری شکل پایین حنجره
- د) کاهش توان تولیدمثل

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۶- پیک شیمیایی دوربردی که در یاخته استخوانی دارای گیرنده است، ممکن ..... .

- ۱) است، منجر به افزایش هماتوکریت (خون بهر) شود
  - ۲) نیست، منجر به افزایش شکستن پیوند C-C در نوعی کربوهیدرات گردد
  - ۳) است، در یاخته‌های پوششی اندام لوبیایی شکل فاقد صفاق نیز گیرنده داشته باشند
  - ۴) نیست، منجر به افزایش یونی در پلاسمای خون شود که در انقباض ماهیچه، از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌شود
- ۱۳۷- کدام گزینه در مورد جانوری که از آن برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌شود، درست است؟
- ۱) برخلاف ملخ، گوارش مواد غذایی را از لوله گوارش آغاز می‌کند.
  - ۲) برخلاف انسان قادر به تولید ماده زائد نیتروژن‌داری است که حلالیت کمی در آب دارد.
  - ۳) همانند انسان، فشار تراوشی باعث خروج بخشی از خوناب از خوناب از ابتدای مویرگ آن می‌شود.
  - ۴) همانند ملخ، هر گره طناب عصبی پشتی، فعالیت ماهیچه‌ای قطعه‌ای از بدن را برعهده دارد.

۱۳۸- هر جانور ..... ، قطعاً دارای اسکلتی است که ..... .

- ۱) گرده‌افشان - از تمام بدن محافظت می‌کند
- ۲) دارای اساس حرکتی مشابه با کاکایی - علاوه بر استخوان، حاوی غضروف نیز می‌باشد
- ۳) دارای جمجمه - حاوی یاخته‌های استخوانی، کلاژن و ماده زمینه‌ای حاوی مواد معدنی است
- ۴) دارای سیاهرگ‌های حاوی خون تیره یا روشن - گروهی از یاخته‌های بنیادی آن، یاخته‌های خونی را به‌وجود می‌آورند

۱۳۹- در مورد استخوان بازو، کدام گزینه درست است؟

- ۱) در هر سامانه هاورس، مقدار فراوانی کلاژن در ماده زمینه قرار گرفته است.
- ۲) خارجی ترین یاخته‌های استخوانی تنه استخوان، جزء سامانه هاورس نیستند.
- ۳) با استخوان‌های کتف، ترقوه و زند زیرین و زبرین مفصل متحرک تشکیل داده است.
- ۴) در کم خونی شدید، یاخته‌های مجرای مرکزی سامانه هاورس، گویچه‌های قرمز می‌سازند.

۱۴۰- کدام گزینه در مورد عملکرد گوش انسان، درست است؟

- ۱) در سراسر هر مجرای نیم‌دایره، گیرنده‌های مژک‌دار حس تعادل حضور دارند.
- ۲) هر گیرنده موجود در آن، دارای مژک است که در تماس یا درون ماده ژله‌ای قرار دارد.
- ۳) هر گیرنده مژک‌دار لابه‌لای بافت پوششی چندلایه قرار گرفته است و با غشای پایه تماس ندارد.
- ۴) یاخته‌های مژک‌دار با دندریت نورون‌های حسی سیناپس دارد که اکسون آن‌ها عصب گوش را می‌سازد.

۱۴۱- در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، یاخته عصبی‌ای که ..... .

- ۱) منجر به انقباض غیرارادی تار ماهیچه دوسر می‌شود، به بخش خودمختار تعلق دارد
- ۲) ناقل عصبی آزاد نمی‌کند، از طریق ریشه شکمی عصب نخاعی از نخاع خارج می‌شود
- ۳) ناقل مهارکننده آزاد می‌کند، می‌تواند توسط نوعی یاخته غیرعصبی، میلین‌دار شده باشد
- ۴) پیام تحریکی را از یاخته گیرنده دریافت می‌کند، در ماده خاکستری، آکسون منشعب دارد

۱۴۲- کدام گزینه در مورد ساختارهای محافظت‌کننده از مغز انسان، درست است؟

- ۱) همگی دارای رشته‌های بلند کلاژن هستند.
- ۲) خارجی ترین پرده مننژ، دولایه‌ای بوده که در بخش‌هایی، از هم فاصله گرفته‌اند.
- ۳) استخوان‌های پس‌سری محافظت‌کننده از آن، دارای بافت استخوانی فشرده و اسفنجی‌اند.
- ۴) پیرامون مویرگ‌های تغذیه‌کننده آن، ضخیم‌ترین غشای پایه مویرگی برای کنترل عبور مواد، وجود دارد.

۱۴۳- یاخته درون‌ریز ..... یاخته برون‌ریز، ..... .

- ۱) همانند- همواره بر روی غشای پایه قرار دارد
- ۲) برخلاف- به صورت مجزا یا مجتمع، فعالیت ترشحی دارد
- ۳) همانند- می‌تواند دارای گیرنده برای پیک شیمیایی کوتاه‌برد و دوربرد باشد
- ۴) برخلاف- هر ترکیب کربن‌داری که وارد خون می‌نماید، نوعی پیک دوربرد است

۱۴۴- دریچه بین بطن راست و ..... .

- ۱) سرخرگ ششی برخلاف دریچه لانه کبوتری، در تماس با خون روشن است
- ۲) دهلیز راست برخلاف دریچه منفذ قلب ملخ، هنگام استراحت عمومی بسته است
- ۳) سرخرگ ششی همانند دریچه بین مثانه و میزراه، حاصل چین‌خوردگی بافت پوششی است
- ۴) دهلیز راست همانند دریچه بین بطن چپ و دهلیز چپ، توسط رشته‌هایی به برجستگی‌های درون بطن، متصل است

۱۴۵- در جانوری که ساده‌ترین ..... مشاهده می‌شود، ..... .

- ۱) ساختار عصبی- تحریک هر بازو، در همه سطح آن منتشر می‌شود
- ۲) آبشش‌ها- جهت جریان خون و آب در تیغه آبششی برخلاف هم است
- ۳) گردش خون بسته- جنس ماده در پی تشکیل چهارتایه، گامت ماده ایجاد می‌کند
- ۴) گردش خون مضاعف- بطن‌ها یک‌بار خون را به پوست و شش‌ها و سپس به تمام بدن می‌فرستند

۱۴۶- افرادی که به ..... مبتلا هستند، به‌طور حتم ..... .

- ۱) هموفیلی- در خوناب، فاقد فاکتور انعقادی ۸ هستند
- ۲) فنیل‌کتونوری (PKU)- نوعی کاتالیزور زیستی فعال را ندارند
- ۳) دیابت شیرین- انسولین موجود در خوناب، از حد طبیعی کمتر است
- ۴) دیابت بی‌مزه- در خوناب، فاقد نوعی هورمون تولیدی در غده هیپوفیز هستند

۱۴۷- کدام گزینه در مورد گیاه گوجه‌فرنگی، درست است؟

- ۱) در بارگیری آبکشی، درون پوست و لایه ریشه‌زا دخالت دارند.
- ۲) در بارگیری چوبی، یاخته‌هایی از سامانه آوندی و زمینه‌ای دخالت دارند.
- ۳) شکستن شب‌بلند در محیط مناسب، توانایی گل‌دهی آن را تغییر می‌دهد.
- ۴) در پی افزایش فشار آوندهای مرده درون استوانه آوندی، روزه‌های حاشیه‌برگ، باز می‌شوند.

۱۴۸- بخش هادی دستگاه تنفس انسان ..... بخش مبادله‌ای آن، ..... .

- (۱) همانند- حاوی هوای مرده است
  - (۲) برخلاف- دارای یاخته‌های مژک‌دار است
  - (۳) همانند- امکان تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی را دارد
  - (۴) برخلاف- در مرطوب کردن هوا که برای تبادل گازها ضرورت دارد، نقش دارد
- ۱۴۹- کدام گزینه در مورد معدهٔ گاو بالغ، درست است؟
- (۱) بزرگ‌ترین قسمت معده، همانند قسمت بعد از آن، به مری راه دارد.
  - (۲) بخشی که به معدهٔ اصلی متصل است، فشار اسمزی خون را کاهش می‌دهد.
  - (۳) به هر بخشی که به هزارلا متصل است، هم غذای نیمه‌جوییده و هم کاملاً جوییده، وارد می‌شود.
  - (۴) بخشی که دارای چین افقی و عمودی است، آنزیم‌های برای تجزیهٔ مولکول‌های زیستی غذا، ترشح می‌کند.
- ۱۵۰- کدام گزینه در مورد اندامکی در لنفوسیت خاطرهٔ انسان درست است، که در یاختهٔ پارانشیمی گل مغربی، وجود ندارد؟
- (۱) از ۲۷ ریزلوله تشکیل شده است که در ۹ ردیف ۳ تایی قرار دارد.
  - (۲) در فضای درونی خود، دارای غشایی است که حاوی سامانهٔ تبدیل انرژی است.
  - (۳) پروتئین‌هایی را تولید می‌کند که در پی سازماندهی، به دوک تقسیم تبدیل می‌شوند.
  - (۴) در ایجاد ساختاری که چهارتایه (تتراد) را به وسط یاختهٔ لنفوسیتی حرکت می‌دهد، نقش دارد.
- ۱۵۱- در مقایسهٔ کامبیوم آوندساز با کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز درخت آلبالو، کدام گزینه درست است؟
- (۱) کامبیوم آوندساز برخلاف کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، در صعود شیرهٔ خام نقش دارد.
  - (۲) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز برخلاف کامبیوم آوندساز، یاختهٔ پارانشیمی ایجاد می‌کند.
  - (۳) کامبیوم آوندساز همانند کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، در ایجاد پوست درخت نقش دارد.
  - (۴) کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز همانند کامبیوم آوندساز، با تقسیم خود به سمت خارج، یاختهٔ غیرزنده ایجاد می‌کند.
- ۱۵۲- در برش ساختار نخستین ..... ، اگر ..... .

- (۱) ساقه- دستجات آوندی حول یک دایره باشد، فراوان‌ترین یاختهٔ هر دسته، فاقد لان است
  - (۲) ساقه- پوست قابل مشاهده نباشد، تعداد دستجات در مجاورت بافت پوست‌دار، بیشتر است
  - (۳) ریشه- مرکز آن دارای عنصر آوندی باشد، درون استوانهٔ آوندی، یاختهٔ پارانشیم دیده نمی‌شود
  - (۴) ریشه- مرکز آن دارای بافت پارانشیم باشد، در اندام مسن، پیراپوست جایگزین روپوست می‌شود
- ۱۵۳- در ارتباط با چرخهٔ کار قلب، کدام گزینه درست است؟

- (۱) از ابتدای موج T تا انتهای آن، خون دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.
  - (۲) از ابتدای موج P تا انتهای آن، دریچه‌های دهلیزی- بطنی برخلاف سینی، بسته‌اند.
  - (۳) از ابتدای Q تا انتهای S، پیام تحریکی از نوک بطن‌ها به سمت قاعدهٔ آن‌ها در حال انتشار است.
  - (۴) از ابتدای صدای دوم تا ابتدای صدای اول چرخهٔ بعد، فاصلهٔ خطوط Z در میوکارد دهلیزها ثابت است.
- ۱۵۴- کدام گزینه در مورد معدهٔ یک انسان سالم، بالغ و طبیعی، درست است؟

- (۱) بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معدی، فاقد نقش در گوارش پروتئین هستند.
- (۲) در بین شبکه‌های عصبی روده‌ای آن، یاخته‌های دوکی شکل در دو جهت قرار گرفته‌اند.
- (۳) هر یاختهٔ دارای گیرنده برای هورمون گاسترین، دارای هسته‌هایی در مرکز خود است.
- (۴) عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معدی، ماده‌ای جهت حفاظت از معده در برابر اسید می‌سازند.

۱۵۵- کدام گزینه به ترتیب در مورد بخشی از گردیزه که مواد طی تراوش وارد آن می‌شوند و اولین بخشی از گردیزه که مواد را بازجذب می‌کند، درست است؟

- (۱) زوائد پامانند بلندی دارد- همانند روده، دارای ریزپرز است.
  - (۲) امکان خروج سموم از محیط داخلی را دارد- به بخش نازک هنله متصل است.
  - (۳) دو نوع یاخته دارد- در دو سطح یاخته‌های سازندهٔ آن، چین‌خوردگی دیده می‌شود.
  - (۴) در تنظیم pH دخالت دارد- یاخته‌های آن توسط رشته‌های پروتئینی، به هم متصل‌اند.
- ۱۵۶- در دستگاه گردش خون انسان، دو نوع رگ اصلی، جداری سه‌لایه دارند. رگی که ..... برخلاف رگ دیگر آن ..... .

- (۱) خون حاوی اکسیژن را از شبکهٔ مویرگی دریافت می‌کند- همواره خون را به قلب نزدیک می‌کند
- (۲) در حفظ پیوستگی جریان خون، نقش اصلی را دارد- همواره در بخش عمقی بدن قرار دارد
- (۳) دارای فضای داخلی وسیع است- فاقد رشته‌های کشسان زیاد در لایهٔ میانی خود است
- (۴) مواد لیبیدی جذب شده در روده را وارد قلب می‌کند- دارای گیرنده‌های دمایی است

۱۵۷- به‌طور طبیعی، عدد کروموزومی کدام موارد زیر، در گیاه زیتون برابر است؟

- (الف) تخم ضمیمه و یاخته دارای آنزیم روبیسکو در روپوست برگ  
 (ب) یاخته تولیدکننده دانه‌گرده رسیده و یاخته ایجادکننده کیسه رویانی  
 (ج) یاخته احاطه‌کننده کیسه رویانی و یاخته حمل‌کننده شیره پرورده به محل مصرف  
 (د) هسته یاخته رویشی و هر یاخته حاصل از تقسیم کاستمان بزرگ‌ترین یاخته بافت خورش
- (۱) الف - ج                      (۲) ب - د                      (۳) الف - ب                      (۴) ج - د

۱۵۸- کدام گزینه در مورد گیاه لوبیا، درست است؟

- (۱) ذخیره دانه آن، قبل از لقاح به‌وجود آمده است.  
 (۲) گاز خارج شده از عدسک آن می‌تواند در صعود شیره خام نقش داشته باشد.  
 (۳) در هر حلقه‌ای از گل که ساختار چهارتایه ایجاد می‌شود، یاخته‌ای با توانایی لقاح تولید می‌شود.  
 (۴) زامه‌ها، طی تقسیم رشتمان در یاخته‌ای که در مرحله  $G_2$  چرخه یاخته‌ای متوقف است، ایجاد می‌شوند.
- ۱۵۹- بر اساس فصل ۷ کتاب زیست‌شناسی سال یازدهم، جانور ..... حاصل از نوعی تولیدمثل جنسی که در ایجاد آن، لقاح دخالت ندارد،

- (۱) هاپلوئید - در پی آرایش تترادی متفاوت، گامت‌های مختلف ایجاد می‌کند  
 (۲) دیپلوئید - دارای دو نوع کروموزوم جنسی برای تعیین جنسیت خود است  
 (۳) دیپلوئید - دارای قلب چهارحفره‌ای است که سیاهرگ‌هایی با خون تیره و روشن، به قلب متصل‌اند  
 (۴) هاپلوئید - در پی جهش مضاعف شدن، می‌تواند دارای دو نوع الل برای یک جایگاه در یک کروموزوم خود باشد
- ۱۶۰- هر یاخته دیپلوئید جدار لوله اسپرم‌ساز، ..... هر یاخته دیپلوئید مسیر اسپرم‌زایی، .....

- (۱) برخلاف - فاقد توانایی تولید پیک شیمیایی کوتاه‌برد است  
 (۲) برخلاف - دارای گیرنده برای هورمون محرک فولیکولی است  
 (۳) همانند - دارای ۲۴ نوع کروموزوم در ژنگان هسته‌ای خود است  
 (۴) همانند - در مرحله  $G_2$  چرخه یاخته‌ای خود، آنزیم دنابسپاراز فعالی ندارد

۱۶۱- در گیاهان، هر هورمونی که سبب ..... می‌شود، ..... جیبرلین، .....

- (۱) ریزش برگ و میوه - همانند - در چیرگی رأسی دخالت دارد  
 (۲) ریشه‌زایی در قلمه - برخلاف - باعث رشد طولی یاخته می‌شود  
 (۳) کوتاه شدن چرخه یاخته‌ای - همانند - همواره در درشت کردن میوه نیز به‌کار می‌رود  
 (۴) افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو - برخلاف - مانع ایجاد دانه‌رست از دانه می‌شود

۱۶۲- در مورد پاسخ‌های گیاهی به محرک، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شکستن شب‌های بلند در محل زندگی گیاه داوودی، باعث عدم ایجاد بخش دارای نهنج می‌شود.  
 (۲) تجمع هورمون‌های (های) محرک رشد در محل تماس ساقه به تکیه‌گاه با افزایش رشد، منجر به پیچش می‌شود.  
 (۳) ساقه همانند ریشه، می‌تواند به جاذبه پاسخ دهد و بنابراین ساقه‌هوایی می‌تواند نوعی زمین‌گرایی داشته باشد.  
 (۴) در گیاه گوشت‌خوار، نوعی یاخته‌تمایز یافته روپوستی در پی تماس، تحریک شده و منجر به راه‌اندازی پیام می‌شود.

۱۶۳- فرایند ویرایش، ..... فرایند حذف رونوشت میانه .....

- (۱) برخلاف - با تشکیل پیوند فسفو دی‌استر همراه است  
 (۲) برخلاف - در محل انجام فرایند قندکافت، مشاهده می‌شود  
 (۳) همانند - پس از پایان عمل نوعی آنزیم بسپاراز انجام می‌گیرد  
 (۴) همانند - با شکسته شدن پیوند بین فسفات یک نوکلئوتید با قند نوکلئوتید دیگر، همراه است

۱۶۴- (در) تنظیم بیان ژن در جاندار دارای واکوئول انقباضی، ..... جاندارانی که با مطالعه بر روی آن‌ها، همانندسازی نیمه‌حفاظتی مشخص گردید، .....

- (۱) برخلاف - طول عمر رناهای حاصل عمل رونویسی، نقش دارد  
 (۲) همانند - عبور مواد مؤثر بر بیان ژن از غشاهای حاوی دنا، اثر گذار است  
 (۳) برخلاف - می‌تواند به‌کمک رناهای کوچکی که منجر به توقف ترجمه می‌شوند، انجام گیرد  
 (۴) همانند - تنظیم میزان فشرده‌گی فامینه، به‌علت تغییر دسترسی آنزیم به دنا، اثر گذار است

۱۶۵- از ازدواج مردی سالم که از نظر جایگاه زنی گروه خونی کروموزوم ۹، خالص است، با زنی سالم، یک فرزند فاقد توانایی ساخت فاکتور ۸ انعقاد خون و فرزند دیگر کوررنگ (نحوه وراثت مشابه شایع‌ترین نوع هموفیلی است) متولد می‌شود. در صورتی که این دو فرزند کربوهیدرات‌های تعیین‌کننده گروه خونی متفاوتی در غشای گلبول قرمز خود داشته باشند، تولد کدام زاده‌ها در این خانواده، امکان‌ناپذیر است؟

- (الف) دختری مبتلا به هموفیلی و کوررنگی و دارای آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات به غشا  
 (ب) پسری مبتلا به هموفیلی و کوررنگی و دارای آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات A به غشا  
 (ج) پسری مبتلا به یک بیماری وراثتی و فاقد آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات A و B به غشا  
 (د) دختری از نظر هر دو بیماری سالم و دارای کربوهیدراتی مشابه غشای گلبول قرمز مادر، در غشای گلبول قرمز خود
- (۱) الف - ب (۲) الف - ج (۳) ج - د (۴) الف - د

۱۶۶- کدام موارد، جمله زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

«در زام یاخته ..... طبیعی مردی با ژن نمود AADd، ..... دیده می‌شود.»

- (الف) اولیه - همواره ۲ نسخه برای ژن A  
 (ب) ثانویه - حداقل صفر و حداکثر ۲ نسخه برای ژن D  
 (ج) اولیه - حداکثر ۴ نسخه برای ژن A  
 (د) ثانویه - حداقل ۱ نسخه برای ژن D
- (۱) الف - ب (۲) ب - ج (۳) ج - د (۴) الف - د

۱۶۷- مقایسهٔ بال قمری خانگی و بال پروانه، ..... و مقایسهٔ اندام حرکتی جلویی دلفین و کوسه، ..... .

- (۱) نشان‌دهندهٔ ساختار درونی یکسان - نشان‌دهندهٔ وجود خویشاوندی در مهره‌داران است  
 (۲) نشانگر روش‌های مختلف سازش آن‌ها در پاسخ به یک نیاز - نشان‌دهندهٔ وجود جد مشترک است  
 (۳) نشان‌دهندهٔ رد پای تغییر گونه است - نشان‌دهندهٔ عملکرد مشابه، برخلاف ساختار درونی مشابه است  
 (۴) نشان‌دهندهٔ ساختارهای غیروستیجیال - نشان‌دهندهٔ خویشاوندی نزدیک‌تر دلفین به کوسه نسبت به شیر کوهی است
- ۱۶۸- در صورت جهش در ..... ژن زنجیرهٔ بتای هموگلوبین، ..... .

- (۱) راه‌انداز مرتبط با - به‌طور حتم تغییری در مقدار رنای حاصل از رونویسی این ژن رخ می‌دهد  
 (۲) توالی میانه - اثر آن را در رنای اولیه، برخلاف رنای بالغ حاصل از رونویسی، می‌توان مشاهده نمود  
 (۳) جایگاه پایان رونویسی - اثر آن را می‌توان در دنای حاصل از همانندسازی آن در یاختهٔ پادتن‌ساز، مشاهده نمود  
 (۴) توالی افزایندهٔ مرتبط با - ممکن است سرعت و مقدار رونویسی این ژن در فراوان‌ترین یاختهٔ خونی انسان، تغییر نماید
- ۱۶۹- کدام موارد در همهٔ رفتارهایی که تحت تأثیر ژن یا ژن‌های ژنگان جانوران انجام می‌گیرد، مشاهده می‌شوند؟

- (الف) تحت تأثیر تجربه‌های محیطی قرار ندارند.  
 (ب) در همهٔ افراد یک اجتماع، اساس یکسانی دارند.  
 (ج) پیک یا پیک‌های شیمیایی، در بروز رفتار نقش دارند.  
 (د) در پاسخ به محرک یا محرک‌های داخلی یا خارجی، بروز می‌یابند.
- (۱) الف - ب (۲) الف - ج (۳) ب - ج (۴) ج - د

۱۷۰- در مورد مشاهدات پاولف، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) از تجربیات قبلی، برای پاسخ به محرک شرطی استفاده شد.  
 (۲) محرک شرطی، خود می‌توانست به محرک‌های محیطی پاسخ دهد.  
 (۳) گروهی از ژن‌های سگ، در پاسخ به محرک شرطی و غیرشرطی دخالت داشتند.  
 (۴) محرک بی‌اثر به تنهایی سبب بروز پاسخی می‌شود که محرک طبیعی سبب بروز آن می‌شود.

۱۷۱- در گیاه ..... .

- (۱) چغندر قرمز، آنتوسیانین مانع تشکیل رادیکال آزاد اکسیژن می‌شود  
 (۲) توپرواش، ممکن است پیرووات بدون ورود به راکیزه، دچار تغییر شود  
 (۳) یونجه، سیانید برخلاف کربن مونوکسید، مانع بازسازی  $FAD^+$  می‌شود  
 (۴) ادریسی، طی گلیکولیز (قندکافت)، ATP تنها از ترکیب دو فسفات تولید می‌شود

۱۷۲- برای درمان بیماری ژنتیکی، ..... .

- (۱) نمی‌توان از تزریق آنزیم استفاده نمود  
 (۲) قطعاً کاربرد آنزیم برش‌دهنده، لازم است  
 (۳) می‌توان از ناقلی استفاده نمود که نوعی اسیدنوکلئیک خطی است  
 (۴) اولین بار، از یاخته‌های بنیادی متعلق به دستگاه لنفی، استفاده گردید

۱۷۳- در یاخته نکهت‌انگیزان روزنه درخت بلوط، در هر زنجیره انتقال الکترون که .....  
 (۱) دارای پمپ (های) یون هیدروژن است، الکترون پراثری از  $P_{68}$  تأمین می‌شود  
 (۲) الکترون‌ها را بین دو نوع فتوسیستم جابه‌جا می‌کند، آنزیم ATP‌ساز وجود دارد  
 (۳) اعضای آن دچار اکسایش و کاهش می‌شوند، حداقل یکی از اعضا، پمپ  $H^+$  است  
 (۴) با تولید نوعی حامل الکترون همراه است، اعضای زنجیره همگی در یک طرف غشا قرار دارند  
 ۱۷۴- هر باکتری فتوسنتزکننده ارغوانی گوگردی، .....  
 (۱) برخلاف باکتری گوگردی سبز، فاقد کلروفیل a است  
 (۲) برخلاف سیانوباکتری، دارای توانایی تبدیل نیتروژن جو به آمونیوم است  
 (۳) همانند باکتری نیترات‌ساز از رویسکو موجود در بستره، برای تثبیت  $CO_2$  استفاده می‌کند  
 (۴) همانند باکتری گوگردی سبز، فاقد توانایی تولید آخرین پذیرنده الکترون در تنفس هوازی است

۱۷۵- در گیاهی که .....  
 (۱) یاخته‌های غلاف آوندی فتوسیستم دارند، چرخه کالوین تنها در بخشی از رگبرگ انجام می‌گیرد  
 (۲) طی کالوین، ابتدا ترکیب شش کربنی ناپایدار ایجاد می‌شود، هر آنزیم تثبیت‌کننده  $CO_2$ ، قطعاً دارای تمایل به  $O_2$  نیز می‌باشد  
 (۳) واکنش اکسیژنازی رویسکو با انجام سازش، کاهش یافته است، سرعت فتوسنتز در شرایط مساعد محیطی، بیشتر از گیاه C<sub>3</sub> است  
 (۴) واکوئول‌های یاخته‌های برگ یا ساقه یا هر دو پلی‌ساکارید ذخیره‌کننده آب دارند، تثبیت  $CO_2$  هم در روز و هم در شب انجام می‌گیرد  
 ۱۷۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مقایسه بین راکیزه و سبزدیسه گل رز، نادرست است؟  
 (۱) در فضای داخلی هر دو، تولید و مصرف منبع رایج انرژی در یاخته مشاهده می‌شود.  
 (۲) درون سبزدیسه برخلاف راکیزه، چندین جایگاه شروع همانندسازی مشاهده می‌شود.  
 (۳) هر دو زنجیره انتقال الکترونی که  $H^+$  را پمپ می‌کنند، به‌طور مستقیم از انرژی الکترون استفاده می‌شود.  
 (۴) در غشای درونی راکیزه برخلاف غشای داخلی سبزدیسه آنزیمی با توانایی انجام واکنش سنتز آبدی مشاهده می‌شود.  
 ۱۷۷- هر ..... فتوسنتزکننده .....  
 (۱) آغازی - به یکی از سه گروه جلبک‌های سبز، قرمز یا قهوه‌ای تعلق دارد  
 (۲) باکتری - که منبع الکترون آن، نوعی گاز با بویی شبیه تخم‌مرغ گندیده است، باکتریوکلروفیل دارد  
 (۳) گیاه - نیتروژن مورد نیاز برای ساخت آمینو اسید خود را فقط از آمونیوم یا نیترات خاک کسب می‌کند  
 (۴) جاندار - درون غشای تیلاکوئید خود، از انرژی حاصل از حرکت  $H^+$ ، برای ساخت ATP استفاده می‌کند  
 ۱۷۸- کدام موارد، جمله زیر را به‌درستی کامل می‌نماید؟  
 «در بدن یک انسان سالم و بالغ، به‌دنبال افزایش ترشح هورمون محرک تیروئید، ..... افزایش می‌یابد.»  
 الف) تولید و مصرف پرووات در یاخته ماهیچه اسکلتی  
 ب) فعالیت آنزیمی با پیش‌ماده‌های غیرآلی در فراوان‌ترین یاخته‌های خونی  
 ج) تولید استیل‌کوآنزیم A در یاخته‌های مقعرالطرفین درون نوعی بافت پیوندی  
 د) کاهش اتانال به اتانول در یاخته بنداره خارجی مخرج در شرایط کاهش اکسیژن  
 الف) برخلاف ب) (۱) برخلاف د) (۲) ج) همانند د) (۳) الف) همانند د) (۴)

۱۷۹- کدام گزینه در مورد نوعی اسید نوکلئیک در یاخته‌ای از بدن انسان که با اتصال ناقل عصبی به گیرنده غشایی خود، تغییر پتانسیل می‌دهد، درست است؟

(۱) واحدهای تکرار شونده‌ای دارد که درون هر واحد، پیوند فسفودی‌استر وجود ندارد.  
 (۲) می‌تواند از طریق پلاسمودسم، به یاخته مجاور وارد شده و میزان ماده وراثتی آن را تغییر دهد.  
 (۳) می‌تواند توسط نوعی آنزیم غشایی که تغییر شکل نیز می‌دهد و منجر به جابه‌جایی یون‌ها می‌شود، مصرف گردد.  
 (۴) می‌تواند به‌عنوان حامل الکترون، الکترون پراثری را به زنجیره انتقال الکترون غشای داخلی راکیزه، منتقل نماید.  
 ۱۸۰- کدام گزینه در مورد واکنش‌های سوخت‌وسازی بدن انسان، درست است؟  
 (۱) اکثر این واکنش‌ها، با تأمین انرژی توسط آنزیم‌ها، تسریع می‌شوند.  
 (۲) برخی از آنزیم‌های مؤثر در این واکنش‌ها، نیاز به کوآنزیم‌هایی مثل آهن دارند.  
 (۳) واکنش‌های سوخت‌وسازی، می‌توانند بدون کاتالیزورهای زیستی نیز انجام گیرند.  
 (۴) هر ماده شیمیایی که منجر به کاهش سرعت واکنش سوخت‌وسازی شود، نوعی ماده سمی است.

# كزينة دو



مؤسسة آموزشی فرهنگی

# گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

## داوطلبان آزمون سراسری سال ۱۴۰۱

سال تحصیلی ۰۱ - ۰۰

### آزمون آزمایشی ۳ تیر 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.

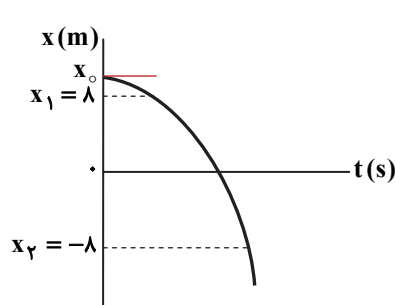
ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۱ (گروه آزمایشی علوم تجربی)

مرحله ۲۰

دفترچه شماره ۳

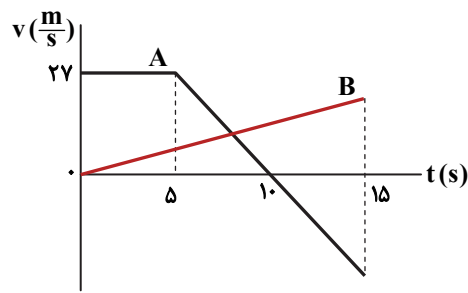
۱۸۱- خودرویی از حال سکون و با شتاب ثابت  $2 \frac{m}{s^2}$ ، از نقطه A روی خط راست به راه می‌افتد و پس از مدتی، تندی آن به ۷ می‌رسد. سپس به مدت ۵ s با این تندی به حرکت خود ادامه می‌دهد تا اینکه از نقطه B عبور می‌کند. اگر کل مسافت طی شده توسط خودرو از ابتدا تا هنگامی که به نقطه B می‌رسد، برابر با ۱۴۴ m باشد، زمان پیمودن این مسافت چند ثانیه است؟

- ۱۳ (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴)



۱۸۲- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x با شتاب ثابت به بزرگی  $4 \frac{m}{s^2}$  حرکت می‌کند، مطابق شکل است. این متحرک فاصله مکان  $x_1 = 8 \text{ m}$  تا مکان  $x_2 = -8 \text{ m}$  را در مدت  $\Delta t = 2 \text{ s}$  طی می‌کند. مکان  $x_0$  بر حسب متر کدام است؟

- ۱۰ (۱)  
۹/۵ (۲)  
۹ (۳)  
۸/۵ (۴)



۱۸۳- نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B مانند شکل است. چنانچه جابه‌جایی دو متحرک در بازه زمانی صفر تا ۱۵ s یکسان باشد، شتاب متحرک B چند متر بر مربع ثانیه است؟

- ۱ (۱)  
۱/۲ (۲)  
۱/۴ (۳)  
۱/۶ (۴)

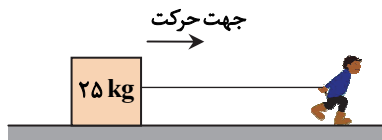
۱۸۴- شخصی روی یک ترازوی فنری درون آسانسوری ایستاده است. در بازه زمانی که تندی آسانسور از  $2 \frac{m}{s}$  رو به بالا به  $1 \frac{m}{s}$  رو به بالا می‌رسد،

آسانسور مسافت  $1/5 \text{ m}$  را طی می‌کند. در این مدت، ترازو عدد  $99 \text{ N}$  را نشان می‌دهد. جرم شخص چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۹۰ (۱) ۹۹ (۲) ۱۰۸ (۳) ۱۱۰ (۴)

۱۸۵- مطابق شکل، شخصی توسط یک ریسمان سبک جعبه‌ای به جرم  $25 \text{ kg}$  را روی سطح افقی می‌کشد و جعبه با تندی ثابت  $0/8 \frac{m}{s}$  روی خط راست در حرکت است. اگر شخص در لحظه  $t_1$ ، بزرگی نیروی کشش ریسمان را نصف کند، جعبه پس از این لحظه با پیمودن مسافتی به

اندازه  $2 \text{ m}$  می‌ایستد. ضریب اصطکاک جنبشی جعبه با سطح افقی کدام است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- ۰/۱۶ (۱)  
۰/۳۲ (۲)  
۰/۱۶ (۳)  
۰/۳۲ (۴)

۱۸۶- جسمی روی محور x در حرکت است. اگر تکانه آن از  $(80 \frac{kg \cdot m}{s}) \vec{i}$  به  $(100 \frac{kg \cdot m}{s}) \vec{i}$  برسد، انرژی جنبشی آن به اندازه ۱۰۰۰ ژول تغییر

می‌کند. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

- ۱/۶ (۱) ۱/۸ (۲) ۳/۲ (۳) ۳/۶ (۴)

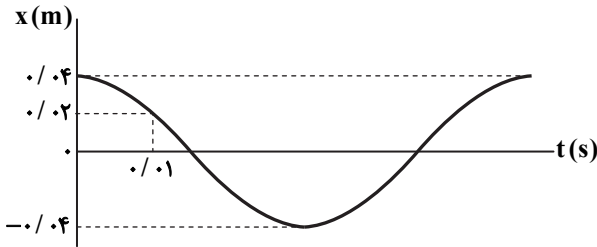
محل انجام محاسبات

۱۸۷- سفینه‌ای از سطح زمین به طرف ماه شروع به حرکت می‌کند. در چه فاصله‌ای بر حسب کیلومتر از مرکز زمین، بزرگی نیروی وارد از طرف زمین به سفینه، ۹ برابر بزرگی نیروی وارد از ماه بر سفینه است؟ (ماه  $M = 81M_{\text{زمین}}$  و فاصله مرکز زمین تا مرکز ماه را  $3.84 \times 10^5 \text{ km}$  در نظر بگیرید.)

- (۱)  $1/44 \times 10^5$  (۲)  $1/92 \times 10^5$  (۳)  $2/56 \times 10^5$  (۴)  $2/88 \times 10^5$

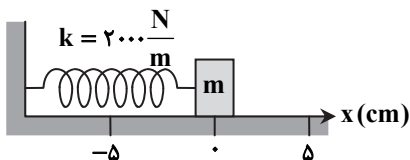
۱۸۸- نمودار مکان-زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده دارد، مطابق شکل است. اگر انرژی مکانیکی نوسانگر  $0.8 \text{ J}$  باشد،

جرم نوسانگر چند گرم است؟ ( $\pi^2 = 10$ )



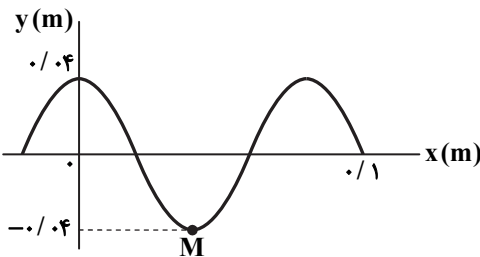
- (۱) ۹۰  
(۲) ۱۲۰  
(۳) ۱۵۰  
(۴) ۱۸۰

۱۸۹- شکل روبه‌رو، یک سامانه جرم-فنر را نشان می‌دهد که روی سطح بدون اصطکاک، روی محور  $x$  با دامنه  $5 \text{ cm}$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و ثابت فنر  $k = 2000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  است. اگر بزرگی شتاب نوسانگر در نقطه  $x = 5 \text{ cm}$  برابر با  $500 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، تندی نوسانگر هنگام عبور از نقطه تعادل ( $x = 0$ ) چند متر بر ثانیه است؟



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

۱۹۰- شکل داده‌شده، تصویر لحظه‌ای یک موج منتشرشده در یک ریسمان را در لحظه  $t = 0 \text{ s}$  نشان می‌دهد. اگر تندی متوسط ذره  $M$  از ریسمان در یک بازه زمانی معین برابر  $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، تندی انتشار موج چند متر بر ثانیه است؟

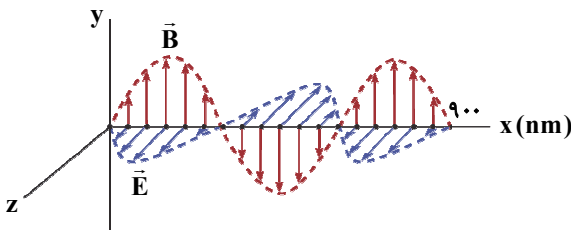


- (۱) ۲  
(۲) ۵  
(۳) ۲۰  
(۴) ۵۰

۱۹۱- در یک فاصله معین از یک بلندگو، شدت صوت دریافتی برابر با  $I_1$  است. اگر شدت صوت  $1000$  برابر شود، تراز شدت صوت آن  $30$  درصد افزایش می‌یابد. شدت صوت اولیه بلندگو ( $I_1$ ) چند وات بر متر مربع بوده است؟ (از هرگونه اتلاف انرژی صوتی صرف‌نظر کنید و  $I_0 = 10^{-12} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ )

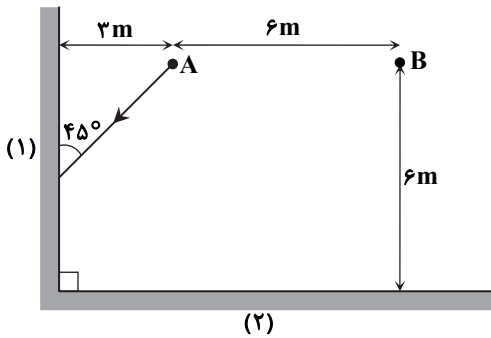
- (۱)  $10^{-2}$  (۲)  $10^{-4}$  (۳)  $10^{-8}$  (۴)  $10^{-10}$

۱۹۲- شکل داده‌شده، یک موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که در امتداد محور  $x$  در حال انتشار است. این موج در چه ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد و به کدام جهت در حرکت است؟



- (۱) مرئی،  $+x$   
(۲) مرئی،  $-x$   
(۳) فروسرخ،  $+x$   
(۴) فروسرخ،  $-x$

محل انجام محاسبات



۱۹۳- در شکل روبه‌رو، دو آینه تخت بر یکدیگر عمود هستند. پرتوی نوری که از نقطه A می‌گذرد و با زاویه  $45^\circ$  به آینه اول می‌تابد، پس از بازتاب از آینه دوم به نقطه B می‌رسد. این پرتو، مسافت طی شده از نقطه A تا نقطه B را در مدت چند نانوثانیه طی می‌کند؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ )

- ۸۰ (۱)
- $80\sqrt{2}$  (۲)
- $40\sqrt{2}$  (۳)
- ۴۰ (۴)

۱۹۴- در طیف گسیلی اتم هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج ناحیه فرسرخ چند برابر خط چهارم در ناحیه مرئی آن است؟

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

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

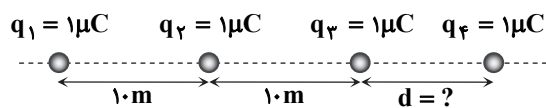
۱۹۵- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار مانای n با شعاع  $1800$  پیکومتر به مدار مانای  $n'$  که شعاع آن  $1000$  پیکومتر از مدار n کمتر است، جهش می‌کند. انرژی فوتون گسیلی در این جهش چند الکترون‌ولت است؟ ( $E_R = 13/6 eV$  و  $a_0 = 5 \times 10^{-11} m$ : شعاع بور)

- $\frac{14}{45}$  (۱)
- $\frac{14}{25}$  (۲)
- $\frac{17}{36}$  (۳)
- $\frac{17}{45}$  (۴)

۱۹۶- پس از ۸۰ سال، تعداد هسته‌های مادر یک ماده پرتوزا که باقی‌مانده است، برابر با  $4/8 \times 10^{23}$  است و ۶۰ سال دیگر که می‌گذرد، تعداد هسته‌های باقی‌مانده به  $6 \times 10^{22}$  می‌رسد. به ترتیب از راست به چپ، نیمه‌عمر این ماده پرتوزا چند سال است و در کل این مدت ۱۴۰ سال، چند هسته آن واپاشیده شده است؟

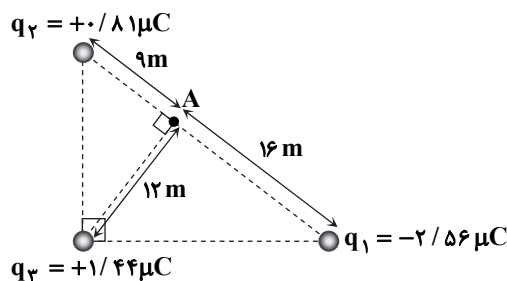
- $7/2 \times 10^{24}$  و  $12$  (۱)
- $7/2 \times 10^{24}$  و  $20$  (۲)
- $7/2 \times 10^{24}$  و  $12$  (۳)
- $7/2 \times 10^{24}$  و  $20$  (۴)

۱۹۷- چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مثبت  $q_1, q_2, q_3, q_4$  که همگی یک میکروکولن هستند، مطابق شکل روی یک خط قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_3$  از طرف بارهای دیگر صفر باشد، فاصله d فاصله بار  $q_4$  از بار  $q_3$  چند متر است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )



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

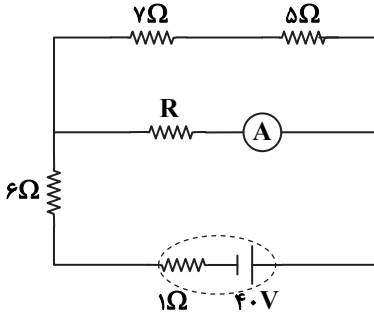
۱۹۸- سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = -2/56 \mu C, q_2 = +0/8 \mu C$  و  $q_3 = +1/44 \mu C$ ، مطابق شکل در گوشه‌های یک مثلث قائم‌الزاویه قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی خالص آن‌ها در نقطه A چند نیوتون بر کولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )



- ۹۰ (۱)
- $90\sqrt{2}$  (۲)
- $90\sqrt{3}$  (۳)
- $90\sqrt{5}$  (۴)

محل انجام محاسبات

۱۹۹- در مدار شکل روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی  $3A$  را نشان می‌دهد. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



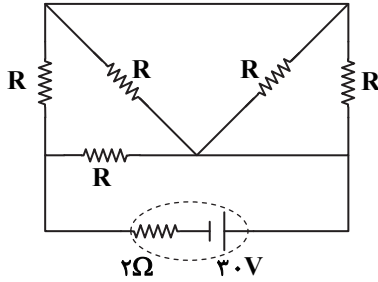
۸ (۱)

۹ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)

۲۰۰- در مدار روبه‌رو، مقدار هریک از مقاومت‌های  $R$  برابر با  $7$  اهم است. توان خروجی باتری چند وات است؟



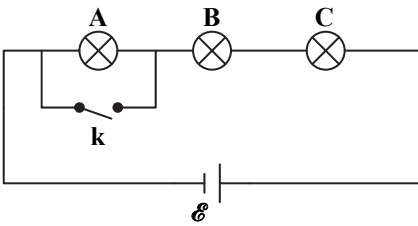
۱۰۰ (۱)

۱۲۰ (۲)

۱۵۰ (۳)

۱۸۰ (۴)

۲۰۱- لامپ‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  در مدار داده‌شده یکسان هستند و مقاومت همه آن‌ها برابر است. با وصل کردن کلید  $k$ ، توان مصرفی هریک از لامپ‌های  $B$  و  $C$  نسبت به قبل چند برابر می‌شود؟ (باتری آرمانی است.)



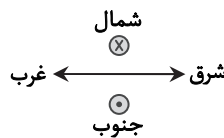
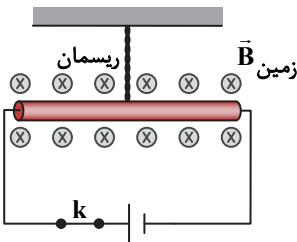
$\frac{3}{2}$  (۱)

$\frac{4}{3}$  (۲)

$\frac{9}{4}$  (۳)

$\frac{16}{9}$  (۴)

۲۰۲- سیم رسانای مستقیمی به طول  $5m$  و وزن  $1N$  و حامل جریان  $40A$  از غرب به شرق، مانند شکل توسط ریسمانی از یک سقف آویزان است. در محلی که این سیم قرار دارد، میدان مغناطیسی زمین برابر با  $0.5G$  و رو به شمال است. اگر جریان عبوری از سیم را قطع کنیم، نیروی کشش ریسمان چگونه تغییر می‌کند؟



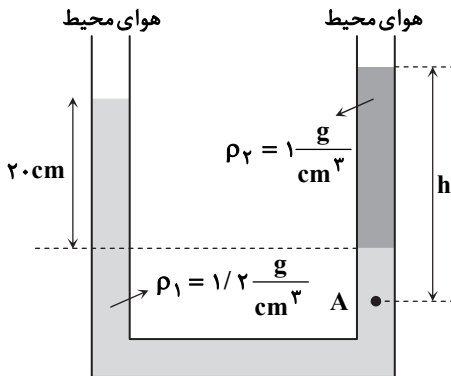
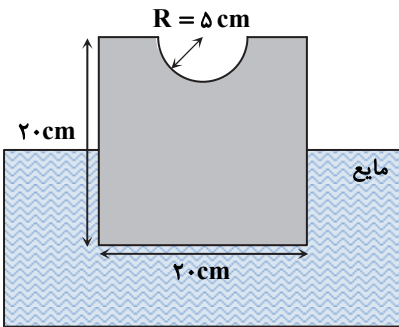
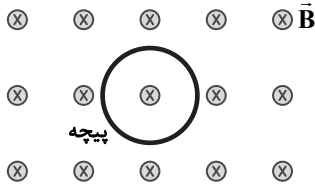
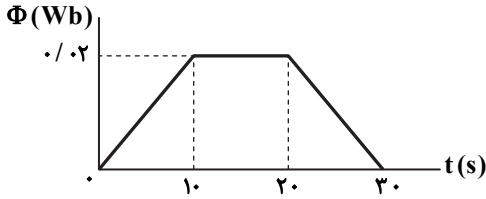
(۱)  $1N$  افزایش می‌یابد.

(۲)  $1N$  کاهش می‌یابد.

(۳)  $0.1N$  افزایش می‌یابد.

(۴)  $0.1N$  کاهش می‌یابد.

محل انجام محاسبات



۲۰۳- نمودار تغییرات شار مغناطیسی که از پیچه‌ای شامل ۱۰۰۰ حلقه می‌گذرد، برحسب زمان مطابق شکل است. مقاومت کل پیچه  $5\ \Omega$  است و پیچه به‌طور کاملاً ثابت، مانند شکل درون یک میدان مغناطیسی درون سو قرار دارد. در بازه زمانی صفر تا ۱۰s، بزرگی جریان القایی متوسط در پیچه چند آمپر و در کدام جهت است؟

- (۱) ۰/۴ پادساعت‌گرد
- (۲) ۰/۴ ساعت‌گرد
- (۳) ۰/۰۴ پادساعت‌گرد
- (۴) ۰/۰۴ ساعت‌گرد

۲۰۴- مطابق شکل، یک مکعب چوبی به ضلع ۲۰cm که روی آن حفره‌ای به‌شکل نیمکره به شعاع ۵cm وجود دارد، روی سطح مایعی با چگالی  $\frac{1}{2}\frac{g}{cm^3}$  شناور است. حداکثر چند گرم جیوه می‌توان درون حفره ریخت؛ به‌طوری که مکعب همچنان روی سطح

مایع شناور بماند؟ (چوب  $\rho = 0.6\frac{g}{cm^3}$  و  $\pi = 3$ )

- (۱) ۳۲۵۰
- (۲) ۳۶۰۰
- (۳) ۴۶۵۰
- (۴) ۴۹۵۰

۲۰۵- در لوله U شکل روبه‌رو، دو مایع با چگالی‌های  $\rho_1 = 1\frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_2 = 1\frac{g}{cm^3}$

در حال تعادل‌اند. اگر فشار در نقطه A برابر با  $\rho_1 = 1/2\frac{g}{cm^3}$

باشد، ارتفاع h چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10\frac{m}{s^2}$  و  $P_0 = 97/6\text{ kPa}$ )

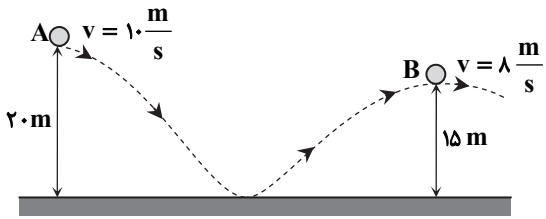
- (۱) ۲۸
- (۲) ۲۹
- (۳) ۳۰
- (۴) ۳۱

۲۰۶- چند مورد از گزاره‌های زیر درست بیان شده‌اند؟

- (الف) فلزها جامد بلورین و شیشه جامد بی‌شکل (آمورف) است.
- (ب) راه رفتن برخی حشره‌ها روی سطح آب به خاطر کشش سطحی آب است.
- (پ) افزایش دما، نیروی هم‌چسبی آب را زیاد می‌کند.
- (ت) بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای بال بیشتر از زیر آن باشد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۲۰۷- مطابق شکل، توپی به جرم  $400\text{g}$  را از نقطه A، از ارتفاع  $20$  متری سطح زمین با تندی  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  پرتاب می‌کنیم. توپ پس از برخورد به زمین، حداکثر تا ارتفاع  $15$  متر (نقطه B) بالا رفته و از این نقطه با تندی  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  عبور می‌کند. کار نیروهای اتلافی در مسیر A تا B چند برابر کار نیروی وزن توپ در این جابه‌جایی است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )

- (۱)  $-2/72$  (۲)  $-1/36$  (۳)  $+1/36$  (۴)  $+2/72$

۲۰۸- یک ظرف شیشه‌ای با گنجایش  $1020\text{cm}^3$  دارای مقداری روغن است و دمای ظرف و روغن درون آن  $10^\circ\text{C}$  است. اگر دمای ظرف و روغن را به تدریج بالا ببریم، هنگامی که دما به  $30^\circ\text{C}$  می‌رسد، روغن در آستانه سریز شدن قرار می‌گیرد (ظرف کاملاً پر می‌شود). در ابتدا حجم

روغن درون ظرف چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟ ( $\alpha = \frac{1}{3} \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$  و  $\beta = 1 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$ )

- (۱)  $998$  (۲)  $1001$  (۳)  $1004$  (۴)  $1010$

۲۰۹- درون ظرفی  $800\text{g}$  آب با دمای  $60^\circ\text{C}$  وجود دارد.  $m$  گرم یخ با دمای صفر درجه سلسیوس به درون ظرف اضافه می‌کنیم و پس از مدتی، دمای تعادل به  $10^\circ\text{C}$  می‌رسد. اگر در این فرایند گرمایی که ظرف به مجموعه می‌دهد برابر با  $21\text{kJ}$  باشد،  $m$  چند گرم است؟

( $L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ ،  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$  و اتلاف گرما ناچیز فرض شود.)

- (۱)  $250$  (۲)  $400$  (۳)  $500$  (۴)  $650$

۲۱۰- در جدول زیر، هریک از موارد ستون اول به طریقی با یکی از موارد ستون دوم مرتبط است. این ارتباط در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

| ستون اول  | ستون دوم          |
|---|-------------------|
| (الف) کلم اسکانک از این طریق گرمای خود را از دست می‌دهد.                      | (a) رسانش         |
| (ب) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن با این روش است.                      | (b) همرفت طبیعی   |
| (پ) سهم الکترون‌های آزاد در فلزها زیاد است.                                   | (c) همرفت واداشته |
| (۱) الف) $d \leftarrow$ ب) $d \leftarrow$ پ) $c \leftarrow$ ا) $a \leftarrow$ | (d) تابش          |
| (۲) الف) $a \leftarrow$ ب) $a \leftarrow$ پ) $b \leftarrow$ د) $d \leftarrow$ |                   |
| (۳) الف) $d \leftarrow$ ب) $d \leftarrow$ ا) $a \leftarrow$ پ) $c \leftarrow$ |                   |
| (۴) الف) $d \leftarrow$ ب) $d \leftarrow$ پ) $b \leftarrow$ ا) $a \leftarrow$ |                   |

۳۷

شیمی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۱

۲۱۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- دومین عنصر تشکیل شده پس از مهبانگ، فراوان‌ترین گاز نجیب هواکره است.
- پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن دارای ۳ نوترون در هسته خود است.
- نخستین عنصر ساخت بشر، جزء فلزهای واسطه جدول دوره‌ای عناصر است.
- جرم اتمی فراوان‌ترین ایزوتوپ منیزیم، به تقریب  $3/4$  برابر جرم فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۱۲- عنصر M دارای دو ایزوتوپ  $^{63}\text{M}$  و  $^{65}\text{M}$  و جرم اتمی میانگین  $63/5\text{amu}$  است. در یک نمونه طبیعی از عنصر M به جرم نیم‌تن، به تقریب چند اتم از ایزوتوپ سبک‌تر وجود دارد؟

- (۱)  $1/185 \times 10^{26}$  (۲)  $1/185 \times 10^{27}$  (۳)  $3/55 \times 10^{26}$  (۴)  $3/55 \times 10^{27}$

محل انجام محاسبات

۲۱۳- در دوره چهارم جدول دوره‌ای، تفاوت تعداد عناصری که حداقل یک زیر لایه با  $n + l = 5$  پر دارند، با تعداد عناصری که فقط یک زیر لایه ظرفیتی کاملاً پر دارند، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۱۴- اگر دما در ابتدای لایه استراتوسفر برابر ۲۱۸ کلوین و در انتهای این لایه برابر با ۷ درجه سلسیوس باشد، دمای هوا در ارتفاع ۳۱ کیلومتری از سطح زمین، چند درجه سلسیوس است؟ (فرض کنید لایه استراتوسفر از ارتفاع ۱۲ کیلومتری از سطح زمین شروع می‌شود و تا ارتفاع ۵۰ کیلومتری ادامه دارد و تغییرات دما بر حسب ارتفاع در این لایه، خطی است.)

- (۱) ۲۴ (۲) -۲۴ (۳) -۱۲ (۴) ۱۲

۲۱۵- معادله واکنش کلی سوختن کامل مخلوطی از متان و اتان به گونه‌ای است که ضریب استوکیومتری متان و اتان در آن یکسان است. اختلاف ضریب  $H_2O$  و  $CO_2$  در معادله موازنه شده این فرایند کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۶- چند مورد از مطالب زیر درباره آمونیوم سولفات، درست است؟

(الف) در ساختار آن هر دو نوع پیوند یونی و کووالانسی وجود دارد.

(ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آنیون سازنده آن، با یون سیلیکات یکسان است.

(پ) در واکنش با باریم نیترات، فراورده‌هایی ایجاد می‌کند که نامحلول در آب هستند.

(ت) عدد اکسایش نیتروژن در آن، ۲ واحد کمتر از عدد اکسایش فسفر در کلسیم فسفات است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۷- غلظت یون منیزیم در نمونه‌ای آب دریا،  $3600 \text{ ppm}$  است. برای رسوب دادن این یون، به ازای هر تن آب دریا، چند مول یون هیدروکسید

لازم است؟ ( $Mg = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۳۰۰

۲۱۸- ۵۷۰ گرم محلول سیر شده نمکی در دمای  $80^\circ\text{C}$  را تا دمای  $30^\circ\text{C}$  سرد می‌کنیم. اگر در این فرایند، ۱۵۰ گرم نمک رسوب کند و

انحلال پذیری نمک مورد نظر در دمای  $30^\circ\text{C}$  برابر ۴۰ گرم باشد، انحلال پذیری آن در دمای  $80^\circ\text{C}$  کدام است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۹۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۲۰

۲۱۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) تعداد پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های آب در حالت جامد نسبت به حالت مایع، بیشتر است.

(ب) تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین مولکول‌ها در نمونه‌های خالص و جداگانه از آمونیاک و آب در دمای اتاق، با هم برابر است.

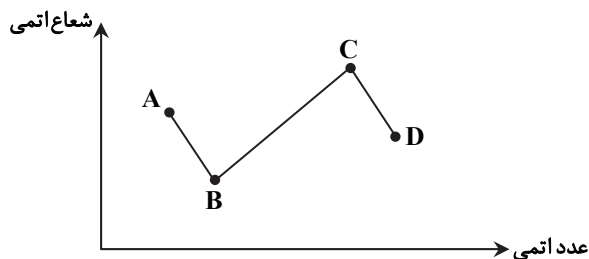
(پ) در دمای اتاق، نیروهای بین مولکولی در یخ نسبت به آب، ضعیف‌تر هستند.

(ت) نیروهای بین مولکولی در هیدروژن فلئورید نسبت به هالوژن‌ها و سایر هالیدهای هیدروژن، قوی‌تر است.

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۲۰- اگر نمودار زیر مربوط به شعاع اتمی دو عضو اول فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی جدول دوره‌ای باشد، کدام نماد نشان دهنده نخستین فلز

قلیایی خاکی جدول می‌باشد؟



(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

۲۲۱- ۱۲/۴ گرم فسفر سفید ( $P_4$ ) ناخالص سوزانده می‌شود تا به  $P_4O_{10}$  تبدیل شود، سپس  $P_4O_{10}$  در آب حل شده تا فسفریک اسید

( $H_3PO_4$ ) به دست آید. اگر محلول حاصل با ۳۶ گرم سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش دهد، درصد خلوص فسفر سفید کدام است؟

( $H = 1, O = 16, Na = 23, P = 31; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- (۱) ۵۰ (۲) ۷۰ (۳) ۷۵ (۴) ۸۵

محل انجام محاسبات



۲۳۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) همه پلی استرها و پلی آمیدها، جزء پلیمرهای ساختگی اند.

(ب) ساده ترین آمین، توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول های خود را دارد.

(پ) بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین های دیگر است.

(ت) در مولکول پروپیل بوتانوات، دو گروه متصل به عامل استری، یکسان هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۲- جرم مولی دی اسید و دی الکل سازنده نوعی پلی استر برابر است. فرمول واحد تکرار شونده پلی استر حاصل از ساده ترین دی الکل و دی اسید

با این ویژگی، کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱)  $C_3H_4O_4$  ۲)  $C_4H_4O_4$  ۳)  $C_5H_6O_4$  ۴)  $C_6H_8O_4$

۲۳۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) بنزین ( $C_8H_{18}$ ) و گریس ( $C_{25}H_{52}$ ) از جمله مواد محلول در چربی هستند.

(ب) مخلوط آب، صابون و چربی، یک محلول است و نور را پخش نمی کند.

(پ) انواع پاک کننده ها مانند پاک کننده های صابونی، غیرصابونی و خورنده، رنگ کاغذ pH مرطوب را آبی می کنند.

(ت) در محلول اتانویک اسید، تعداد اندکی مولکول اسید با تعداد زیادی یون آب پوشیده در تعادل هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۲۳۴- جرم معینی از اسید چرب با فرمول  $C_{17}H_{35}COOH$  و با خلوص ۸۰ درصد، با ۲ لیتر محلول ۱/۵ مولار سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش می دهد، جرم اسید چرب ناخالص چند گرم است و طی این واکنش، چند گرم صابون حاصل می شود؟

( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱) ۹۱۸ ، ۸۵۲ (۲) ۱۱۴۷/۵ ، ۸۵۲ (۳) ۱۱۴۷/۵ ، ۱۰۶۵ (۴) ۹۱۸ ، ۱۰۶۵

۲۳۵- در دمای  $25^{\circ}C$ ، چند میلی گرم آمونیاک با درصد یونش ۵، باید در نیم لیتر آب حل شود تا pH آب خالص ۳ واحد تغییر کند و غلظت یون هیدرونیوم در محلول نهایی، چند برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۱ مولار اسید HA ( $K_a = 10^{-5}$ ) است؟ (از تغییر حجم صرف نظر شود).

( $H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱)  $10^{-8}$  ،  $10^{-7}$  (۲)  $10^{-8}$  ،  $10^{-7}$  (۳)  $10^{-7}$  ،  $10^{-6}$  (۴)  $10^{-7}$  ،  $10^{-6}$

۲۳۶- اگر به ۱۰۰ mL محلول نیتریک اسید با  $pH = 0/3$ ، ۳۰۰ mL محلول هیدروکلریک اسید با  $pH = 1$  اضافه کنیم، pH محلول حاصل

کدام است و برای خنثی کردن آن، چند گرم پتاسیم هیدروکسید با خلوص ۷۰ درصد لازم است؟ ( $H = 1, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱)  $8/0/7$  (۲)  $6/4/0/7$  (۳)  $8/0/85$  (۴)  $6/4/0/85$

۲۳۷- با وارد کردن تیغه های فلزی A، X، Y و Z در محلول مس (II) سولفات، دمای محلول به ترتیب به میزان ۳۰، ۱۰، ۲۰ و صفر درجه سلسیوس تغییر می کند. کدام مقایسه برای قدرت کاهندگی فلزهای داده شده، درست است؟

۱)  $A > X > Y > Z = Cu$  ۲)  $A > Y > X > Cu > Z$  ۳)  $Z = Cu > X > Y > A$  ۴)  $Z > Cu > X > Y > A$

۲۳۸- الکترون های حاصل از اکسایش ۱۹/۵ گرم فلز روی، چند گرم یون دی کرومات ( $Cr_2O_7^{2-}$ ) را می تواند به یون  $Cr^{3+}$  تبدیل کند؟

( $O = 16, Cr = 52, Zn = 65 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱)  $10/8$  (۲)  $21/6$  (۳)  $43/2$  (۴)  $86/4$

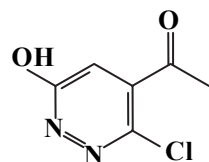
۲۳۹- مجموع اعداد اکسایش اتم های نیتروژن و کربن در ترکیبی با ساختار روبه رو کدام است؟

۱) صفر

۲) +۱

۳) -۲

۴) +۲



۲۴۰- اگر در نوعی خاک رس، درصد جرمی  $SiO_2$  و  $H_2O$  به ترتیب ۴۵ و ۱۵ باشد و با گرما دادن این خاک، درصد  $H_2O$  به ۵ برسد، درصد

جرمی  $SiO_2$  به چند درصد افزایش می یابد؟

۱) ۵۵ (۲)  $50/3$  (۳)  $52/5$  (۴)  $47/5$

محل انجام محاسبات

۲۴۱- کدام عبارت در مورد بلورهای یخ نادرست است؟

- (۱) هر اتم اکسیژن در ساختار آن با ۴ اتم هیدروژن، پیوند کووالانسی یا هیدروژنی دارد.
- (۲) برخلاف سیلیس، برای آن می‌توان از واژه‌هایی مانند «نیروهای بین‌مولکولی» استفاده کرد.
- (۳) ماده‌ای سخت و دیرگداز است و برخلاف گرافیت، در ساختار خود پیوند دوگانه ندارد.
- (۴) در ساختار آن، اتم اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارد.

۲۴۲- به مخلوطی از منیزیم اکسید و سدیم اکسید به جرم  $m$  گرم،  $1506$  کیلوژول گرما می‌دهیم تا به‌طور کامل به یون‌های گازی مجزا، تبدیل شوند. اگر طی این فرایند، نیم‌مول یون گازی اکسید تولید شود، به تقریب چند درصد جرم مخلوط اولیه را ماده‌ای با نقطه ذوب بالاتر، تشکیل می‌دهد؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم اکسید و منیزیم اکسید به ترتیب برابر  $2488$  و  $3798$  کیلوژول بر مول است.)

( $O = 16, Na = 23, Mg = 24 : g \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

۲۴۳- گازهای خروجی از موتور یک خودروی بنزینی و ورودی به مبدل کاتالیستی، شامل  $960 \text{ mL}$  اکسیژن،  $40 \text{ mL}$  نیتروژن مونوکسید،  $80 \text{ mL}$  کربن مونوکسید و  $60 \text{ mL}$  بخار  $C_8H_{18}$  در هر دقیقه است. با فرض حذف کامل آلاینده‌ها، درصد حجمی نیتروژن در گازهای خروجی از مبدل در بازه زمانی ۱ دقیقه، به تقریب کدام است؟ ( $H_2O$  به صورت بخار خارج می‌شود.)

- (۱) ۱/۵ (۲) ۵ (۳) ۷/۵ (۴) ۱۰

۲۴۴- تعادل گازی  $2SO_3 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_2$ ، با  $2$  مول  $SO_2$ ،  $1$  مول  $O_2$  و  $4$  مول  $SO_3$  در سامانه‌ای یک لیتری برقرار است. با افزایش مقداری  $SO_3$  به سامانه و جابه‌جایی تعادل، غلظت نهایی گاز اکسیژن به  $1/5$  مولار افزایش می‌یابد. با فرض ثابت ماندن دما در طول فرایند، مقدار  $SO_3$  اضافه شده به سامانه به تقریب چند مول است؟ ( $\sqrt{6} = 2.45$ )

- (۱) ۴/۳۵ (۲) ۷/۴۵ (۳) ۵/۵۵ (۴) ۱۱/۴۵

۲۴۵- در یک ظرف، تعادل  $A(g) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$  برقرار است. اگر حجم ظرف را به نصف کاهش دهیم، همه تغییرات زیر ایجاد می‌شود، به جز .....

- (۱) غلظت‌های تعادلی  $A$  و  $B$  افزایش می‌یابد.  
 (۲) حاصل  $\frac{[B][C]}{[A]}$  در تعادل جدید، کمتر از تعادل اولیه است.

(۳) درصد مولی  $A$  در مخلوط تعادلی جدید نسبت به تعادل اولیه، بیشتر خواهد بود.

(۴) در لحظه اعمال تغییر، سرعت واکنش در هر دو جهت رفت و برگشت افزایش می‌یابد.

## زمین‌شناسی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۱۴۰۱

۲۴۶- طبق نظر بطلمیوس، جهت چرخش سیارات ..... و فاصله آن‌ها تا زمین ..... می‌باشد.

- (۱) ساعت‌گرد- متغیر (۲) ساعت‌گرد- ثابت (۳) پادساعت‌گرد- ثابت (۴) پادساعت‌گرد- متغیر

۲۴۷- کدام عبارت زیر بر اساس قانون دوم کپلر برای اولین روز محدوده  $x$ ، درست است؟

(۱) طولانی‌ترین روزها در نیمکره شمالی ثبت می‌شود.

(۲) طول روز قطب شمال  $12$  ساعت می‌باشد.

(۳) خورشید به مدار رأس السرطان، عمود می‌تابد.

(۴) تهران، طولانی‌ترین روز را دارد.

۲۴۸- حاصل فروپاشی عنصر ناپایدار .....، یک گاز پایدار است.

- (۱) پتاسیم ۴۰ (۲) توریم ۲۳۲ (۳) سرب ۲۰۶ (۴) اورانیوم ۲۳۵

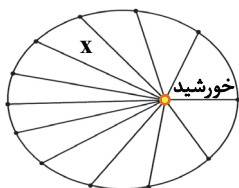
۲۴۹- یافتن عناصری با بی‌هنجاری مثبت در مراحل اولیه اکتشاف اهمیت خاصی برای زمین‌شناسان دارد. علت کدام است؟

(۱) مطالعه بهتر تاریخچه تکوین منطقه

(۲) کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی

(۳) دسترسی آسان‌تر به ماده معدنی

(۴) مقرون به صرفه بودن استخراج



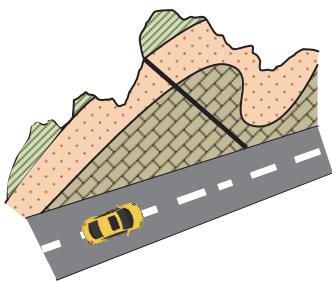
محل انجام محاسبات

- ۲۵۰- کدام یک علت اصلی مهاجرت اولیه نفت است؟  
 (۱) اختلاف چگالی مواد سیال (۲) فشار لایه‌های فوقانی  
 (۳) تغییر دما و فشار در مخزن (۴) تجمع بیش از حد نفت در منافذ
- ۲۵۱- کدام ترکیب زیر، فاقد عنصر سیلیسیم است؟  
 (۱) گارنت (۲) گالن  
 (۳) آپال (۴) پیروکسن
- ۲۵۲- هرگاه سطح مقطع کانال آبی ۳۲۰ سانتی‌متر مربع باشد و آبدهی آن ۳۰۰۰ لیتر در دقیقه، سرعت تخلیه آب کانال، به تقریب چند متر بر ثانیه خواهد بود؟  
 (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۱۶  
 (۳) ۱/۵ (۴) ۹/۶
- ۲۵۳- در کدام منطقه، عمق سطح ایستایی کمتر است؟  
 (۱) جنگل کوهستانی (۲) دامنه کوهستانی  
 (۳) بیابان و کویر (۴) نیمه‌خشک مرتفع
- ۲۵۴- تغذیه یک آبخوان نیاز به کدام عامل زیر دارد؟  
 (۱) بارندگی آرام و طولانی (۲) بارش شدید و طولانی  
 (۳) لایروبی منظم حوضه آبریز (۴) انرژی جنبشی رواناب
- ۲۵۵- کدام یک از مصالح زیر، در روسازی جاده‌ها کاربرد دارد؟  
 (۱) هوموس (۲) بالاست  
 (۳) شن (۴) رس
- ۲۵۶- احداث مغار در کدام سنگ زیر مناسب است؟  
 (۱) ماسه‌سنگ ← انحلال‌پذیری زیادی دارد.  
 (۲) گرانیت ← یک نوع سنگ آذرین است.  
 (۳) شیل ← نفوذپذیری بالایی دارد.  
 (۴) شیست ← احتمال گسستگی در آن کم است.
- ۲۵۷- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از شیب لایه است؟  
 (۱) مقدار زاویه‌ای کمتر از ۹۰ درجه که سطح افق با سطح لایه می‌سازد.  
 (۲) مقدار زاویه‌ای تند که سطح زمین با سطح لایه می‌سازد.  
 (۳) زاویه تمایل لایه‌های سنگی نسبت به جهت جغرافیایی می‌باشد.  
 (۴) زاویه کج‌شدگی یک لایه افقی نسبت به محور قائم می‌باشد.
- ۲۵۸- کدام مورد ارتباطی با نقش گیاهان، در بروز یک عارضه در بدن موجودات، ندارد؟  
 (۱) ایتای ایتای (۲) پیشگیری از سرطان  
 (۳) کوتاهی قد (۴) فلورسیس
- ۲۵۹- چه تعداد خطا در جدول روبه‌رو وجود دارد؟

| عنصر | طبقه‌بندی عنصر | اهمیت در بدن |
|------|----------------|--------------|
| Na   | فرعی           | اساسی        |
| Hg   | جزئی           | سمی          |
| O    | اصلی           | غیرضروری     |

- (۱) یک  
 (۲) دو  
 (۳) سه  
 (۴) چهار

- ۲۶۰- برای تهیه لباس آتش‌نشان‌ها و لنت ترمز از کدام کانی زیر استفاده می‌شود؟  
 (۱) کوارتز (۲) میکا (۳) تالک (۴) آزبست
- ۲۶۱- شکل روبه‌رو، تحت تأثیر کدام تنش‌های اصلی به ترتیب از قدیم به جدید، به وجود آمده است؟



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

- ۲۶۲- کدام امواج لرزه‌ای باعث ارتعاش ذرات به موازات محور افقی می‌شوند؟  
 (۱) S-P (۲) L-P (۳) R-L (۴) R-S

- ۲۶۳- دو شرط اصلی برای تشکیل «توف»ها کدام‌اند؟  
 (۱) آتش‌فشان انفجاری - تفرای دانه‌ریز  
 (۲) دریای کم‌عمق - تفرای دوکی‌شکل  
 (۳) آتش‌فشان آرام - گدازه روان  
 (۴) دریای عمیق - گدازه پرسیلیس
- ۲۶۴- تشکیل رشته‌کوه‌های بلند و مرتفع در امتداد شرقی - غربی کشورمان به چه علتی است؟  
 (۱) تیخیر شدید آب‌های مرکزی ایران  
 (۲) فرورانش ورقه اقیانوس آرام به زیر ورقه آسیا  
 (۳) بسته شدن اقیانوس تتیس  
 (۴) برخورد ورقه عربستان به آفریقا
- ۲۶۵- تمام ویژگی‌های زیر برای انتخاب یک پدیده به‌عنوان میراث زمین‌شناختی به حساب می‌آیند به‌جز .....  
 (۱) کمیاب بودن (۲) مدت‌زمان تکوین طولانی (۳) زیبایی ویژه (۴) ارزش علمی - آموزشی