

دفترچه شماره ۲

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۴۰۰

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۷۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه		

۱۰۱- کدام عبارت را درست‌تر می‌دانید؟

- (۱) حرکت روزانه خورشید در آسمان ظاهری و نتیجه گردش زمین به دور خورشید است.
- (۲) هرچه فاصله زمین تا خورشید کمتر شود، سرعت حرکت انتقالی زمین هم کمتر می‌شود.
- (۳) بین زمان گردش زمین به دور خورشید و فاصله زمین تا خورشید رابطه ریاضی برقرار است.
- (۴) زمین همراه با ماه در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

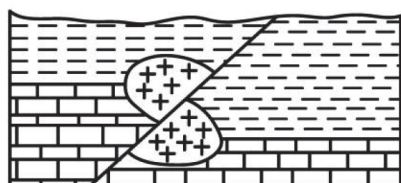
۱۰۲- کدام مورد، در جداسازی دو واحد زمانی زمین‌شناسی متوالی از یکدیگر کاربرد کمتری دارد؟

- (۱) جدا شدن دو قاره از یکدیگر
- (۲) پیشروی یا پسروی جهانی دریاها
- (۳) برخورد دو ورقه قاره‌ای و ایجاد کوهزایی
- (۴) ظهور یا انقراض یک گونه خاص از جانداران

۱۰۳- نور خورشید حدود ۸ دقیقه طول می‌کشد تا به زمین برسد. نور خورشید حدود چند دقیقه طول می‌کشد تا به سیارکی که هر ۸ سال یک‌بار دور خورشید می‌چرخد، برسد؟

- (۱) ۶۴
- (۲) ۳۲
- (۳) ۲۲/۶
- (۴) ۱۶

۱۰۴- در شکل زیر، سن نسبی کدام یک از بقیه بیشتر است؟



- (۱) رس
- (۲) گسل
- (۳) گرانیت
- (۴) سنگ آهک

۱۰۵- در آینده، اقیانوسی به اقیانوس‌های کره زمین اضافه می‌شود، محل این اقیانوس در حال حاضر کجاست؟

- (۱) دریای سرخ
- (۲) خلیج فارس
- (۳) محل سابق دریای تتیس
- (۴) مرز ورقه عربستان با ایران

۱۰۶- برای تهیه آهن، سرب و مس به ترتیب از کدام کانه‌ها می‌توان استفاده کرد؟

- (۱) مگنتیت، گالن، کربنوم
- (۲) هماتیت، گالن، پیریت
- (۳) پیریت، کرومیت، کالکوپیریت
- (۴) مگنتیت، گالن، کالکوپیریت

۱۰۷- برای تشکیل ذخایر نفت و گاز، کدام جانداران اهمیت بیشتری دارند؟

- (۱) باکتری‌ها، مرجان‌ها
- (۲) دایناسورها، باکتری‌ها
- (۳) مرجان‌ها، پلانکتون‌ها
- (۴) پلانکتون‌ها، باکتری‌ها

۱۰۸- کدام مورد، در حیطه شاخه پترولوژی علم زمین‌شناسی مورد مطالعه قرار می‌گیرد؟

- (۱) شناسایی و مطالعه مناطق زمین گرمایی
- (۲) طبقه‌بندی سنگ‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی
- (۳) شیوه تشکیل و منشأ عناصر تشکیل‌دهنده سنگ‌ها
- (۴) بررسی فرایندهایی چون تشکیل رشته‌کوه‌ها و زلزله‌ها

۱۰۹- کدام ترکیب شیمیایی، در گوشته زمین تبدیل به جواهری قیمتی می‌شود؟

- (۱) اکسید آلومینیم
- (۲) اکسید سیلیسیم
- (۳) سیلیکات بریلیم
- (۴) کربن خالص

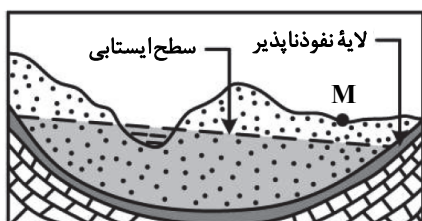
۱۱۰- آبدهی قناتی در هر دقیقه ۳۰۰۰ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به ترتیب ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر باشد، آب تقریباً با سرعت چند متر بر ثانیه خارج می‌شود؟

- (۱) ۰/۶۶
- (۲) ۰/۱۵
- (۳) ۰/۹
- (۴) ۰/۲

۱۱۱- کدام رابطه، اندازه ذرات معدنی تشکیل‌دهنده خاک‌ها را بهتر نشان می‌دهد؟

- (۱) لای > رس > شن
- (۲) رس > سیلت > ماسه
- (۳) شن > سیلت > رس
- (۴) ماسه > شن > سیلت

۱۱۲- در محل زیر، یک رود دائمی در جریان است. اگر در نقطه M چاهی تا زیر سطح ایستابی حفر شود، کدام عبارت را می‌توانیم برای این چاه به کار ببریم؟

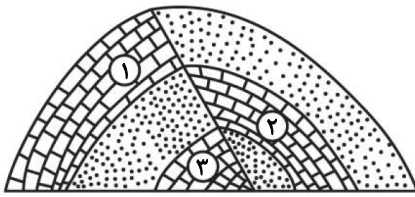


- (۱) پس از بهره‌برداری فصلی، چاه خشک می‌شود.
- (۲) آب خودبه‌خود و به آرامی از دهانه چاه خارج می‌شود.
- (۳) با بهره‌برداری از چاه سطح ایستابی افت چندانی نخواهد داشت.
- (۴) آبخوان این چاه تحت فشار است و آب از دهانه فوران می‌کند.

۱۱۳- کدام عبارت، توصیف مناسب‌تری از امتداد لایه است؟

- (۱) نیمساز زاویه بین سطح لایه با سطح افق
- (۲) محل برخورد سطح هر لایه با سطح زمین
- (۳) فصل مشترک یک صفحه افقی با سطح هر لایه
- (۴) امتداد خط فرضی وصل‌کننده نقاط هم ارتفاع لایه

۱۱۴- کدام گزینه، زمان نسبی پدیده‌های زمین‌شناسی شکل زیر را از قدیم به جدید درست‌تر نشان می‌دهد؟



- (۱) رسوب‌گذاری هم‌زمان آهک ۲ و ۳، تنش فشاری، تنش فشاری
- (۲) رسوب‌گذاری هم‌زمان آهک ۲ و ۳، تنش فشاری، تنش کششی
- (۳) رسوب‌گذاری هم‌زمان آهک ۲ و ۱، تنش فشاری، تنش فشاری
- (۴) رسوب‌گذاری هم‌زمان آهک ۲ و ۱، تنش کششی، تنش کششی

۱۱۵- کدام مصالح، در ساخت سدهای بتنی و خاکی از اجزای مهم هستند؟

- (۱) ماسه و شن
- (۲) سیمان و میلگرد
- (۳) خاک رس و ماسه
- (۴) خاک رس و قلوه‌سنگ

۱۱۶- از کدام راه، آرسنیک می‌تواند به‌راحتی به مواد غذایی وارد شود؟

- (۱) آبیاری مزارع کشاورزی توسط آب چشمه‌های معدنی گازدار
 - (۲) بارش باران‌های اسیدی پس از تراکم بالای ریزگردها در هوا
 - (۳) ورود زهاب معادن استخراج طلا به آبخوان‌های مورد استفاده انسان
 - (۴) خشک کردن مواد غذایی با حرارت سوزاندن زغال‌سنگ در محیط بسته
- ۱۱۷- کدام مورد، چگونگی نقش سلنیم در پیشگیری از سرطان را معرفی می‌کند؟

- (۱) از طریق آنزیم‌ها، سوپر اکسیدها را از بین می‌برد.
- (۲) با اکسیژن آزاد ترکیب‌شده و مانع از تشکیل سوپراکسیدها می‌شود.
- (۳) با ته‌نشینی لیتیم، مانع از ورود این عنصر سرطان‌زا به آب‌های زیرزمینی می‌شود.
- (۴) در بدن انسان مانند یک کاتالیزگر عمل می‌کند و سبب تشکیل سریع آنتی‌اکسیدان می‌شود.

۱۱۸- در طبقه‌بندی عناصر موردنیاز بدن جانداران به اصلی، فرعی و جزئی به‌ترتیب، کدام عنصرها در این سه گروه جای می‌گیرند؟

- (۱) آهن، منیزیم، مس
- (۲) آهن، سدیم، فسفر
- (۳) منیزیم، منگنز، روی
- (۴) فسفر، منیزیم، منگنز

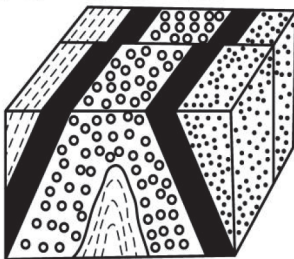
۱۱۹- کدام امواج حاصل از یک زمین‌لرزه در کانون ایجاد می‌شوند؟

- (۱) عرضی و ریلی
- (۲) طولی و عرضی
- (۳) ریلی و لاو
- (۴) لاو و طولی

۱۲۰- کدام یک می‌تواند «پیش‌نشانگر» وقوع زمین‌لرزه باشد؟

- (۱) اختلال در میدان مغناطیسی منطقه
- (۲) بالا رفتن دمای سنگ‌ها در محل کانون
- (۳) تغییرات گاز آرگون در آب‌های زیرزمینی
- (۴) بالا و پایین رفتن سطح ایستایی آب چاه‌ها

۱۲۱- در شکل زیر، ماسه‌سنگ دانه‌ریز، جوان‌تر از ماسه‌سنگ دانه درشت است.



- (۱) گسل عادی، تاقدیس
- (۲) گسل عادی، ناودیس
- (۳) گسل امتداد لغز، تاقدیس
- (۴) گسل امتداد لغز، ناودیس

درشت است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل شناسایی هستند؟

۱۲۲- در کدام شرایط، توف‌های سبز البرز تشکیل شده‌اند؟

- (۱) آتشفشان‌های آرام، دریای کم‌عمق، گدازه‌های روان پُرسیلیس
 - (۲) آتشفشان‌های زیردریایی، دریای کم‌عمق، گدازه‌های روان کم‌سیلیس
 - (۳) آتشفشان‌های انفجاری، دریای عمیق، قطعات دوکی شکل نسبتاً خمیری
 - (۴) آتشفشان‌های انفجاری، دریای کم‌عمق، ذرات فراوان تفرای بسیار دانه‌ریز
- ۱۲۳- مطالعه کدام پهنه زمین‌ساختی ایران، تاریخچه کامل‌تری از گذشته، در اختیار زمین‌شناسان قرار می‌دهد؟
- (۱) البرز
 - (۲) زاگرس
 - (۳) کپه داغ
 - (۴) ایران مرکزی

۱۲۴- با بسته شدن اقیانوس تتیس در سرزمین‌های فعلی ایران، کدام رویداد مهم اتفاق افتاد؟

- (۱) جدا شدن دریای مازندران از خلیج فارس
 - (۲) تشکیل رشته‌کوه‌های بلندی از آذربایجان تا کپه داغ
 - (۳) ذوب ورقه فرو رانده شده و فعالیت‌های شدید آتشفشانی
 - (۴) تبخیر شدید آب‌های کم‌عمق و تشکیل کویر مرکزی ایران
- ۱۲۵- کدام پهنه‌های زمین‌ساختی ایران، توان بیشتری برای استخراج سنگ مرمر مورد نیاز ساختمان‌سازی داخل کشور و صادرات به سایر کشورها را دارند؟

- (۱) ارومیه- دختر، زاگرس
- (۲) سنندج- سیرجان، البرز
- (۳) شرق و جنوب‌شرق، ایران مرکزی
- (۴) ایران مرکزی، سنندج- سیرجان

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

- (۱) $4(2 + \sqrt{3})$ (۲) $4(2 - \sqrt{3})$ (۳) $16(2 + \sqrt{3})$ (۴) $16(2 - \sqrt{3})$

۱۲۷- فرض کنید x_1 و x_2 جوابهای معادله $(\sqrt[3]{x^2} - 1) = 2\sqrt[3]{x}$ باشند. مقدار $x_1 + x_2$ ، کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۱۲۸- فرض کنید x_1 و x_2 ریشههای معادله $x^2 - 5x = 0$ باشند. $\frac{1}{(x_1 + 1)^3}$ و $\frac{1}{(x_2 + 1)^3}$ ، ریشههای کدام معادله هستند؟

- (۱) $125x^2 + 16x = 1$ (۲) $125x^2 = 16x + 1$ (۳) $125x^2 = 12x + 1$ (۴) $125x^2 + 12x = 1$

۱۲۹- اگر $f(x) = 16\cos^2(3x)\cos^2(6x)\cos^2(12x)\cos^2(24x)$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{36})$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{6 - 3\sqrt{3}}{16}$ (۲) $\frac{6 - \sqrt{3}}{16}$ (۳) $\frac{6 + \sqrt{3}}{16}$ (۴) $\frac{6 + 3\sqrt{3}}{16}$

۱۳۰- اگر زاویه α در ناحیه سوم مثلثاتی و $\tan(\alpha) = \frac{3}{4}$ باشد، مقدار $\frac{\cos(2\alpha - \frac{\pi}{2}) + \cos(\alpha + \pi)}{\cot(2\alpha)}$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{96}{175}$ (۲) $\frac{1056}{175}$ (۳) $\frac{96}{175}$ (۴) $-\frac{1056}{175}$

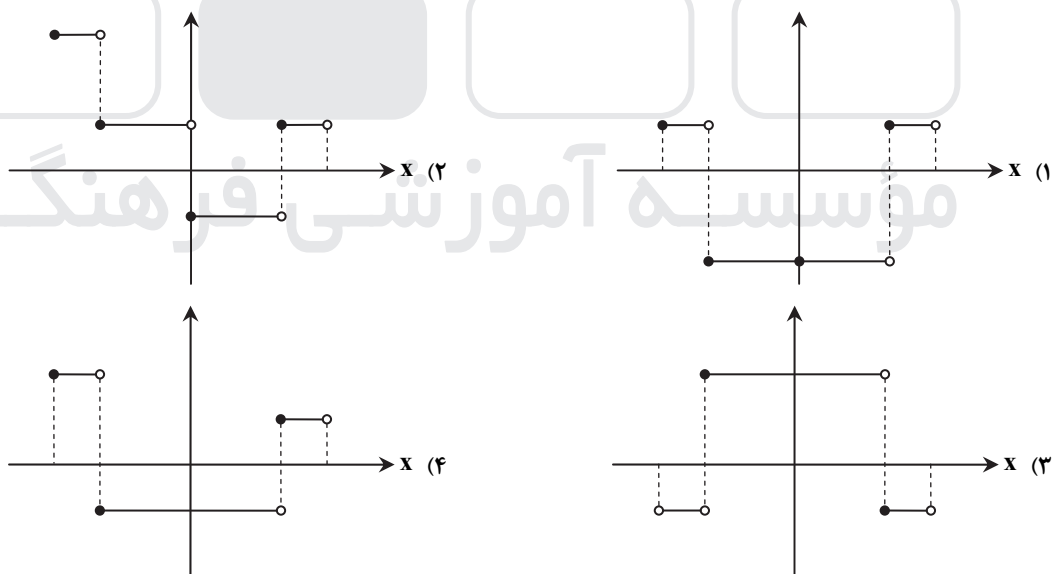
۱۳۱- تعداد جوابهای معادله مثلثاتی $\cos^2(x) - \sin^2(x)\cos(3x) = 1$ ، در فاصله $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

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

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

۱۳۳- نمودار تابع $y = 2[3x] - 1$ به ازای $-\frac{1}{2} \leq x < \frac{1}{2}$ ، کدام است؟



۱۳۴- فاصله نقطه تلاقی منحنیهای $2y = x^2$ و $x = \sqrt{y+3} - \sqrt{y-3}$ با مبدأ مختصات، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{6}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $\sqrt{15}$

۱۳۵- اگر $\frac{3^x + 3^{x+1} + 3^{x+2} + 3^{x+3} + 3^{x+4} + 3^{x+5}}{2^{x-2} + 2^{x-1} + 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3}} = 52$ باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۳۶- نمودار تابع $y = 2^{| \sin x |}$ را ابتدا به اندازه $\frac{\pi}{2}$ در امتداد محور x ها در جهت مثبت و سپس $\frac{3}{2}$ در امتداد محور y ها در جهت منفی انتقال می‌دهیم. تعداد محل تقاطع نمودار حاصل با محور x ها در فاصله $[0, \pi]$ ، کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴
- ۱۳۷- اگر تساوی $\log_x y - 2 \log_y x = 1$ به ازای $x, y > 1$ برقرار باشد، کدام تساوی درست است؟
 (۱) $y = x^2$ (۲) $y = x^3$ (۳) $y = \sqrt{x}$ (۴) $xy = 2$
- ۱۳۸- مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x} \left(\sqrt{\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x}} - \sqrt{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^2+1}} \right)$ ، کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\sqrt{2}$
- ۱۳۹- مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} [2 \sin x - 1]$ ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)
 (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) وجود ندارد.
- ۱۴۰- قرینه نمودار تابع $y = 2 + \sqrt{x-1}$ را نسبت به خط $y = x$ رسم کرده و سپس نمودار حاصل را ۲ واحد در جهت مثبت محور x ها و ۳ واحد در جهت منفی محور y ها انتقال می‌دهیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم. مقدار $g(4)$ کدام است؟
 (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۴
- ۱۴۱- فرض کنید $g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$ و $f(x) = 1 - x^2$. تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $g \circ f$ ، کدام است؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۱۴۲- تعداد نقاط اکسترمم نسبی تابع $\left| x^2 - 4 \right| \left| \frac{x^2}{x^2 - 1} \right|$ ، $f(x) = \frac{x^2}{x^2 - 1}$ ، کدام است؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۱۴۳- قرینه نقطه A واقع بر سهمی $f(x) = x^2$ را نسبت به نیمساز ناحیه اول و سوم صفحه مختصات تعیین کرده و آن را A' می‌نامیم. اگر طول نقطه A بین دو طول متوالی از محل تقاطع تابع f با خط نیمساز موردنظر باشد، ماکزیمم طول پاره خط AA' ، کدام است؟
 (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{8}$
- ۱۴۴- فرض کنید $f(x) = \left(x \left[x^2 + \frac{1}{2}\right]\right)^2 + 1$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}}$. مقدار مشتق تابع $f \circ g$ در $x = \frac{3}{\sqrt{8}}$ ، چند برابر $(-128\sqrt{2})$ است؟
 (۱) -۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴
- ۱۴۵- فرض کنید $g(x) = ax^2 + bx + c$ ، $(a \neq 0)$ و $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \geq k \\ g'(x) & x < k \end{cases}$ باشد. اگر f یک تابع مشتق پذیر باشد، حداکثر مقدار k به شرط $b + c = a$ ، کدام است؟
 (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۴۶- حداکثر مساحت جانبی استوانه‌ای که درون یک کره به شعاع $4\sqrt{2}$ محاط می‌شود، کدام است؟
 (۱) 32π (۲) 64π (۳) $\frac{256\pi}{3}$ (۴) $\frac{512\pi}{3}$
- ۱۴۷- احتمال اینکه یک دانش آموز در یک امتحان نمره قبولی بگیرد $\frac{9}{10}$ و در دو امتحان متوالی نمره قبولی بگیرد $\frac{85}{100}$ است. اگر دانش آموز در امتحان دوم موفق باشد، احتمال اینکه امتحان قبلی نیز موفق شده باشد، کدام است؟
 (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{85}{94}$ (۳) $\frac{17}{18}$ (۴) $\frac{45}{47}$
- ۱۴۸- فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله درجه دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می‌توان تشکیل داد، به طوری که مجموعه ریشه‌های هر معادله از حاصل ضرب ریشه‌های همان معادله، دو واحد بیشتر باشد؟
 (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۱۴۹- در یک جلسه آموزشی میزگردی شامل ۴ دانش آموز کلاس پایه یازدهم و ۴ دانش آموز کلاس پایه دوازدهم تشکیل شده است. به چند حالت دانش آموزان در صندلی ها بنشینند، به طوری که در کنار هر دانش آموزی، دانش آموز هم پایه قرار نگیرد؟

- (۱) ۱۴۴ (۲) ۲۸۸ (۳) ۲۷۶ (۴) ۱۱۵۲

۱۵۰- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ زیرمجموعه ای از اعداد طبیعی می سازیم، که در آن رقم تکراری به کار نرفته باشد. یک عضو از مجموعه فوق انتخاب می کنیم. احتمال اینکه عضو انتخاب شده بر ۴ بخش پذیر باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{13}{21}$ (۲) $\frac{4}{7}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۵۱- شیب نیم خطی با نقطه شروع $A(2, 4)$ برابر ۳ است. مستطیل ABCD را چنان می سازیم، که نقطه B روی نیم خط فوق و رأس سوم آن $C(-3, -1)$ باشد. محیط مستطیل، کدام است؟

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

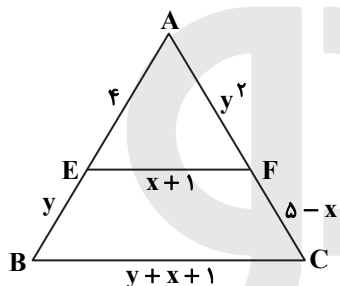
۱۵۲- نقطه $H(2, 1)$ را روی خط $3x - y = 5$ در نظر بگیرید. مثلث متساوی الاضلاع ABC را با ارتفاع AH می سازیم، به طوری که محیط مثلث $\sqrt{270}$ واحد باشد. مختصات یک رأس A، کدام است؟

- (۱) $(\frac{7}{2}, \frac{1}{2})$ (۲) $(\frac{13}{2}, -\frac{1}{2})$ (۳) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ (۴) $(-\frac{1}{2}, \frac{11}{2})$

۱۵۳- دایره های $x^2 + y^2 + 2y = 3$ و $x^2 + y^2 + 2x = 3$ متقاطع اند. معادله وتر مشترک این دو دایره، کدام است؟

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

۱۵۴- در شکل زیر EF موازی BC است. مقدار $y - 2x$ ، کدام است؟



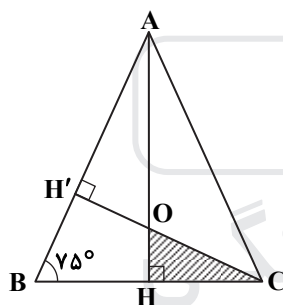
(۱) -۴

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) ۴

۱۵۵- در شکل زیر مثلث ABC متساوی الساقین و طول ساق AC برابر ۶ است. مساحت مثلث OHC، کدام است؟



(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{18}{7 + 4\sqrt{3}}$

(۴) $\frac{9}{2(7 + 4\sqrt{3})}$

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

زیست شناسی

۱۵۶- خارجی ترین یاخته های استخوانی موجود در تنه استخوان ران یک فرد سالم چه مشخصه ای دارند؟

(۱) در مجاورت خود رگ های خونی و رشته های عصبی و مغز قرمز دارند.

(۲) در سمت داخل یاخته هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده اند.

(۳) بر روی دایره ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته اند.

(۴) در بین یاخته های خود، حفره های نامنظم زیادی دارند.

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

«در برگ خرزهره، یاخته های سامانه بافت به طور حتم»

(۱) فراوان ترین - پوششی - در ایجاد جریان توده ای در نوعی آوند نقش دارند.

(۲) اصلی ترین - آوندی - دیواره ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.

(۳) مستحکم ترین - زمینه ای - شیره گیاهی را در سراسر گیاه جابه جا می نمایند.

(۴) رایج ترین - زمینه ای - در سبزدیسه (کلروپلاست) ها، فاقد ساختارهای غشایی و کیسه مانند و به هم متصل هستند.

۱۵۸- کدام عبارت، در خصوص برگ گیاه ادریسی نادرست است؟

- (۱) در طی واکنش‌های تولید و مصرف مولکولی پنج کربنی، CO_2 آزاد می‌شود.
 - (۲) نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن‌دار را به راکتیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.
 - (۳) در واکنش‌های وابسته به نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌گردد.
 - (۴) قند پنج کربنی دوفسفاته و گروه فسفات، از محصولات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.
- ۱۵۹- چند مورد در ارتباط با بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان، صحیح است؟

- (الف) ساختارهای کاملاً یکسانی را به وجود آورده‌اند.
 - (ب) از یاخته‌هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده‌اند.
 - (ج) یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند.
 - (د) توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم گردیده‌اند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۰- در نوعی کرم، هیچ‌یک از چهار روش اصلی تنفس مشاهده نمی‌گردد، کدام مورد، درباره این جاندار صادق است؟

- (۱) در شرایطی می‌تواند با نوعی تولیدمثل، موجودی تک لاد (هاپلوئید) را به وجود آورد.
- (۲) حفره عمومی بدن آن، علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را برعهده دارد.
- (۳) آب اضافی بدن آن، از طریق شبکه‌ای از کانال‌ها، به خارج دفع می‌شود.
- (۴) همولفن مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن آن، جریان می‌یابد.

۱۶۱- با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه یاخته‌های خونی که دارند،»

- (۱) دانه‌های روشنی در میان‌یاخته - برخلاف همه یاخته‌های خاخره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند.
- (۲) دانه‌های تیره‌ای در میان‌یاخته - برخلاف همه یاخته‌های بیگانه‌خوار، می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.
- (۳) هسته دوقسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های مؤثر در پاسخ ایمنی ثانویه، باعث خنثی‌سازی میکروب‌ها می‌شوند.
- (۴) هسته چند (بیش از دو) قسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های تولیدکننده اینترفرون II، در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند.

۱۶۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقه مغز است و با ترشح پیک دوربرد، فعالیت بدن را تنظیم می‌کند، در قرار دارد.»

- (۱) مجاورت بطن سوم مغزی
- (۲) بین دو نیمکره راست و چپ مخ
- (۳) مجاورت دو برجستگی بزرگ‌تر مغز میانی
- (۴) فضای محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط

۱۶۳- در یوکاریوت‌ها، چند مورد را می‌توان مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی دانست؟

- (الف) میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم
- (ب) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلیک اسید
- (ج) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین
- (د) خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (DNA)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۴- به‌طور معمول در مهره‌های نوعی جانور ماده، رسوبی از نمک‌های کلسیم یافت نمی‌شود، کدام ویژگی، درباره این جانور صحیح است؟

- (۱) با فشار جریان آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نماید.
- (۲) می‌تواند تخمکی با اندوخته زیاد و دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای تولید کند.
- (۳) توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.
- (۴) خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفره بزرگ‌تر قلب وارد می‌شود.

۱۶۵- در نوعی نظام جفت‌گیری، هر دو جانور نر و ماده در انتخاب جفت و پرورش زاده‌ها سهم یکسان دارند، کدام عبارت، به‌طور حتم، درباره این جانوران صحیح است؟

- (۱) در هر بار غذایابی، بیشترین انرژی خالص را دریافت می‌کنند.
- (۲) با استفاده از آزمون و خطا، به هر محرک بی‌اثری، پاسخ غریزی می‌دهند.
- (۳) همواره از طریق آواز خواندن یا تهاجم به جانوران دیگر، قلمرو خود را تعیین می‌نمایند.
- (۴) می‌توانند با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت‌های حیاتی کنند.

۱۶۶- با توجه به مطلب کتاب درسی، در یک منطقه مالاریا خیز، پدر خانواده به سبب شکل گویچه‌های قرمز خود، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد، در حالی که مادر خانواده نسبت به این بیماری مقاوم است. تولید کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

- (۱) پسر با گویچه‌های قرمز کاملاً غیرطبیعی و در معرض خطر مرگومیر در سنین پایین
- (۲) پسر با گویچه‌های قرمز طبیعی و در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا
- (۳) دختری حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط
- (۴) دختری مقاوم نسبت به انگل مالاریا

۱۶۷- چند مورد، درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم صحیح است؟

- (الف) باز آلی تک حلقه‌ای یا دو حلقه‌ای متصل به ریبوز دارد.
 - (ب) گروه یا گروه‌های فسفات آن، با پیوند کووالانسی به قند اتصال دارد.
 - (ج) از طریق نوعی پیوند اشتراکی به نوکلئوتید دیگری متصل شده است.
 - (د) طی فرایند اکسایش در غشای درونی راکیزه (میتوکندری) تولید گردیده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۸- کدام عبارت، در خصوص زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته عضله توأم انسان صحیح است؟

- (۱) فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.
- (۲) بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.
- (۳) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.
- (۴) انرژی لازم برای پمپ کردن الکترون‌ها به بخش داخلی راکیزه، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

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

«در هر یاخته انسان که یافت می‌گردد، نیز ساخته می‌شود.»

- (۱) پپسینوژن - کیلومیکرون
 - (۲) کیلومیکرون - کلریدریک اسید
 - (۳) نمک‌های صفراوی - لیسیتین
 - (۴) کلسترول - لیپوپروتئین کم چگال
- ۱۷۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در مگس، جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در بیرون موی حسی قرار دارد.
- (۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارد.
- (۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ‌تر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.
- (۴) در ماهی، بعضی از یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس‌اند، مژک دارند.

۱۷۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای برخلاف بافت مردگی،»

- (الف) پاسخ‌های التهابی رخ می‌دهد.
 - (ب) اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود.
 - (ج) ابتدا تغییری در غشای یاخته ایجاد می‌شود.
 - (د) یاخته به سبب فعالیت درشت خوارها می‌میرد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«در یک پسر بالغ مبتلا به پرکاری غده بیشتر می‌شود و در یک دختر بالغ مبتلا به کم‌کاری این غده، افزایش می‌یابد.»

- (۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن
- (۲) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - فشارخون
- (۳) پاراتیروئید، احتمال بیماری‌های قلبی - احتمال مشکلات تنفسی
- (۴) ساندۀ هورمون رشد، تراکم توده استخوانی - تکثیر یاخته‌های استخوانی

۱۷۳- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) جهش دگر معنا برخلاف جهش حذف، به تغییر در پلی پپتید ساخته شده می‌انجامد.
- (۲) جهش حذف برخلاف جهش بی معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.
- (۳) جهش خاموش همانند جهش بی معنا، باعث عدم تغییر رمز یک نوع آمینواسید می‌شود.
- (۴) جهش دگر معنا همانند جهش خاموش، به عدم تغییر تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن می‌انجامد.

۱۷۴- با در نظر گرفتن اینکه ژن نمود (ژنوتیپ) درون دانه (آندوسپرم) گل میمونی WWR است. کدام ژن نمود (ژنوتیپ) به ترتیب برای دانه گرده و گل‌اله گل میمونی، مورد انتظار نیست؟

- (۱) RW و RR (۲) RW و RR (۳) WW و RW (۴) RW و RW

- ۱۷۵- کدام دو مورد، دربارهٔ همهٔ اندام‌های لنفی انسان که خون خارج شده از آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود، صحیح است؟
 الف) محتوی یاخته‌هایی است که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح کنند.
 ب) تولیدات خود را از طریق رگ‌هایی به‌نوعی بافت پیوندی وارد می‌کنند.
 ج) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارند.
 د) در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته‌اند.

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

۱۷۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در گیاه آناناس برخلاف گیاه ذرت، میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.
 (۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبزیسه (کلروپلاست) به انجام می‌رسد.
 (۳) در گیاه رز همانند گیاه ذرت، همواره با زیاد شدن CO_2 محیط، میزان فتوسنتز افزایش می‌یابد.
 (۴) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد، میزان فتوسنتز افزایش چشم‌گیری می‌یابد.

۱۷۷- به‌طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟

- (۱) در طی تمایز یاخته‌های بنیادی بلاستوسیت، جفت به‌وجود می‌آید.
 (۲) هم‌زمان با شروع تمایز جفت، اندام‌های اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.
 (۳) با شروع ترشح آنزیم‌های لایهٔ خارجی بلاستوسیت، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.
 (۴) با شروع جایگزینی بلاستوسیت در حفرات دیوارهٔ رحم، نتیجهٔ تست سنجش HCG مثبت می‌گردد.

۱۷۸- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «در واحدهای تکراری تارچهٔ یک عضلهٔ دلتایی، رشته‌هایی یافت می‌شود که متشکل از اجزایی کروی شکل هستند، این رشته‌ها در هنگام»
 (۱) انقباض، از وسعت نوار روشن می‌کاهند.
 (۲) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافت می‌شوند.
 (۳) استراحت، از رشته‌های مشابه خود دور می‌شوند.
 (۴) انقباض، از طریق سرهای خود به‌نوعی رشته‌های پروتئینی متصل می‌گردند.

۱۷۹- به‌طور معمول، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر گیاهی که ساقهٔ افقی تخصص یافته‌ای در زیرزمین دارد، جزو گیاهان یک یا دو ساله محسوب می‌شود.
 (۲) هر گیاهی که توانایی تولید دانه‌ای با رویش روزمینی دارد، در مغز ریشه، حاوی بافت نرم آکنه‌ای (پارانیشیمی) است.
 (۳) هر گیاهی که گل تک‌جنسی نر و گلبهرگ‌هایی متصل به هم دارد، دانه‌های گرده‌ای با دیوارهٔ منفذدار تولید می‌کند.
 (۴) هر گیاهی که در روزهای کوتاه گل می‌دهد، گل‌هایی تولید می‌کند که برای گرده‌افشانی فقط وابسته به باد هستند.

۱۸۰- در انسان، اغلب گیرنده‌هایی که به کاهش اکسیژن حساس‌اند، در رگ‌هایی یافت می‌شوند که

- (۱) بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.
 (۲) در برش عرضی، بیشتر به‌شکل گرد دیده می‌شوند.
 (۳) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه‌بندی شده‌اند.
 (۴) به‌کمک دریچه‌هایی در درون خود، جریان خون را یکطرفه می‌کنند.

۱۸۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «به‌طور معمول از پنجمین روز شروع دورهٔ جنسی در یک فرد تا زمانی که یاخته‌های انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند»

- (۱) در مواقعی ترشح هورمون آزاد کننده افزایش می‌یابد.
 (۲) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی کاهش می‌یابند.
 (۳) به‌طور حتم، اندوختهٔ خونی دیوارهٔ داخلی رحم به حداکثر میزان خود می‌رسد.
 (۴) به‌طور حتم، از رشد و تمایز مام یاخته‌های (اووسیت)‌های اولیهٔ دیگر جلوگیری می‌شود.

۱۸۲- به‌طور معمول در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در هر زمانی که دریچه‌های سینی ند/اند، همانند هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی ند/اند، به‌طور حتم»
 الف) بسته - بسته - خون وارد دهلیزها می‌شود.
 ب) بسته - باز - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.
 ج) باز - باز - دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.
 د) باز - بسته - فشار خون بطن‌ها در حد پایینی قرار دارد.

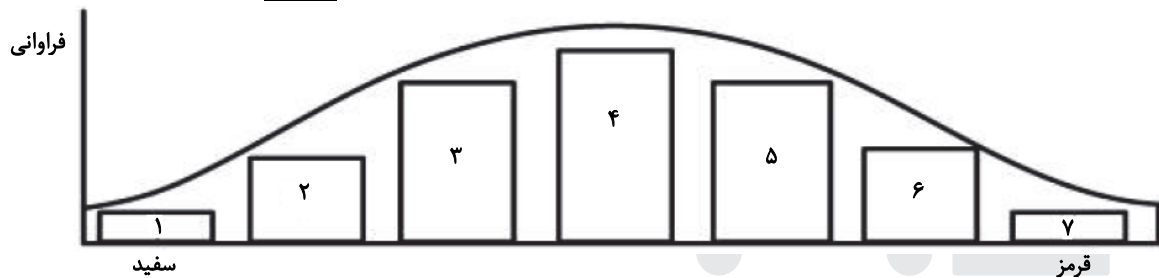
۱۸۳- با توجه به شبکیه چشم یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیرنده مخروطی گیرنده استوانه‌ای، ماده حساس به نور»

- (۱) نسبت به - کمتری یافت می‌شود.
- (۲) همانند - در مجاورت هسته قرار دارد.
- (۳) برخلاف - در یک انتهای یاخته وجود دارد.
- (۴) برعکس - در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می‌شود.

۱۸۴- با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر تغییر جمعیت‌ها، کدام عبارت درست بیان شده است؟

- (۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، ممکن است ژنوتیپ فرد را در جمعیت تغییر دهد.
 - (۲) عاملی که خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، ممکن است توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا ببرد.
 - (۳) عاملی که خزانه ژنی دو جمعیت را شبیه به هم می‌کند، به طور حتم تعادل ژنی را در هر دو جمعیت برقرار می‌سازد.
 - (۴) عاملی که فراوانی دگرهای (الی) جمعیت را بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر می‌دهد، به طور حتم در جمعیت‌های بزرگ بیشترین تأثیر را دارد.
- ۱۸۵- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چندجایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) ژن نمودی (ژنوتیپی) حاوی همه انواع دگره (الی)ها در بخش ۴، وجود دارد.
- (۲) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۵، در هر جایگاه ژنی، دگره (الی) بارز دارد.
- (۳) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۶، در یک جایگاه ژنی ناخالص است.
- (۴) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۲، در دو جایگاه ژنی خالص است.

۱۸۶- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«هر جانداري که می‌تواند همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست آورد، در زمان حیات خود»

- (الف) فاقد توانایی تولید ترکیبات آلی از مواد معدنی است.
- (ب) از طریق بخش‌های مکنده به درون گیاه نفوذ می‌نماید.
- (ج) نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل می‌کند.
- (د) با کمک ترکیبی فسفات‌دار، مولکولی دو نوکلئوتیدی می‌سازد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۷- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره نوعی جاندار صحیح است که بدون نیاز به روش‌های زیست‌فناوری می‌تواند آمیلاز مقاوم به گرما بسازد؟

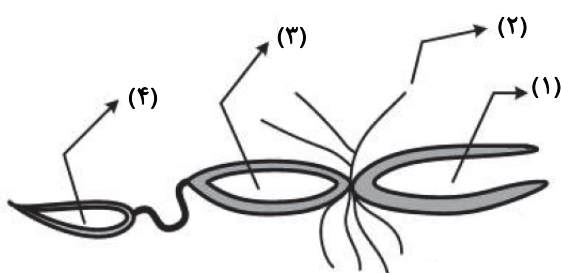
- (۱) ممکن است، مواد شیمیایی جهش‌زا پس از عبور از غشاهایی، ژن‌های آن را تحت تأثیر قرار دهند.
- (۲) همواره، از طریق تغییر در پایداری رنا (RNA) یا پروتئین، فعالیت ژن‌های خود را تنظیم می‌کند.
- (۳) به طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را از طریق درون‌بری جذب و مواد زائد را از طریق برون‌رانی دفع می‌کند.
- (۴) ممکن است در یک منطقه از ژنگان (ژنوم) آن، یکی از دو رشته دنا (DNA) و در منطقه بعد، رشته دیگر آن، الگو باشد.

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

«نوعی هورمون گیاهی که»

- (۱) در کشاورزی به عنوان علف‌کش استفاده می‌شود، از سوخت‌های فسیلی نیز رها می‌شود.
- (۲) می‌تواند بر خارجی‌ترین لایه درون دانه اثر بگذارد، در غلظت معین باعث رشد ریشه می‌شود.
- (۳) از جوانه راسی به جوانه‌های جانبی می‌رود، یکی از روش‌های تکثیر رویشی را در گیاهان به انجام می‌رساند.
- (۴) می‌تواند مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات شود، در بافت قابل ترمیم گیاهان نیز تولید می‌شود.

۱۸۹- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را باز جذب می‌نماید.
- (۲) بخش ۳ همانند بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
- (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح‌شده از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌نماید.
- (۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، نوعی ماده حاصل از سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کند.

۱۹۰- چند مورد، در ارتباط با مراحل ترجمه در یوکاریوت‌ها درست است؟

- (الف) هر tRNA که فقط حامل یک آمینواسید است، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شود.
 (ب) هر tRNA که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شود، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کند.
 (ج) هر tRNA که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.
 (د) هر tRNA که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها متصل گردد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«یاخته‌های گیاهی ممکن است به سبب تجمع محصولات نهایی حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، حیات خود را از دست بدهند، در همه این روش‌ها، هم‌زمان با به وجود آمدن می‌شود.»

- (۱) NAD^+ ، کربن دی‌اکسید تولید
 (۲) ترکیب نهایی، NADH مصرف
 (۳) ترکیب سه کربنی، NAD^+ تولید
 (۴) نوعی قند سه کربنی، ADP مصرف

۱۹۲- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپریم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) همهٔ یاخته‌هایی که فام تن (کروموزوم) مضاعف دارند، تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.
 (۲) همهٔ یاخته‌هایی که فام تن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به وجود آمده‌اند.
 (۳) همهٔ یاخته‌هایی که دولا (دیپلوئید) هستند، از هم جدا هستند و توسط یاخته‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند.
 (۴) همهٔ یاخته‌هایی که فام تن (کروموزوم) هم‌تا دارند، حاوی هسته‌ای غیرفشرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

۱۹۳- مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، کدام است؟

- (۱) برقراری پیوند شیمیایی بین زیر واحدهای کوتاه پلی‌پپتیدی انسولین
 (۲) وارد کردن دنا (DNA)ی نو ترکیب به درون باکتری با شوک الکتریکی یا گرمایی
 (۳) تشکیل دو نوع دنا (DNA)ی نو ترکیب و دارای ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)
 (۴) جداسازی باکتری‌های حاوی دیسک (پلازمید) نو ترکیب از سایر باکتری‌های محیط کشت

۱۹۴- چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟

- (الف) کریچه (واکوئل) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
 (ب) نوعی کریچه (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
 (ج) کریچه (واکوئل) غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
 (د) نوعی کریچه (واکوئل) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۵- وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشریاکلا کی کدام است؟

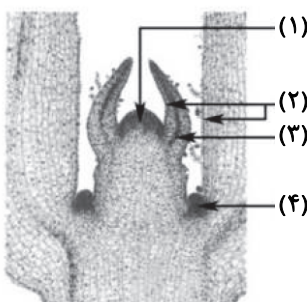
- (۱) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های سازنده آن با نوع دیگری رنابسپاراز، رونویسی شده است.
 (۲) هر پروتئینی که آنزیم رونویسی کننده را به سمت راه‌انداز حرکت می‌دهد، می‌تواند به قند دی‌ساکاریدی اتصال یابد.
 (۳) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیه قند را رونویسی می‌کند، توسط فعال کننده به راه‌انداز متصل می‌شود.
 (۴) هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد، در شروع حرکت آنزیم رونویسی کننده نقش دارد.

۱۹۶- کدام عبارت، در ارتباط با بیشترین گیاهان روی کره زمین به طور حتم درست است؟

- (۱) تشکیل ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی آن‌ها، به طول شب و روز بستگی دارد.
 (۲) کربن دی‌اکسید از طریق یاخته‌های تمایز یافته اندام‌های هوایی و زمینی آن‌ها، جذب می‌شود.
 (۳) بیشترین جذب کاروتنوئیدهای آن‌ها، در بخش زرد و نارنجی نور مرئی صورت می‌گیرد.
 (۴) با تجزیه شدن سبزینه (کلروفیل) برگ‌های آن‌ها، مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.

۱۹۷- با توجه به شکل زیر کدام گزینه، صحیح است؟

- (۱) یاخته‌های بخش ۲ برخلاف یاخته‌های بخش ۳، بافت‌های لازم برای افزایش زیاد قطر ساقه را فراهم می‌کنند.
 (۲) یاخته‌های بخش ۴ همانند یاخته‌های بخش ۲، بر روی سطح خود ترکیبی لیپیدی ترشح می‌کنند.
 (۳) یاخته‌های بخش ۳ برخلاف یاخته‌های بخش ۱، فضاهای بین یاخته‌ای بسیار اندکی دارند.
 (۴) یاخته‌های بخش ۱ همانند یاخته‌های بخش ۴، هسته درشتی در مرکز دارند.



- ۱۹۸- چند مورد را می‌توان دربارهٔ مردی با گروه خونی O^+ و درگیر با مشکل انعقاد خون، با قاطعیت بیان داشت؟
 (الف) بر روی فام‌تن (کروموزوم) شمارهٔ ۹، فاقد هرگونه دگره (الل) گروه خونی است.
 (ب) بر روی نوعی فام‌تن (کروموزوم) جنسی آن، دگره‌ای (اللی) نهفته قرار گرفته است.
 (ج) بر روی یکی از بلندترین فام‌تن (کروموزوم)‌های موجود در کاریوتیپ آن، ژن D واقع شده است.
 (د) گویچه‌های قرمز کربوهیدرات‌دار آن، از یاخته‌هایی با توانایی تولید چندین نوع یاخته ایجاد شده‌اند.

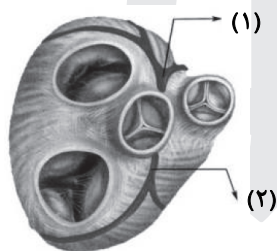
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۹- در ارتباط با همهٔ اندام‌هایی که با تولید پیک شیمیایی دور بُرد یکسان، تعداد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان را تنظیم می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) به دفع بعضی مولکول‌های آلی بدن کمک می‌نمایند.
 (۲) فشار آسمزی خون را در حد مناسبی نگه می‌دارند.
 (۳) بر فرایند انعقاد خون در محل خون‌ریزی نقش مؤثری دارند.
 (۴) هریک می‌توانند با تغییر در مقادیر چشم‌گیری از نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار، از میزان سمیت آن بکاهند.
 ۲۰۰- در ارتباط با یک گیاه علفی، کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر نوع بارگیری»

- (۱) آب از نوعی آوند به‌نوعی دیگر انتقال می‌یابد.
 (۲) شیرۀ گیاهی با مصرف انرژی به درون آوند وارد می‌شود.
 (۳) ترکیباتی از یاخته‌ای زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود.
 (۴) شیرۀ گیاهی به‌صورت توده‌ای از مواد به‌سمت محل مصرف حرکت می‌نماید.
 ۲۰۱- با توجه به‌شکل زیر، که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
 (۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
 (۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.
 (۴) بخش ۱ همانند بخش ۲، در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را دارد.

- ۲۰۲- با توجه به بیماری‌های هموفیلی و داسی شدن گلبول‌های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد چند مورد زیر ممکن است؟
 (الف) پسری سالم (ب) پسری بیمار (ج) دختری بیمار و خالص (د) دختری سالم و ناخالص
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۲۰۳- کدام عبارت، دربارهٔ یاختهٔ بزرگ‌تر دانهٔ گردهٔ رسیدهٔ گیاه کدو، درست است؟
 (۱) چهار یاختهٔ متصل به هم را ایجاد می‌کند.
 (۲) با انجام تقسیمات متوالی، لولهٔ گرده را می‌سازد.
 (۳) به بخشی حاوی سه هستهٔ تک‌لاد (هاپلوئیدی)، تمایز می‌یابد.
 (۴) در درون لولهٔ گرده، یک تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهد.
 ۲۰۴- با توجه به سازوکار اجزای زنجیره انتقال الکترون در برگ لوبیا می‌توان بیان داشت که با عبور الکترون‌ها از غشای تیلاکوئید است، می‌شود.

- (۱) دو جزء (ساختار) از زنجیره که متعلق به هر دو- تعدادی H^+ از بستره به فضای درون تیلاکوئید منتشر
 (۲) یک جزء (ساختار) از زنجیره که متصل به سطح داخلی- الکترون به فتوسیستم ۲ منتقل
 (۳) یک جزء (ساختار) از زنجیره که مجاور با هر دو لایهٔ فسفولیپیدی- تجزیهٔ نوری آب انجام
 (۴) دو جزء (ساختار) متوالی از زنجیره که متصل به سطح خارجی- $NADPH$ تولید

۲۰۵- در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها، چند مورد صحیح است؟

- (الف) آنزیمی که از وقوع جهش در مادهٔ ژنتیکی ممانعت به‌عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به‌صورت تک فسفات به رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.
 (ب) آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشتهٔ آن را از هم جدا می‌کند.
 (ج) آنزیمی که نوکلئوتیدها را به‌صورت مکمل روی هم قرار می‌دهد، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.
 (د) آنزیمی که پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ مکمل را برقرار می‌کند، تنها آنزیم دو راهی همانندسازی محسوب می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

فیزیک

وقت پیش‌نهادهی: ۳۷ دقیقه

۲۰۶- نیتونیم ${}^{237}_{93}\text{Np}$ ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل α ذره و یک ذره β^- صورت می‌گیرد. در این واپاشی، هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟

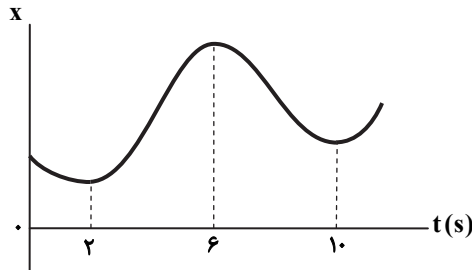
(۴) ۱۳۷ و ۸۸

(۳) ۱۳۷ و ۸۷

(۲) ۱۳۶ و ۸۸

(۱) ۱۳۶ و ۸۷

۲۰۷- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی مشخص شده در گزینه‌ها بیشتر است؟



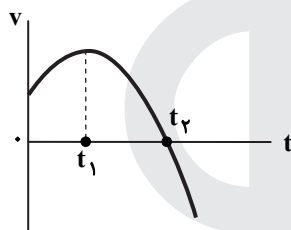
(۱) صفر تا ۲s

(۲) صفر تا ۶s

(۳) ۲s تا ۱۰s

(۴) ۱۰s تا ۶s

۲۰۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟



(۱) در بازه صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است.

(۲) بزرگی شتاب در لحظه صفر و t_2 برابر است.

(۳) در بازه صفر تا t_2 شتاب خلاف جهت محور x است.

(۴) بزرگی شتاب متوسط در بازه t_1 تا t_2 بیشتر از بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا t_2 است.

۲۰۹- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5\text{s}$ تا $t_2 = 10\text{s}$ در SI برابر $-4\vec{i}$ و در بازه زمانی $t_2 = 10\text{s}$ تا $t_3 = 12\text{s}$ برابر $2\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 5\text{s}$ تا $t_3 = 12\text{s}$ در SI کدام است؟

(۴) $8\vec{i}$

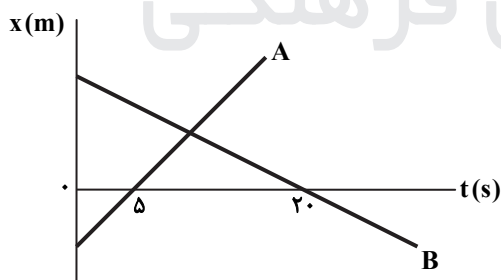
(۳) $4\vec{i}$

(۲) $-\frac{16}{7}\vec{i}$

(۱) $-\frac{2}{7}\vec{i}$

۲۱۰- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ فاصله دو متحرک ۱۵۰ متر باشد و تندی متحرک A،

۲ برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه $t = 20\text{s}$ چند متر است؟



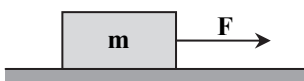
(۱) ۵۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۵۰

(۴) ۲۰۰

۲۱۱- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 36kg که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی $F = 177\text{N}$ وارد می‌شود و تندی جسم ۴ ثانیه پس از شروع حرکت به $3\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۳۶۰

(۲) ۳۹۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۵۰۰

۲۱۲- وزنه‌ای به جرم m را به یک فنر که ثابت آن $k = 200 \frac{N}{m}$ و طول آن 50 cm است، می‌بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم. وقتی وزنه ساکن می‌شود، طول فنر به 65 cm می‌رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به 60 cm برسد؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

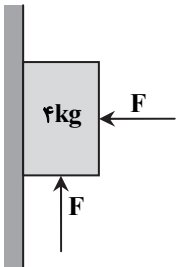
$$\vec{a} = \frac{20}{3} \vec{j} \quad (۴)$$

$$\vec{a} = -\frac{20}{3} \vec{j} \quad (۳)$$

$$\vec{a} = \frac{10}{3} \vec{j} \quad (۲)$$

$$\vec{a} = -\frac{10}{3} \vec{j} \quad (۱)$$

۲۱۳- در شکل زیر، جسم در آستانه حرکت روبه‌بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، برابر R است. اگر F را 20 N کاهش دهیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر R' می‌شود. کدام است $\frac{R'}{R}$ ؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\mu_s = 0.5$, $\mu_k = 0.2$)



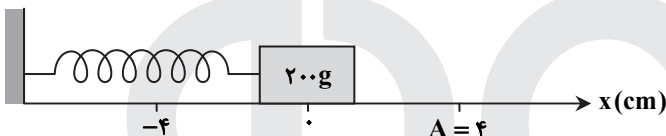
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (۳)$$

۲۱۴- مطابق شکل زیر، نوسانگری روی محور x حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان $x_1 = 1 \text{ cm}$ در جهت مثبت محور x عبور کند و به مکان $x_2 = -1 \text{ cm}$ برسد، برابر 2 ثانیه باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ ($\pi^2 = 10$)



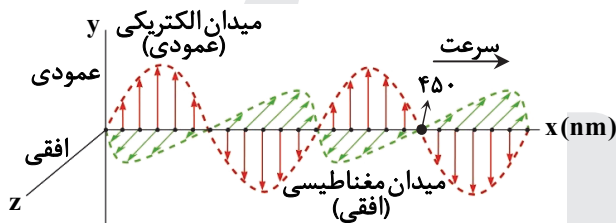
$$0.1 \quad (۱)$$

$$0.2 \quad (۲)$$

$$0.4 \quad (۳)$$

$$0.8 \quad (۴)$$

۲۱۵- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با سرعت $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ در حال انتشار است. کدام مورد درست است؟



(۱) مدت زمانی که طول می‌کشد تا میدان‌های الکتریکی و

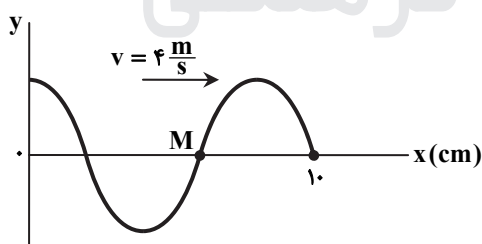
مغناطیسی یک نوسان کامل انجام دهند، 10^{-15} ثانیه است.

(۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه 1.5×10^{15} نوسان انجام می‌دهند.

(۳) مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، 300 نانومتر است.

(۴) این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.

۲۱۶- شکل زیر، تصویری از موجی عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر تندی متوسط حرکت ذره M در



مدت 0.25 s برابر $6 \frac{m}{s}$ باشد، دامنه موج چند سانتی‌متر است؟

$$2 \quad (۱)$$

$$3 \quad (۲)$$

$$4 \quad (۳)$$

$$6 \quad (۴)$$

۲۱۷- مطابق شکل زیر، پرتو نوری تحت زاویه 30° به آینه تخت (۱) می‌تابد و پس از

بازتاب به آینه تخت (۲) می‌تابد. اگر در دومین بازتاب از آینه (۱) پرتو نور موازی

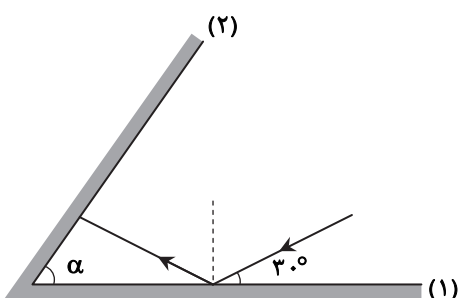
آینه (۲) شود، زاویه α چند درجه است؟

$$30 \quad (۱)$$

$$40 \quad (۲)$$

$$50 \quad (۳)$$

$$60 \quad (۴)$$



۲۱۸- الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 5$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، کم انرژی ترین فوتونی که می تواند گسیل کند،

بسامدش چند تراهرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$, $E_R = 13/6 \text{ eV}$)

۳۲۶۴ (۴)

۱۷۰ (۳)

۷۶/۵ (۲)

۲۵/۵ (۱)

۲۱۹- در اتم هیدروژن، بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان ($n' = 1$) برابر $\frac{1}{3} \times 10^{15} \text{ Hz}$ است؟ ($R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$, $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

چهارمین (۴)

سومین (۳)

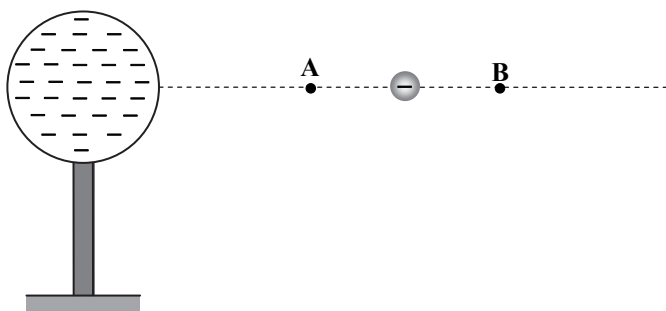
دومین (۲)

اولین (۱)

۲۲۰- در شکل زیر، کره فلزی با بار الکتریکی منفی روی پایه نارسانایی قرار دارد و ذره ای با بار منفی را از نقطه A تا نقطه B جابه جا می کنیم. در

این آزمایش، پتانسیل الکتریکی نقطه B در مقایسه با پتانسیل الکتریکی نقطه A چگونه است و در این جابه جایی، انرژی پتانسیل الکتریکی

ذره باردار چگونه تغییر می کند؟



(۱) بیشتر - کاهش

(۲) بیشتر - افزایش

(۳) کمتر - کاهش

(۴) کمتر - افزایش

۲۲۱- مطابق شکل زیر، نیروی خالص الکتریکی وارد بر هر یک از ذره های باردار صفر است. اگر جای بارهای q_1 و q_3 عوض شود، بزرگی نیروی

خالص الکتریکی وارد بر بار q_2 چند برابر بزرگی نیروی خالص الکتریکی وارد بر بار q_1 می شود؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{5}{4}$

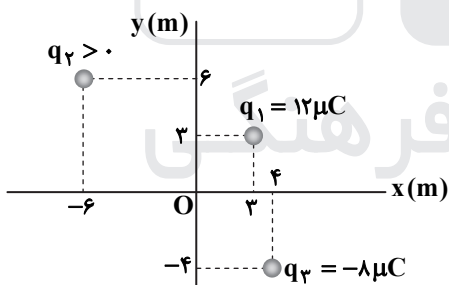
(۳) ۳

(۴) ۵

$q_1 = -9 \mu\text{C}$ $q_2 = +4 \mu\text{C}$ $q_3 = -36 \mu\text{C}$

۲۲۲- مطابق شکل زیر، سه بار نقطه ای در صفحه xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) در SI برابر

$3 \times 10^{-3} \text{ N/C}$ است. بزرگی نیروی الکتریکی که بار q_1 به q_2 وارد می کند، چند نیوتون است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$)



(۱) $2/16 \times 10^{-2}$

(۲) $2/64 \times 10^{-2}$

(۳) $9/2 \times 10^{-2}$

(۴) $9/6 \times 10^{-2}$

۲۲۳- فاصله بین صفحه های یک خازن تخت 5 mm و مساحت هریک از صفحه ها 2 cm^2 است و خازن از ماده دی الکتریک انعطاف پذیری به

ثابت $K = 4$ پر شده است. اگر فاصله بین صفحه ها 3 mm کاهش یابد، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می یابد؟

($\epsilon_0 = 8/85 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}}$)

۲۳/۶ (۴)

۲۱/۲۴ (۳)

۲/۳۶ (۲)

۲/۱۲۴ (۱)

۲۲۴- در پدیده آبرسانایی، مقاومت ویژه جسم با کاهش دما:

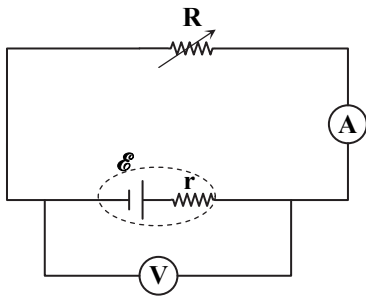
(۱) با شیب ثابتی به صفر می رسد و در دماهای پایین تر نیز صفر می ماند.

(۲) کاهش می یابد و در دمای خاصی، ناگهان به مقدار زیادی افزایش می یابد.

(۳) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می کند و با ادامه کاهش دما، دوباره افزایش می یابد.

(۴) در دمای خاصی به صورت ناگهانی به صفر افت می کند و در دماهای پایین تر، همچنان صفر می ماند.

۲۲۵- در مدار زیر، توان خروجی باتری به‌ازای جریان‌های 3 A و 5 A یکسان است. در حالتی که ولت‌سنج عدد صفر را نشان می‌دهد، آمپرسنج چند آمپر را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی فرض شود).



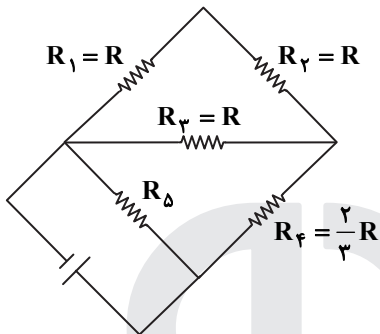
(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۸

۲۲۶- در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت R_3 ، $\frac{1}{3}$ توان مصرفی مقاومت R_5 است. مقاومت معادل مدار چند برابر R است؟



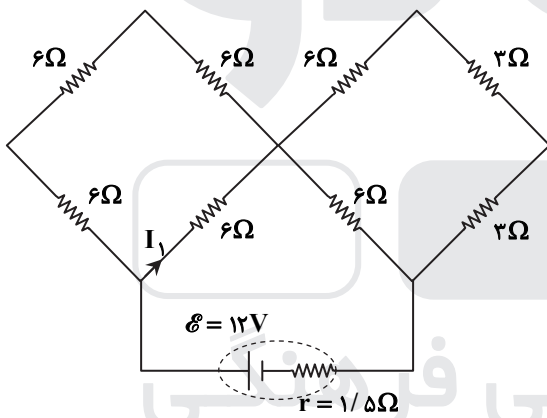
(۱) $\frac{8}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{1}{3}$

۲۲۷- در مدار مطابق شکل زیر، I_1 چند آمپر است؟



(۱) $0/3$

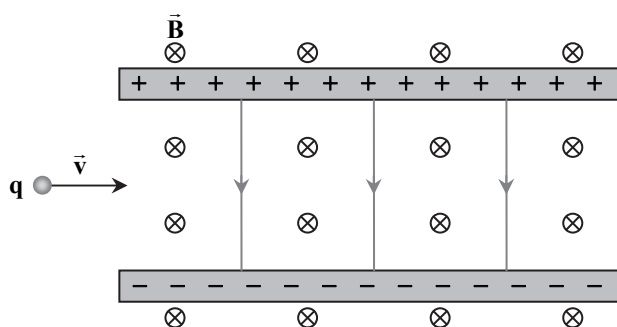
(۲) $0/6$

(۳) $0/9$

(۴) $1/2$

۲۲۸- مطابق شکل زیر، ذره‌ای به بار $q = 2\mu\text{C}$ با جرم ناچیز با تندی $v = 2 \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت نشان داده شده که عمود بر میدان‌های

یکنواخت $B = 0/02\text{ T}$ و $E = 500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ است، وارد فضای این میدان‌ها می‌شود. نیروی خالص وارد بر ذره در لحظه ورود به میدان‌ها چند نیوتون است؟



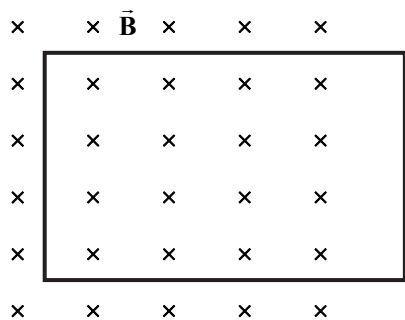
(۱) صفر

(۲) 3×10^{-4}

(۳) 2×10^{-4}

(۴) $1/8 \times 10^{-3}$

۲۲۹- در شکل زیر، یک حلقهٔ رسانا با تندی ثابت از یک میدان مغناطیسی خارج می‌شود و شار مغناطیسی در هر میلی‌ثانیه ۰/۲ و بر کاهش می‌یابد. جریان الکتریکی القایی در کدام جهت است و نیروی محرکهٔ القایی متوسط چند ولت است؟



(۱) ساعتگرد، ۰/۲

(۲) ساعتگرد، ۲۰

(۳) پادساعتگرد، ۰/۲

(۴) پادساعتگرد، ۲۰

۲۳۰- یک ماشین بالابر، برای بالا بردن وزنه‌ای به جرم 50 kg تا ارتفاع معینی از سطح زمین 2000 J انرژی مصرف می‌کند. اگر این وزنه از ارتفاع فوق بدون سرعت اولیه در شرایط خلأ رها شود، با تندی $8\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین می‌رسد. بازده این ماشین چند درصد است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) ۸۰

(۳) ۷۵

(۲) ۶۰

(۱) ۵۵

۲۳۱- در مکانی که فشار هوا $1.05 \times 10^5\text{ Pa}$ است، اگر از عمق ۱۰ سانتی‌متری مایعی، به عمق ۵۳ سانتی‌متری برویم، فشار ۱/۵ برابر می‌شود.

چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۴) ۱۳/۸

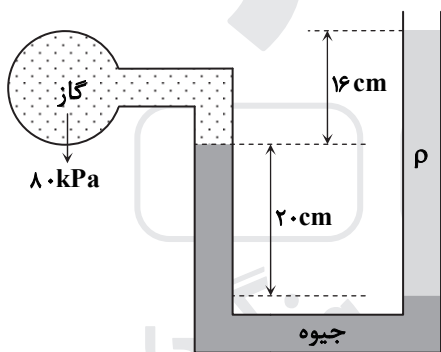
(۳) ۱۳/۵

(۲) ۲/۶

(۱) ۲/۵

۲۳۲- درون لولهٔ U شکلی که به یک مخزن محتوی گاز وصل شده است، جیوه به چگالی $13600\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و مایعی به چگالی ρ وجود دارد. اگر فشار

هوای بیرون لوله 1.05 Pa باشد، ρ چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۲۵۰۰

۲۳۳- طول میله‌ای با یک خط‌کش مدرج اندازه‌گیری شده و به صورت $68 \pm 5\text{ mm}$ گزارش شده است. کمینهٔ درجه‌بندی این خط‌کش چند میلی‌متر است و این اندازه با چند رقم بامعنا گزارش شده است و رقم غیرقطعی (به ترتیب از راست به چپ) کدام است؟

(۴) ۰/۵، ۳ و ۶

(۳) ۰/۵، ۲ و ۱

(۲) ۰/۵ و ۱، ۲

(۱) ۳ و ۶

۲۳۴- به مقداری یخ صفر درجهٔ سلسیوس در فشار 1 atm ، گرما می‌دهیم و آن را به آب با دمای 20°C درجهٔ سلسیوس تبدیل می‌کنیم. چند درصد

گرمای داده‌شده، صرف ذوب کردن یخ شده است؟ ($c = 4200\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ، $L_F = 336\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

(۴) ۷۵

(۳) ۸۵

(۲) ۸۰

(۱) ۹۰

۲۳۵- جرم دو میلهٔ مسی استوانه‌ای شکل A و B با هم برابر است و طول میلهٔ A، $\frac{3}{4}$ طول میلهٔ B است. اگر دو سر این میله‌ها را بین دو منبع

گرما قرار دهیم؛ به‌طوری که اختلاف دما در دو سر میله‌ها با هم برابر باشد، آهنگ شارش گرما در میلهٔ A چند برابر آهنگ شارش گرما در میلهٔ B است؟

(۴) $\frac{16}{9}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{3}{4}$

(۱) $\frac{9}{16}$

۲۳۶- اگر ۱۶ گرم از عنصر A با ۷ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب AX را تشکیل دهد و ۱۲ گرم از عنصر Z با ۲/۸ گرم از عنصر X واکنش کامل داده و ترکیب XZ_۳ را به وجود آورد، جرم مولی X چند برابر جرم مولی Z و جرم مولی XZ_۳ برابر چند گرم است؟ (جرم مولی عنصر A را برابر ۱۲۸ گرم در نظر بگیرید.)

(۱) ۲۶۹، ۰/۷۰ (۲) ۲۹۶، ۰/۷۰ (۳) ۲۶۹، ۰/۸۵ (۴) ۲۹۶، ۰/۸۵

۲۳۷- در یون فلزی M^{2+} ، تفاوت شمار پروتون ها و نوترون ها برابر ۷ است، کدام مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر M درست است؟
(الف) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است.

(ب) عنصری از گروه ۱۱ در دورهٔ چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.

(پ) شمار الکترون های دارای $l=1$ در اتم آن، برابر شمار الکترون های دارای $l=2$ است.

(ت) شمار الکترون های آخرین لایهٔ اشغال شدهٔ اتم آن با شمار الکترون های آخرین لایهٔ اشغال شدهٔ اتم X ۲۵ برابر است.

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

۲۳۸- در کدام ردیف های جدول زیر، نام شیمیایی ترکیب ها درست نوشته شده است؟

۱	Na _۳ N , NO _۲ , CuO	مس (I) اکسید، نیتروژن دی اکسید، سدیم نیتريد
۲	CaSO _۴ , CS _۲ , Li _۲ CO _۳	لیتیم کربنات، کربن دی سولفید، کلسیم سولفات
۳	MnO , CrF _۲ , PCl _۵	فسفر پنتا کلرید، کروم دی فلوئورید، منگنز (II) اکسید
۴	COCl _۲ , BaI _۲ , SiO _۲	سیلیسیم دی اکسید، بارییم یدید، کربونیل کلرید

(۱) ۳، ۱ (۲) ۴، ۱ (۳) ۳، ۲ (۴) ۴، ۲

۲۳۹- $\frac{2}{7}$ جرم اکسید X_۲O_۳ را اکسیژن تشکیل می دهد، جرم اتمی عنصر X چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون ها و نوترون های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X، در کدام دورهٔ جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید.)

(O = ۱۶ g · mol⁻¹)

(۱) ۶۰، چهارم (۲) ۶۰، پنجم (۳) ۷۰، چهارم (۴) ۷۰، پنجم

۲۴۰- با توجه به داده های جدول زیر، که به عنصرهای دورهٔ چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست است؟

عنصرها				ویژگی
M	E	D	A	
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون ها در هستهٔ اتم
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون های ظرفیتی به شمار الکترون های لایهٔ اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

(۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جای دارد.

(۲) شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگ تر و تفاوت شمار نوترون ها و پروتون ها در اتم عنصر D، برابر ۱۲ است.

(۳) A و M در ترکیب های خود، به صورت کاتیون +۳ وجود دارند؛ عنصر D، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می دهد.

(۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی کند؛ شمار الکترون ها با $l=2$ در اتم عناصر D و E، برابر است.

۲۴۱- کدام موارد زیر، دربارهٔ خانوادهٔ هالوژن ها در جدول تناوبی، درست است؟

(الف) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب های یونی تشکیل می دهند.

(ب) همهٔ آن ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ تر از صفر تشکیل می دهند.

(پ) مجموع عددهای کوانتومی $n+l$ الکترون های لایهٔ ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.

(ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری آن ها افزایش می یابد.

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

۲۴۲- ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می دهد و فرآورده های سیر شده، تشکیل می شود. اگر شمار مول های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می دهد؟

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۲۴۳- چند مورد از مطالب زیر، درباره واکنش‌های زیر پس از موازنه معادله آن‌ها، درست است؟

- a) $\text{Co}(\text{OH})_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Co}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 b) $\text{NiCO}_3(\text{s}) + \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 c) $\text{MgCO}_3(\text{s}) + \text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

■ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله a و b، برابرند.

■ در هیچ‌یک از این واکنش‌ها، عدد اکسایش عنصرها تغییر نکرده است.

■ تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله c با معادله b، برابر ۶ است.

■ در معادله c، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۴- به ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی فسفریک اسید برای واکنش کامل اضافه شده است. اگر ۵۳ گرم پتاسیم فسفات تشکیل شود، غلظت باز شرکت‌کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟ ($\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{P} = ۳۱, \text{K} = ۳۹ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

تشکیل شود، غلظت باز شرکت‌کننده در واکنش، چند مول بر لیتر است؟ ($\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶, \text{P} = ۳۱, \text{K} = ۳۹ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (معادله واکنش موازنه شود.)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۵- با توجه به نمودار «انحلال‌پذیری-دما» نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

■ در نقطه A، محلول‌های دارای یون نیترات، سیر شده‌اند.

■ تفاوت انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون کلرید در ۹۰°C ، به تقریب،

برابر ۱۵ گرم است.

■ در دمای ۲۵°C ، مجموع انحلال‌پذیری نمک‌های دارای یون K^+ ، با

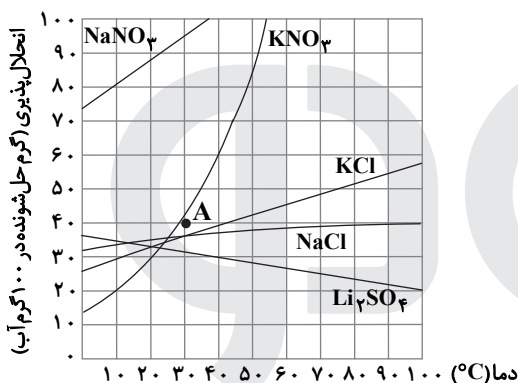
انحلال‌پذیری NaNO_3 در این دما، برابر است.

■ اگر انحلال‌پذیری یک نمک در دمای ۲۰°C برابر ۳۳ گرم باشد، آن

نمک، لیتیم سولفات با معادله انحلال‌پذیری: $S = +0/15\theta + 35$ است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)



۲۴۶- اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول $0/8$ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و

در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در

آن وجود دارد؟ (فراورده واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود.)

($\text{Mg} = ۲۴, \text{Ag} = ۱۰۸ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱ (۱) ۰/۵، ۶۶ (۲) ۰/۱۴، ۶۶ (۳) ۰/۰۵، ۸۸ (۴) ۰/۱۴، ۸۸

۲۴۷- درباره عنصرهای X و Z جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ عنصر Z ، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.

■ هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند.

■ شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگ‌تر است.

■ اتم عنصر X ، مانند اتم عنصرهای دیگر هم‌گروه خود، در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

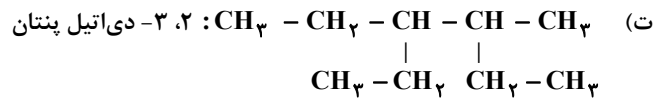
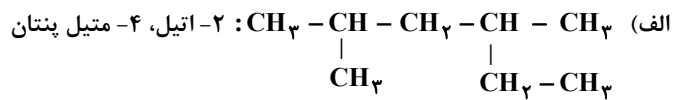
۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۲۴۸- چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره ترکیب‌های آلی داده شده، نادرست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین‌مولکولی	انحلال‌پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	وان‌دروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۴۹- نام کدام دو آلکان با فرمول ارائه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟



الف و ت (۱)

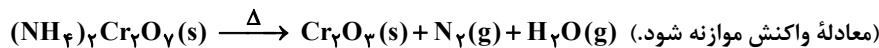
الف و ب (۲)

ب و پ (۳)

پ و ت (۴)

۲۵۰- اگر ۶۳ گرم $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سر بسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی

تقریبی کروم در توده جامد بر جای مانده، کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Cr} = 52 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۴۲/۵ (۴)

۴۵/۲ (۳)

۶۰/۴ (۲)

۷۸/۴ (۱)

۲۵۱- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ واکنش اکسایش عنصر A، آسان‌تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می‌شود.

■ مقدار a، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر $+14 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.

■ می‌توان با صرف $458/5 \text{ kJ}$ انرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد.

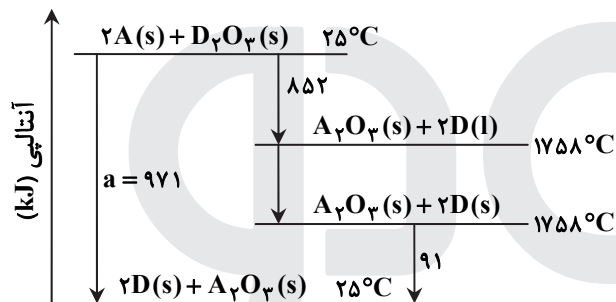
■ با بررسی این نمودار، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری عنصر A از عنصر D، بیشتر است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)



۲۵۲- جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب (°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

■ سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.

■ سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.

■ آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیشترین سرعت واکنش را دارد.

■ با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کمتر است.

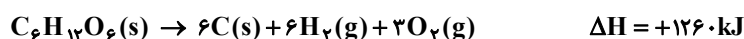
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در

این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

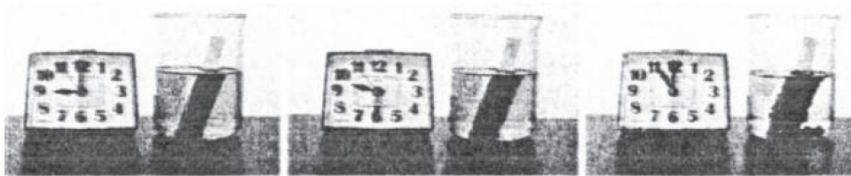
۵۴۰، -۹۲ (۴)

۴۵۰، -۹۲ (۳)

۵۴۰، -۸۴ (۲)

۴۵۰، -۸۴ (۱)

۲۵۴- با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با $\frac{1}{3}$ مول $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ در دمای معین مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
($\text{Cu} = 64, \text{Zn} = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن تر می شود.
 - در بازه زمانی انجام واکنش، $19/2$ گرم فلز از یون های مربوط آزاد شده است.
 - سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر $2/75 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است.
 - مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می تواند به عنوان نیم سلول یک سلول گالوانی به کار رود.
 - سرعت متوسط مصرف یون های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم های فلزی، در بازه زمانی انجام واکنش، برابر است.
- ۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۴)

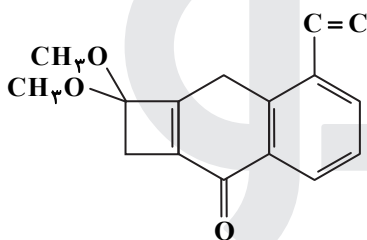
۲۵۵- هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراورده آلی حاصل،
(۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.

(۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.

(۳) همچنان دارای گروه های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.

(۴) در حلال های قطبی، انحلال پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود، خواهد داشت.

۲۵۶- با توجه به ساختار «پیوند-خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



■ دارای دو گروه اتتری، یک گروه کتونی و یک حلقه بنزنی است.

■ شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.

■ اگر در آن، اتم های هیدروژن جایگزین گروه های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می شود.

■ نسبت شمار اتم های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵۷- چند مورد از مطالب زیر، درباره هیدروکربنی با فرمول: $(\text{CH}_3)_2\text{HC}(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$ ، درست است؟

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

■ با ۳- متیل اوکتان، همپار است.

■ $72/5$ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می دهد.

■ مجموع عددها در نام آن بر اساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵۸- کدام اکسیدها، اسید آرنیوس به شمار می آیند و محلول کدام یک از آن ها در آب، اسید قوی تری است؟

a) K_2O

b) CO_2

c) SO_3

d) BaO

- a و d : d a و d : a b و c : b c و b : c

۲۵۹- دو ظرف، اولی دارای 200 گرم آب مقطر و دومی دارای 250 گرم آب مقطر، هر دو در دمای 25°C را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، درباره آن ها، درست است؟

■ گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است.

■ میانگین انرژی جنبشی مولکول های آب در دو ظرف، یکسان است.

■ ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.

■ اگر گلوله فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است.

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۶۰- کدام مطلب، نادرست است؟ (در همه گزینه ها، دما ثابت در نظر گرفته شود.)

(۱) درصد یونش اسید ضعیف HA ، با افزایش غلظت آن در آب، کاهش می یابد.

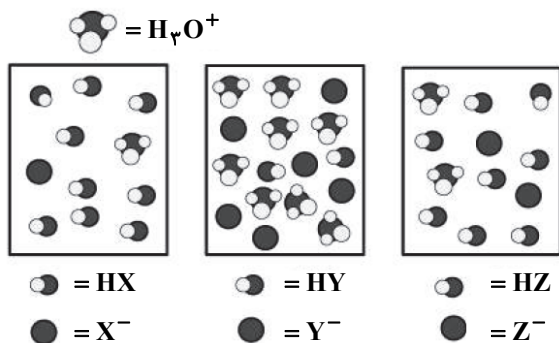
(۲) $[\text{OH}^-]$ در محلول یک اسید ضعیف، می تواند برابر $[\text{H}_3\text{O}^+]$ در محلول یک باز ضعیف باشد.

(۳) اگر درصد یونش باز بسیار قوی YOH ، دو برابر درصد یونش اسید HX باشد، pH محلول ۱ مولار اسید برابر ۳ است.

(۴) اگر برای محلول ۳ مولار یک اسید، pH در گستره صفر تا ۷ قرار گیرد، آن اسید از هیدروبرمیک اسید، ضعیف تر است.

۲۶۱- در شکل زیر، محلول اسیدهای HX، HY و HZ، با غلظت مولی و دمای یکسان، نشان داده شده است و برای سادگی مولکول‌های آب حذف شده است، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟

- در میان اسیدها، HX ضعیف‌ترین اسید است.
- واکنش یونش هر سه اسید در آب، تعادلی است.
- قدرت اسیدی اتانویک اسید، به یقین از HY، کوچک‌تر است.
- ثابت یونش HZ، از ثابت یونش HX بزرگ‌تر و از ثابت یونش HY، کوچک‌تر است.
- اگر HX، هیدروسیانیک اسید باشد، HZ می‌تواند هیدروفلوئوریک اسید باشد.



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲۶۲- اگر در دمای اتاق، pH محلول HA با درجه یونش $\alpha = 0.1$ برابر ۲ و pH محلول HD با درجه یونش $\alpha = 0.2$ برابر ۳ باشد، نسبت غلظت مولار اولیه HA به غلظت مولار اولیه HD کدام و در حالت تعادل، غلظت مولار یون هیدروکسید در محلول HA چند برابر غلظت مولار این یون در محلول HD، است؟

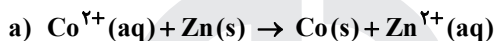
۱۰، ۰.۰۵ (۴)

۱۰، ۲۰ (۳)

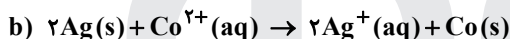
۰.۱، ۰.۰۵ (۲)

۰.۱، ۲۰ (۱)

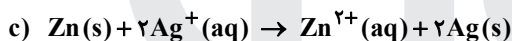
۲۶۳- با توجه به E° الکترودها، کدام واکنش در شرایط استاندارد، در جهت طبیعی پیش می‌رود و emf آن برای انجام برق‌کافت محلول الکتrolیتی که به ولتاژ ۱/۵ ولت نیاز دارد، کافی است؟



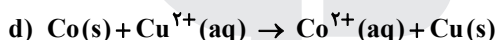
$E^\circ [\text{Co}^{2+}(\text{aq}) / \text{Co}(\text{s})] = -0.28 \text{ V}$



$E^\circ [\text{Ag}^+(\text{aq}) / \text{Ag}(\text{s})] = +0.8 \text{ V}$



$E^\circ [\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})] = -0.76 \text{ V}$



$E^\circ [\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})] = +0.34 \text{ V}$

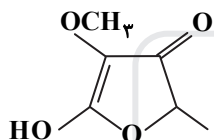
d (۴)

c (۳)

b (۲)

a (۱)

۲۶۴- چند نوع اتم کربن، بر پایه تفاوت عدد اکسایش، در ترکیبی با فرمول «پینند-خط» زیر، وجود دارد؟



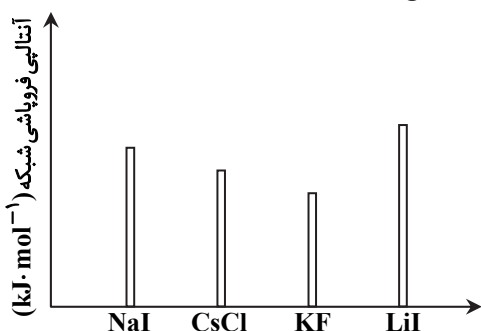
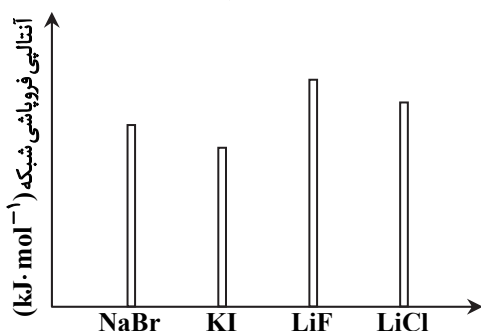
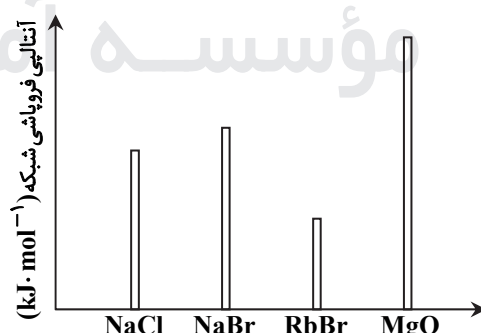
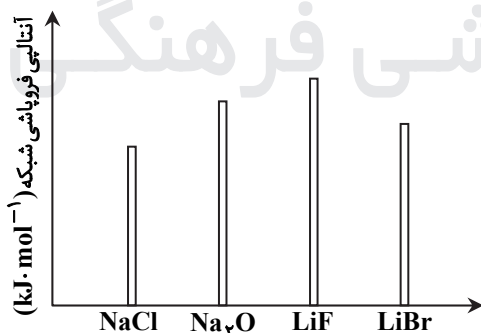
۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۲۶۵- کدام نمودار، درباره مقایسه نسبی آنتالپی فروپاشی شبکه بلور جامدهای یونی داده شده، درست است؟

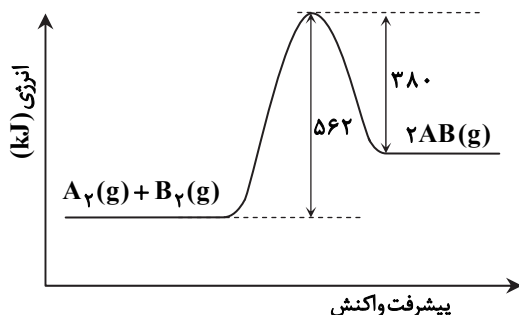


۲۶۶- اگر شعاع یون پایدار اکسیژن (O^{2-}) برابر 135 pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع یون پایدار سدیم (Na^{+}) با یکای pm ، کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱) ۵۸ (۲) ۹۹ (۳) ۱۳۸ (۴) ۱۴۴

۲۶۷- با توجه به نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» زیر، آنتالپی پیوند بین اتم‌های A و B، برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند بین

اتم‌ها در مولکول‌های A_2 و B_2 ، به ترتیب برابر ۹۴۰ و ۴۹۲ کیلوژول بر مول است.)



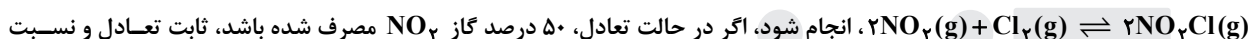
(۱) ۶۲۵

(۲) ۵۶۲

(۳) ۱۲۵۰

(۴) ۱۱۲۴

۲۶۸- $18/4$ گرم گاز NO_2 را با $21/3$ گرم گاز کلر در یک ظرف ۴ لیتری در بسته گرم می‌کنیم تا واکنش تعادلی:



انجام شود، اگر در حالت تعادل، ۵۰ درصد گاز NO_2 مصرف شده باشد، ثابت تعادل و نسبت مولی گاز NO_2 به گاز Cl_2 در مخلوط تعادلی، کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

($N = 14$, $O = 16$, $Cl = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۱، ۲۰

(۲) ۲، ۲۰

(۳) ۱، ۲۰۰

(۴) ۲، ۲۰۰

۲۶۹- اگر در یک واکنش گازی تعادلی در یک ظرف دربسته، با افزایش دمای سامانه یا اضافه کردن یک گاز بی‌اثر، درصد فراورده‌ها در مخلوط

واکنش افزایش یابد، کدام مطلب درست است؟

(۱) واکنش گرماده و شمار مول‌های فراورده‌ها، کمتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها است.

(۲) واکنش گرماگیر است و کاهش حجم سامانه تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.

(۳) واکنش گرماگیر و تغییر حجم سامانه بر جابه‌جایی تعادل، بی‌تأثیر است.

(۴) واکنش گرماده است و کاهش فشار، دمای سامانه را افزایش می‌دهد.

۲۷۰- دربارهٔ واکنش $6I^{-}(aq) + 2MnO_4^{-}(aq) + 4H_2O(l) \rightarrow 2MnO_2(s) + 3I_2(s) + 8OH^{-}(aq)$ ، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

■ در این واکنش، کاهنده آنیون تک‌اتمی و اکسنده، آنیون چند اتمی است.

■ عدد اکسایش منگنز در این واکنش، ۳ واحد تغییر کرده و به ۴ رسیده است.

■ در این واکنش، به‌ازای مصرف ۲ مول گونهٔ اکسنده، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود.

■ هر مول از یون کاهنده، یک مول الکترون از دست داده و یک مول نافلز مربوط آزاد می‌شود.

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳