

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





آزمون

۱۵

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



دفترچه شماره ۲
چهارشنبه
۱۴۰۰/۴/۲

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

تعداد سؤال: ۱۷۰ مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۲۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سر فصل دهم	سر فصل یازدهم	سر فصل دوازدهم
زمین‌شناسی	مطابق کنکور سراسری		
ریاضی	مطابق کنکور سراسری		
زیست‌شناسی	مطابق کنکور سراسری		
فیزیک	مطابق کنکور سراسری		
شیمی	مطابق کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹



زمین شناسی

- ۱۰۱- جزایر قوسی در کدام مرحله از چرخه ویلسون و طی چه فرایندی به وجود می آید؟
 (۱) مرحله گسترش - حاصل خروج مواد مذاب خمیر کره در بستر اقیانوس
 (۲) مرحله برخورد - حاصل بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه‌ها
 (۳) مرحله بسته شدن - حاصل فرورانش ورقه اقیانوسی زیر ورقه اقیانوسی دیگر
 (۴) مرحله بازشدگی - حاصل خروج مواد مذاب از میان پوسته قاره‌ای
- ۱۰۲- نخستین دو زیست در کدام دوره زمین‌شناسی در سطح زمین ظاهر شد؟
 (۱) کامبرین (۲) دونین (۳) پرمین (۴) ژوراسیک
- ۱۰۳- $\frac{7}{8}$ کربن رادیواکتیوی در استخوان موجودی تجزیه شده است، چند سال از مرگ این موجود می‌گذرد؟
 (۱) ۱۷۱۹۰ (۲) ۵۷۳۰ (۳) ۴۰۱۱۰ (۴) ۱۷۷۹۰
- ۱۰۴- حرکت زمین به دور خورشید در مدار و در جهت عقربه‌های ساعت انجام می‌شود.
 (۱) دایره‌ای - خلاف جهت (۲) دایره‌ای - حرکت (۳) بیضوی - حرکت (۴) بیضوی - خلاف جهت
- ۱۰۵- اگر فاصله مدار چرخش سیاره‌ای به دور خورشید، ۴ برابر یک واحد نجومی باشد، چرخش کامل آن سیاره به دور خورشید چند ماه به طول می‌انجامد؟
 (۱) ۸ (۲) ۶۴ (۳) ۹۶ (۴) ۱۲۴
- ۱۰۶- کدام کانه زیر فاقد عنصر آهن است؟
 (۱) کالکوپیریت (۲) هماتیت (۳) غیرسیلیکات‌ها (۴) فلدسپارها
- ۱۰۷- مقدار CO_2 در کدام مورد بیش تر است؟
 (۱) آنتراسیت (۲) لیگنیت (۳) تورب (۴) بیتومینه
- ۱۰۸- کدام کانی نیمه قیمتی زیر، ترکیب شیمیایی مشابه کوارتز دارد؟
 (۱) زمرد (۲) عقیق (۳) زبرجد (۴) یاقوت
- ۱۰۹- اگر حجم تالابی ۲۲۰۰ لیتر باشد و در ۱۱۰ ثانیه پر شود، دبی جریان آب تغذیه‌کننده تالاب چند لیتر بر ثانیه است؟
 (۱) ۲۴۲ (۲) ۲۰ (۳) ۰٫۲۴۲ (۴) ۰٫۲
- ۱۱۰- عوامل مؤثر در فرساینده‌گی خاک توسط بارش کدام است؟
 (۱) سرعت - میزان مواد معلق (۲) شیب زمین - اقلیم (۳) دما - پوشش گیاهی (۴) شدت - مدت بارش
- ۱۱۱- برای اندازه‌گیری سختی کل آب به ترتیب چند برابر یون کلسیم و چند برابر یون منیزیم را در نظر می‌گیرند؟
 (۱) ۵/۲ و ۴/۱ (۲) ۴/۱ و ۵/۲ (۳) ۴/۱ و ۲/۵ (۴) ۲/۵ و ۱/۴
- ۱۱۲- میزان نفوذپذیری لایه A بسیار کمتر از نفوذپذیری لایه B است، کدام مورد در این دو لایه مورد توجه بوده است؟
 (۱) جنس ذرات (۲) حجم و اندازه منافذ (۳) میزان تخلخل (۴) میزان ارتباط و اندازه منافذ
- ۱۱۳- در اثر اعمال تنش کششی در سنگ‌ها، کدام مورد تشکیل می‌شود؟
 (۱) ناودیس (۲) تاقدیس (۳) گسل عادی (۴) گسل معکوس
- ۱۱۴- اگر از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار می‌شود.
 (۱) نیرو - تبلور دوباره (۲) نیرو - شکستگی (۳) تنش - تبلور دوباره (۴) تنش - شکستگی
- ۱۱۵- کدام دسته از سنگ‌های نام برده برای ساخت سازه‌ها مناسب هستند؟
 (۱) شیست - ماسه‌سنگ - شیل (۲) شیست - هورنفلس - کوارتزیت (۳) گابرو - ماسه‌سنگ - شیل (۴) گابرو - هورنفلس - کوارتزیت
- ۱۱۶- عنصر در بدن موجب کم خونی و حتی مرگ می‌شود.
 (۱) کمبود - روی (۲) کمبود - سلنیم (۳) زیادی - روی (۴) زیادی - سلنیم
- ۱۱۷- ذوب یخچال‌ها بعد از عصر یخبندان سبب فقر کدام عنصر در خاک‌ها شده است؟
 (۱) فلورور (۲) کادمیم (۳) ید (۴) تیتانیم



- ۱۱۸- کدام دو عنصر در بدن، گاهی به عنوان عنصر اساسی و گاهی عنصر سمی محسوب می‌شوند؟
 (۱) مس و فسفر (۲) سرب و روی (۳) تیتانیوم و طلا (۴) منگنز و فسفر
- ۱۱۹- بررسی ساختمان درونی زمین با کمک امواج لرزه‌ای در کدام شاخه زمین‌شناسی انجام می‌گیرد؟
 (۱) ژئوفیزیک (۲) پترولوژی (۳) تکتونیک (۴) مهندسی
- ۱۲۰- برای تعیین کدام مورد، از اطلاعات دستگاه لرزه‌نگار استفاده می‌شود؟
 (۱) میزان خرابی‌ها (۲) شدت زمین‌لرزه (۳) بزرگی زمین‌لرزه (۴) تعیین مقیاس مرکالی
- ۱۲۱- بزرگی یک زلزله را بر اساس کدام مورد تعیین می‌کنند؟
 (۱) میزان خسارت‌های وارد شده به ساخته‌های بشر (۲) مقدار انرژی آزاد شده از مرکز بیرونی زلزله (۳) فاصله‌های منحنی‌های هم‌لرزه رسم شده در نقشه‌ها (۴) داده‌های به دست آمده از دستگاه‌های لرزه‌نگار
- ۱۲۲- امتداد تقریبی گسل‌های اصلی تهران، کدام است؟
 (۱) شرقی - غربی (۲) شمال شرقی - جنوب غربی (۳) شمالی - جنوبی (۴) شمال غربی - جنوب شرقی
- ۱۲۳- ذخایر عظیم گازی در کدام یک از پهنه‌های زیر وجود دارد؟
 (۱) زاگرس (۲) البرز (۳) کپه‌داغ (۴) بزمان
- ۱۲۴- کدام یک از پهنه‌های زیر از تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی تشکیل شده است؟
 (۱) ایران مرکزی (۲) کپه‌داغ (۳) زاگرس (۴) ارومیه - پل دختر
- ۱۲۵- کدام جمله صحیح نمی‌باشد؟
 (۱) ذخایر نفت و گاز ایران به طور عمده تنها در منطقه زاگرس قرار دارند.
 (۲) کشور ایران از چند ورقه جدا از هم تشکیل شده است.
 (۳) قدمت سنگ‌های ایران از سنگ‌های استرالیا و هند کم‌تر است.
 (۴) در نقشه‌های زمین‌شناسی، روابط سنی سنگ‌ها نیز نشان داده می‌شود.

ریاضی تجربی

- ۱۲۶- در یک کلاس، ۸۰ درصد دانش‌آموزان در فعالیت‌های علمی و ۴۰ درصد دانش‌آموزان در فعالیت‌های ورزشی شرکت کرده‌اند. اگر ۱۷ نفر از آنها در هر دو برنامه شرکت کرده و ۸ نفر از آنها در هیچ برنامه‌ای شرکت نکنند، تعداد دانش‌آموزان کلاس چند نفر است؟
 (۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۵۵
- ۱۲۷- اگر حاصل ضرب سه جمله اول یک دنباله هندسی غیر ثابت برابر ۸ و جمع جملات سوم و چهارم آن برابر ۴ باشد آنگاه جمله پنجم این دنباله کدام است؟
 (۱) ۱۶ (۲) -۱۶ (۳) ۸ (۴) -۸
- ۱۲۸- اگر $A = \frac{\sqrt{18} - \sqrt{12}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$ و $B = \sqrt[3]{6\sqrt{6}}$ باشد، آنگاه حاصل AB^{-1} کدام است؟
 (۱) $6 - \sqrt{6}$ (۲) $5 - \sqrt{6}$ (۳) $5 - 2\sqrt{6}$ (۴) $6\sqrt{6} - 12$
- ۱۲۹- با فرض $2 + 2\sqrt{5} < \frac{x^2}{2\sqrt{5} - 2} < \frac{5x + 6 - x^2}{x^2 - 5x}$ ، اگر مجموعه جواب نامعادله < 0 به صورت $(a, b) \cup (c, d)$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{ab}{c+d}$ کدام است؟
 (۱) -۱ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) تعریف نمی‌شود.



۱۳۰- عددی سه رقمی به تصادف از میان اعداد سه رقمی انتخاب می‌شود. احتمال این که بر ۲ و ۷ بخش پذیر بوده ولی بر ۵ بخش پذیر نباشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{17}{300}$ (۲) $\frac{19}{300}$ (۳) $\frac{8}{150}$ (۴) $\frac{9}{150}$

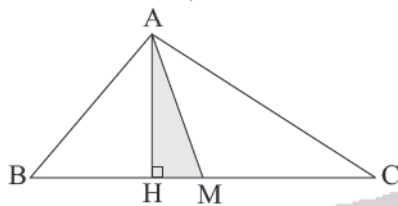
۱۳۱- اضلاع مثلثی منطبق بر خطوط $x+2y-6=0$ ، $x+2y-6=0$ و $4y-2x+8=0$ و محور y ‌ها هستند. اندازه میانه وارد بر کوچک‌ترین ضلع این مثلث کدام است؟

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

۱۳۲- در مورد جواب‌های معادله $\frac{2-x}{x^2-1} + \frac{2}{x^2+2x-3} = \frac{1}{x+1}$ کدام گزینه صحیح است؟

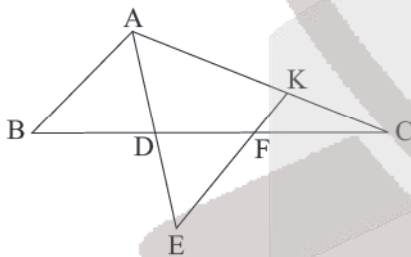
- (۱) دو جواب مثبت دارد. (۲) دو جواب منفی دارد.
(۳) یک جواب مثبت و یک جواب منفی دارد. (۴) جواب ندارد.

۱۳۳- در شکل زیر AH ارتفاع و AM میانه است. اگر $BC = \frac{\Delta AB}{2} = \frac{\Delta AC}{4} = 25$ ، آنگاه مساحت مثلث AHM کدام است؟



- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۱۳۴- در شکل زیر، AE نیمساز زاویه A و $AD = DE$ است. اگر $AC = 15$ و $AB = 10$ باشد، آنگاه اندازه KF کدام است؟ ($AB \parallel EK$)



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

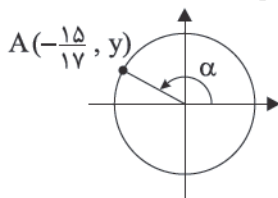
۱۳۵- تابع $y = \sqrt{\frac{1}{\log x} - 1}$ در کدام یک از فاصله‌های زیر تعریف شده است؟

- (۱) $(1, +\infty)$ (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $(1, 10]$ (۴) $(0, 1)$

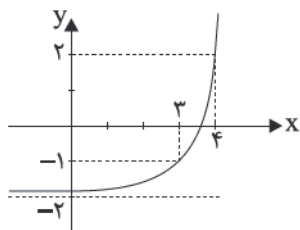
۱۳۶- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{2x}$ را ۲ واحد به طرف x ‌های منفی انتقال می‌دهیم. سپس نمودار را نسبت به محور x ‌ها قرینه می‌کنیم. نمودار حاصل و خط $y = \frac{10-2x}{4}$ با کدام طول متقاطع هستند؟

- (۱) $x = 3/5$ (۲) $x = 5$ (۳) $x = 6$ (۴) $x = 6/5$

۱۳۷- با توجه به دایره مثلثاتی مقابل حاصل $\tan \alpha$ کدام است؟



- (۱) $-\frac{8}{17}$ (۲) $-\frac{15}{17}$ (۳) $-\frac{8}{15}$ (۴) $-\frac{12}{15}$



۱۳۸- اگر نمودار تابع $f(x) = a^{x+b} + c$ به صورت زیر باشد، $f^{-1}(14)$ کدام است؟

(۱) ۴/۵

(۲) ۵

(۳) ۵/۵

(۴) ۶

۱۳۹- حاصل $A = \frac{1}{1 - \log_{27} 12} - \frac{1}{-2 + \log_3 18}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۴۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cot 2x - \cot x}{\sin 2x}$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{1}{2}$

(۴) -۱

۱۴۱- برای داده‌های آماری ۲۷، ۲۲، ۲۲، ۲۸، ۱۹، ۲۵، ۳۰، اگر میانگین برابر ۲۵ باشد، انحراف معیار داده‌ها کدام است؟

(۱) ۱۱

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{11}$

(۴) ۸

۱۴۲- اگر $f = \{(3, -2), (-1, 2), (0, 1), (1, -1)\}$ و $g(x) = \frac{2x-1}{3}$ باشد، به ازای چه مقداری از a ، $g^{-1} \circ f(a) = 2$ است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴) ۳

۱۴۳- ضابطه وارون تابع $f(x) = x^2 - x|x|$ در فاصله‌ای که اکیداً نزولی است، کدام است؟

(۱) $y = -\frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{x}; x \geq 0$

(۲) $y = -\frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{-x}; x \leq 0$

(۳) $y = \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{x}; x \geq 0$

(۴) $y = \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{-x}; x \leq 0$

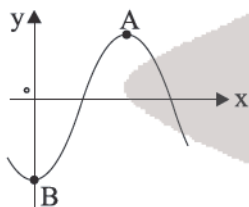
۱۴۴- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $y = a \cos(b\pi x)$ است. اگر شیب پاره خط AB برابر ۱ باشد، آنگاه مقدار $|ab|$ برابر کدام گزینه می‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) ۱



۱۴۵- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos(2x - \frac{\pi}{3}) = 1$ در فاصله $[-\pi, \pi]$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{6}$

(۲) $\frac{\pi}{4}$

(۳) $\frac{\pi}{3}$

(۴) $\frac{5\pi}{12}$

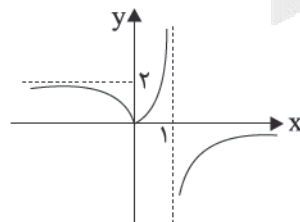
۱۴۶- شکل زیر نمودار تابع $y = f(x)$ است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1^+} [\frac{1}{f(x)}]$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) $-\infty$

(۴) $+\infty$



محل انجام محاسبه



۱۴۷- اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{\tan x}}$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^+} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}^-} f(x)$ به ترتیب کدام است؟

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

۱۴۸- خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = \frac{4}{|x-2|}$ در نقطه‌ای به طول ۳ واقع بر آن، نمودار را در نقطه دیگری قطع می‌کند. طول این نقطه

کدام است؟

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

۱۴۹- اگر توابع $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{x^2}}{\sqrt{x^2 + x}}$ و $g(x) = x^3 + 1$ مفروض باشند، آهنگ تغییرات لحظه‌ای تابع $y = \text{gof}(x)$ در نقطه $x = 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) صفر

۱۵۰- تابع $f(x) = \frac{|x| + |-x|}{|x| + [-x]}$ به ترتیب دارای چند نقطه بحرانی و چند نقطه اکسترمم نسبی است؟

- (۱) صفر - صفر (۲) صفر - یک (۳) بی‌شمار - صفر (۴) بی‌شمار - یک

۱۵۱- مقادیر ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{2-x} & -2 < x \leq 1 \\ \frac{x-1}{x} & 1 < x \leq 3 \\ \lfloor \frac{x}{2} \rfloor & 3 < x \leq 4 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $\text{max} = 2$ مطلق، $\text{min} = \text{صفر}$ مطلق (۲) $\text{max} = 2$ مطلق، min ندارد

- (۳) ندارد $\text{max} = \text{مطلق}$ ، $\text{min} = \text{صفر}$ مطلق (۴) ندارد $\text{max} = \text{مطلق}$ ، min ندارد

۱۵۲- یک بیضی درون یک مستطیل محاط شده است، به گونه‌ای که قطرهای بیضی موازی اضلاع مستطیل هستند. اگر طول قطر مستطیل

برابر $4\sqrt{14}$ و خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{1}{4}$ باشد، آنگاه فاصله کانونی این بیضی کدام است؟

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

۱۵۳- به ازای چند مقدار صحیح برای m ، خط $3x + 4y = m$ دایره $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 4$ را در دو نقطه متمایز قطع می‌کند؟

- (۱) ۳۱ (۲) ۲۸ (۳) ۲۹ (۴) ۳۰

۱۵۴- شعاع کوچک‌ترین دایره‌ای که مرکز آن $M(2\sqrt{5}, y_0)$ است و بر دو خط به معادلات $y = 2x$ و $x = 2y$ مماس است، کدام است؟

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

۱۵۵- دو سکه را با هم پرتاب می‌کنیم. اگر هر دو به پشت ظاهر شوند، سه سکه دیگر و در غیر این صورت چهار سکه دیگر را با هم پرتاب

می‌کنیم. احتمال این که تمام سکه‌ها به پشت یا تمام سکه‌ها به رو ظاهر شوند، کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{32}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{7}{128}$ (۴) $\frac{3}{64}$

۱۵۶- کدام عبارت در مورد همه بی‌مهرگانی صادق است که نوعی نفریدی دارند؟

(۱) به کمک یاخته و یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می‌نمایند.

(۲) به منظور تنظیم فشار اسمزی بدن خود، از کریچه‌های انقباضی استفاده می‌کنند.

(۳) ساختاری جهت بستن منافذ موجود در ابتدای لوله‌های منشعب و مرتبط تنفسی دارند.

(۴) یاخته‌های حفره گوارشی آن‌ها، ذره‌های مواد غذایی را از طریق فاگوسیتوز دریافت می‌کنند.

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

«در گیاهان، تنظیم‌کننده رشدی که به واسطه قطع جوانه رأسی در جوانه‌های جانبی تولید و افزایش می‌یابد، شود.»

(۱) نمی‌تواند باعث تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی

(۲) می‌تواند سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز یافته

(۳) نمی‌تواند باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ها

(۴) می‌تواند در شرایط نامساعد سبب کاهش عمل تعرق و مانع رویش دانه

۱۵۸- کدام مورد، در ارتباط با هورمون‌های FSH و LH یک دختر بالغ، نادرست است؟

(۱) در بزرگ شدن انبانک و تخمک گذاری نقش دارند.

(۲) می‌توانند با سازوکار بازخورد منفی کنترل گردند.

(۳) با زیاد شدن ضخامت دیواره داخلی رحم، افزایش می‌یابند.

(۴) تحت تأثیر دو نوع هورمون مترشحه از مغز تنظیم می‌شوند.

۱۵۹- در خانواده‌ای که والدین هر دو سالم‌اند، دختری با گروه خونی B^+ و پسری فاقد عامل انعقادی شماره هشت با گروه خونی A^- متولد گردید. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟

(۱) پسری با گروه خونی O و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و دارای پروتئین D

(۲) پسری با گروه خونی AB، دارای عامل انعقادی شماره ۸ و فاقد پروتئین D

(۳) دختری با گروه خونی O و فاقد پروتئین D و دارای عامل انعقادی شماره ۸

(۴) دختری با گروه خونی AB و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و دارای پروتئین D

۱۶۰- چند مورد در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون در راکیزه، صحیح است؟

(الف) اولین پمپ آن، ابتدا بر تجزیه NADH تأثیر می‌گذارد.

(ب) سبب تشکیل آب در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) می‌شود.

(ج) از تراکم پروتون‌های فضای داخلی راکیزه (میتوکندری) می‌کاهد.

(د) آنزیم ATP‌ساز موجود در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری) را فعال می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۱- کدام عبارت در ارتباط با انسان صحیح است؟

(۱) در همه افراد، بروز یک ویژگی خاص همواره ناشی از حضور دو دگره (الل) است.

(۲) اثر دو دگره (الل) مربوط به دو فام‌تن (کروموزوم) غیرجنسی، نمی‌تواند همراه با هم ظاهر شود.

(۳) دو نوع کربوهیدرات، با حضور دو نوع دگره (الل) موجود در غشای گویچه‌های قرمز تولید می‌شوند.

(۴) فقدان پروتئین D بر غشای گویچه‌های قرمز به‌طور حتم وابسته به حضور دو دگره (الل) یکسان است.

۱۶۲- کدام مورد، درباره جانوران مهره‌دار بالغی صادق است که در حفره‌های قلبی آنها فقط خون تیره جریان دارد؟

(۱) همانند پرندگان، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.

(۲) برخلاف خزندگان، در زیر پوست خود کانالی حاوی گیرنده‌های مکانیکی دارند.

(۳) برخلاف خزندگان، به کمک ساده‌ترین اندام تنفسی هم می‌توانند به تبادلات گازی بپردازند.

(۴) همانند پرندگان، نسبت به سایر مهره‌داران، انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

۱۶۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، ماهیچه‌های مرتبط با درون کره چشم، فقط»

(۱) بعضی از - در تنظیم میزان نور ورودی به زجاجیه دخالت دارند.

(۲) همه - هنگام عبور نور از انقباض رها می‌شوند.

(۳) همه - تحت تأثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند.

(۴) بعضی از - در شرایط خاصی، ضخامت عدسی را کم یا زیاد می‌کنند.

۱۶۴- در نهان‌دانگان کدام عبارت، دربارهٔ اندوختهٔ هر دانه صحیح است؟

- (۱) تنها از تقسیم یاخته ضمیمه پدید می‌آید.
- (۲) بلافاصله پس از پیدایش رویان استفاده نمی‌شود.
- (۳) به‌طور موقت می‌تواند مواد آلی را از مواد معدنی بسازد.
- (۴) نخستین بخشی است که هنگام رویش دانه خارج می‌گردد.

۱۶۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جاندارانی بی‌مهره که دستگاه عصبی، مسئول یک پارچه کردن اطلاعات دریافتی از هریک از واحدهای بینایی است و فرد ساده، گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند،»

- (الف) اوریک‌اسید و بعضی از یون‌ها، به روش فعال به سامانهٔ دفعی هر فرد وارد می‌شوند.
 - (ب) پوشش سخت و ضخیم روی بدن، به عنوان تکیه‌گاه عضلات عمل می‌کند.
 - (ج) یاختهٔ تخم، حاصل لقاح یاخته‌هایی است که همواره در پی تقسیم میوز پدید آمده‌اند.
 - (د) نوعی ترکیب شیمیایی مترشحه از یک فرد می‌تواند بر عملکرد و پاسخ رفتاری فرد دیگر تأثیرگذار باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«قبل از ورود صفرا به بخشی از لولهٔ گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود،»

- (۱) وارد مجرای می‌شود که حاوی پروتئازهای متنوع است.
- (۲) آنزیم‌های صفراوی در کیسه صفرا فعال می‌شوند.
- (۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به‌طور کامل گوارش می‌یابند.
- (۴) لیپیدهای صفرا در کیسه صفرا ساخته می‌شوند.

۱۶۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«عدسی چشم انسان به‌وسیلهٔ رشته‌هایی به بخشی متصل شده است که ندارد.»

- (۱) به ساختار رنگین چشم اتصال
- (۲) با جزئی از دستگاه عصبی محیطی ارتباط
- (۳) با داخلی‌ترین لایهٔ چشم تماس
- (۴) در مجاوزت مایع مترشحه از مویرگ‌ها قرار

۱۶۸- کدام مورد، در ارتباط با رشته‌های آبخشی یک ماهی استخوانی صحیح است؟

- (۱) یک سر رگ‌های آنها به مویرگ ختم می‌شود.
- (۲) آب را از درون خود عبور می‌دهند.
- (۳) مانع خروج مواد غذایی از شکاف‌های آبخشی می‌شوند.
- (۴) بر روی خارهای آبخشی قرار دارند.

۱۶۹- در یک یاختهٔ پیکری در حال تقسیم پوست، کدام مورد، بلافاصله پس از تجزیه شبکهٔ آندوپلاسمی رخ می‌دهد؟

- (۱) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعهٔ کروموزومی (فام‌تنی) بازسازی می‌شود.
- (۲) فام‌تن (کروموزوم)های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می‌نمایند.
- (۳) فام‌تن (کروموزوم)های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.
- (۴) فام‌تن (کروموزوم)های غیر هم‌تا در وسط یاخته، به صورت ردیف درمی‌آیند.

۱۷۰- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، به منظور درک مزهٔ غذا لازم است تا»

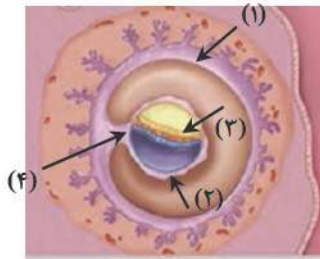
- (الف) اثر محرک به پیام عصبی تبدیل شود.
- (ب) نفوذپذیری غشای یاختهٔ پس‌سیناپسی تغییر نماید.
- (ج) مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی خود متصل گردند.
- (د) محتویات ریزکیسه (وزیکول)های ترشحی در فضای سیناپسی تخلیه شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۱- با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، کدام مورد، از نظر رخ‌نمود (فنوتیپ) به ذرتی با آندوسپرمی دارای ژن‌نمود

(ژنوتیپ) $AaBBBcCc$ شباهت بیشتری دارد؟

- (۱) $AABbCc$ (۲) $AABBCC$ (۳) $aaBbCc$ (۴) $Aabbcc$



۱۷۲- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۴، پس از تمایز کامل جفت پدید آمده‌اند.
- (۲) بخش ۱ برخلاف بخش ۳، در آینده مانع تخمک‌گذاری فرد باردار می‌شود.
- (۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۴، در آینده همه بافت‌های مختلف جنین را می‌سازد.
- (۴) بخش ۲ همانند بخش ۱، از تمایز یاخته‌های تروفوبلاست پدید آمده است.

۱۷۳- با توجه به متابولیسم مالتوز در باکتری *E. coli*، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«ترکیبی که به عنوان شناخته می‌شود،»

- (۱) مهارکننده - به توالی خاصی از DNA بیش از نوعی قند تمایل دارد.
 - (۲) آنزیم ویژه رونویسی - نیازمند پروتئین‌هایی برای شناسایی راه‌انداز است.
 - (۳) فعال‌کننده - پس از اتصال به نوعی قند، به جایگاه ویژه خود اتصال می‌یابد.
 - (۴) محرک فعالیت رنا بسپاراز (RNA پلیمراز) - نوعی عامل رونویسی به حساب می‌آید.
- ۱۷۴- در ارتباط با دو بیماری هموفیلی و کم‌خونی داسی شکل (مستقل از جنس نهفته)، با فرض این که پدر بیمار و مادر سالم باشد، وجود کدام مورد غیرممکن خواهد بود؟

- (۱) فرزندی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) پدر
- (۲) دختری بیمار و پسری سالم
- (۳) فرزندی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) مادر
- (۴) دختری سالم با ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص

۱۷۵- به‌طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟

- (الف) ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.
- (ب) سرعت انتقال پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
- (ج) در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، بیش از یک نوع یون از کانال‌های دریچه‌دار غشا می‌گذرد.
- (د) با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار یونی، فعالیت نوعی آنزیم در غشا افزایش خواهد یافت.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«آن دسته از تارهای ماهیچه اسکلتی که در آن‌ها کم‌تر از سایر تارهاست،»

- (۱) فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده ATP در حین انقباض - در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.
- (۲) مقدار رنگ دانه قرمز - فعالیت آنزیم‌های مؤثر در چرخه کربس آن‌ها مهار گردیده است.
- (۳) مقدار انرژی آزاد شده از مواد مغذی - با سرعت کندتری سارکومرهای خود را کوتاه می‌کنند.
- (۴) سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی - در سیتوپلاسم خود ساختارهای دو غشایی اندکی دارند.

۱۷۷- در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خونی را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش دارد.
- (۲) همه مویرگ‌های آن، مانع عبور مولکول‌های درشت می‌شوند.
- (۳) هنگام خون‌ریزی شدید، در تولید لخته خون نقشی اصلی را ایفا می‌کند.
- (۴) در دفع ماده حاصل از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز خون، فاقد نقش است.

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

«در همه گیاهانی که تثبیت کربن جو در آن‌ها، هنگام شب صورت می‌گیرد، آنزیمی باعث می‌شود.»

- (۱) ترکیب شدن O_2 با مولکولی پنج کربنی و فسفات‌دار
- (۲) افزوده شدن CO_2 به مولکول ریبولوز فسفات
- (۳) تجزیه مولکول پنج کربنی به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی
- (۴) ترکیب شدن CO_2 با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی

۱۷۹- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «به‌طور معمول در انسان، همه مویرگ‌های خونی یک اندام،»
 الف) در ابتدای ساختار دیواره خود دارای ماهیچه صاف حلقوی‌اند.
 ب) دارای دیواره‌ای با یک ردیف یاخته‌های پوششی سنگفرشی‌اند.
 ج) دارای غشای پایه‌ای پیوسته از جنس پروتئین و گلیکوپروتئین‌اند.
 د) در منتهی‌الیه سرخرگ‌های کوچک قرار دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۰- در ارتباط با همه سازوکارهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شود، کدام مورد فقط در نوعی از گونه‌زایی رخ می‌دهد؟

- ۱) به‌وجود آمدن کامه (گامت)هایی متفاوت از (نظر محتوی ژنی) با کامه (گامت)های طبیعی والدین الزامی است.
 ۲) انتخاب طبیعی با ایجاد تغییر در جمعیت، فراوانی دگره (الل)های جمعیت را تغییر می‌دهد.
 ۳) در جمعیت‌های کوچک، رانش دگره‌ای، به شدت بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید.
 ۴) مانع جغرافیایی از شارش ژن، جلوگیری می‌نماید.

۱۸۱- در انسان، به‌منظور تولید یک پروتئین ترش‌شی توسط پلاسموسیت B، پس از برقرار شدن آخرین پیوند پپتیدی، کدام اتفاق در مرحله پایان رخ می‌دهد؟

- ۱) بدون tRNA آمینواسید در جایگاه E رناتن قرار می‌گیرد.
 ۲) پیوند بین زنجیره پلی‌پپتیدی و آخرین tRNA سست می‌شود.
 ۳) پلی‌پپتید در جایگاه A از رنای ناقل (tRNA) خود جدا می‌شود.
 ۴) عامل آزاد کننده به جایگاه P رناتن وارد می‌گردد.

۱۸۲- کدام عبارت، نادرست است؟

- ۱) همه تک‌یاخته‌های مؤثر در ساخت نیترات از آمونیوم، با استفاده از فسفات معدنی و واکنش انتقال الکترون، ATP می‌سازند.
 ۲) همه تک‌یاخته‌های تثبیت‌کننده کربن، دارای انواعی رنگیزه‌های فتوسنتزی در غشای تیلاکوئید خوداند.
 ۳) همه تک‌یاخته‌های ایجادکننده لاکتات، در مرحله‌ای از فرایند تخمیر خود NAD^+ تولید می‌کنند.
 ۴) همه تک‌یاخته‌های تولیدکننده نیترات، با کمک قندفسفات، NADH مورد نیاز خود را می‌سازند.

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

«در انسان به هنگام التهاب، یاخته‌هایی که با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید را به موضع آسیب هدایت می‌کنند،»

- ۱) بعضی از - عوامل بیگانه را براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌نمایند.
 ۲) همه - متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی را در بخش‌هایی از ساختار خود می‌سازند.
 ۳) بعضی از - از طریق گیرنده‌های متنوع دفاع اختصاصی خود به یاخته‌های هدف متصل می‌گردند.
 ۴) همه - می‌توانند در صورت ادامه حیات و هنگام مواجهه با عوامل بیماری‌زا پروتئین دفاعی بسازند.

۱۸۴- چند مورد، در ارتباط با گیرنده‌های موجود در زردپی انسان صحیح است؟

- الف) دارینه منشعب نورو حسی‌اند، که با غلاف پیوندی احاطه می‌شوند.
 ب) در صدور بخشی از پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت می‌نمایند.
 ج) پس از تغییر طول بخش‌های تیره سارکومرهای ماهیچه اسکلتی، تحریک می‌شوند.
 د) پیام‌های خود را به بخشی در پشت ساقه مغز که با نوعی بافت پیوندی پوشیده شده، ارسال می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«در فردی که تازه وارد مرحله پس از زایمان شده و به نوعی مبتلا گردیده است،»

- ۱) کم‌کاری غده پاراتیروئید - عمل عضلات مختل می‌شود و با افزایش تولید ترومبین، روند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود.
 ۲) کم‌ترش‌شی بخش پسین غده هیپوفیز - ترشح شیر کاهش می‌یابد و بر غلظت ادرار افزوده می‌شود.
 ۳) پرکاری قشر غده فوق کلیه - فعالیت مغز استخوان‌ها ضعیف می‌شود و علائمی از خیز مشاهده می‌گردد.
 ۴) پرکاری غده سپردیس تیروئید - ضربان قلب کاهش می‌یابد و عضلات ضعیف می‌شود.



۱۸۶- کدام عبارت در ارتباط با زیست‌شناسان نادرست است؟

- (۱) پس از سال‌ها پژوهش، فهمیدند چگونه پروانه موناک مسیر خود را پیدا می‌کند.
- (۲) تلاش می‌کنند پاسخ این پرسش را بیابند که چرا باید از تنوع زیستی حمایت کنیم.
- (۳) به تازگی توانستند ژن‌های یک جاندار را به جاندار دیگر وارد کنند.
- (۴) هر سال هزاران گونه جدید کشف می‌کنند.

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

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های»

- (۱) لایه زیرمخاط، سازنده غده ترشحی‌اند.
- (۲) ترشحی، ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارند.
- (۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می‌کنند.
- (۴) پیوندی، زوائدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

۱۸۸- ویژگی مشترک همه یاخته‌های تمایز یافته روپوستی در گیاه روناس کدام است؟

- (۱) فاقد آنزیم حساس به افزایش اکسیژن‌اند.
 - (۲) دارای آنزیم‌های سازنده پوست‌اند.
 - (۳) فاقد توانایی جذب نیتروژن مولکولی‌اند.
 - (۴) دارای کریچه‌های تولید کننده آنتوسیانین‌اند.
- ۱۸۹- در ارتباط با تحریک‌های ایجاد شده در بخش‌های مختلف قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در انسان، زمانی که موج الکتریکی به منتقل می‌شود،»

- (الف) تارهای ماهیچه‌ای درون دیواره بطن‌ها - دریچه‌های سینی باز هستند.
- (ب) لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها - انقباض دهلیزها پایان می‌یابد.
- (ج) گره سینوسی دهلیزی - مرحله انقباض دهلیزها آغاز شده است.
- (د) همه تارهای ماهیچه‌ای دیواره بین بطن‌ها - صدای دوم قلب شنیده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«هر نوع آنزیمی می‌تواند»

- (۱) با کمک فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام رساند.
- (۲) پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است، در مرحله دیگری بشکند.
- (۳) از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی، واکنش انجام شدنی را تسهیل کند.
- (۴) از طریق اتصال با مولکول‌های دیگر، تمایل خود را به پیش ماده تنظیم کند.

۱۹۱- کدام عبارت، درباره نوعی اسفنج نادرست است؟

- (۱) یاخته‌های سازنده منفذ در مجاورت انواعی یاخته قرار دارند.
- (۲) آب از طریق سوراخ کیسه گوارشی به خارج از بدن راه پیدا می‌کند.
- (۳) یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند.
- (۴) آب فقط به کمک یاخته‌های تاژک‌دار، در بدن به حرکت در می‌آید.

۱۹۲- در ارتباط با اختلال در هضم پروتئین‌ها در معده انسان، کدام مورد غیرممکن است؟

- (۱) میزان خون‌بهر (هماتوکریت) فرد تغییر یابد.
- (۲) ترشح کلریدریک اسید، کاهش یافته یا متوقف شود.
- (۳) اختلالی در عملکرد شبکه‌های یاخته‌های عصبی رخ داده باشد.
- (۴) همه ترشحات برون‌ریز در طول لوله گوارش فرد کاهش یابد.

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

«در بخشی از لوله گوارش.....»

- (۱) گاو که آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردند، مواد غذایی تا حدود زیادی آب‌گیری می‌شوند.
- (۲) اسب که در محل اتصال روده بزرگ و روده کوچک قرار دارد، سلولاز جانور وارد عمل می‌شود.
- (۳) کبوتر که فرایند آسیاب کردن غذا انجام می‌شود، اندام سازنده صفا در زیر آن قرار دارد.
- (۴) ملخ که غذا به طور کامل گوارش می‌یابد، دیواره ماهیچه‌ای دنداندار است.

۱۹۴- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟

- (الف) در نوعی بیماری کلیوی، میزان فشار اسمزی خون افزایش و بخش‌هایی از بدن متورم می‌گردد.
- (ب) در نوعی بیماری مربوط به کم‌کاری پانکراس، میزان قند خون پایین و میزان اوره خون بالا می‌رود.
- (ج) در نوعی بیماری مفصلی، به دلیل رسوب ماده دفعی نیتروژن‌دار، فعالیت ماستوسیت‌ها افزایش می‌یابد.
- (د) در نوعی بیماری مربوط به پرکاری غده فوق کلیه، توانایی پس زدن بافت بیگانه کاهش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۵- در انسان، بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که مسئول تنظیم ترشح بزاق و اشک است،.....

- (۱) مدت زمان دم را تنظیم می‌نماید.
- (۲) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی و خواب قرار دارد.
- (۳) در زیر بخش مربوط به تنظیم فشار خون و ضربان قلب قرار دارد.
- (۴) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را با کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌نماید.

۱۹۶- به‌طور معمول، کدام مورد درباره هر بخش تخصص یافته در تولید مثل زنبق، صحیح است؟

- (۱) حداقل در یکی از یاخته‌های خود دارای تتراد است.
- (۲) پوستک پوشاننده آنها مانعی برای ورود نیش حشرات است.
- (۳) مولد یاخته‌های تنها با یک مجموعه فام‌تن است.
- (۴) امکان تنظیم بیان ژن پس از رونویسی وجود دارد.

۱۹۷- چند مورد صحیح است؟

- (الف) غده‌های بزاقی بزرگ همگی جفت‌اند.
- (ب) در روده باریک گوارش مکانیکی غذا به پایان می‌رسد.
- (ج) ماده مخاطی، گلیکوپروتئینی است که آب فراوان جذب می‌کند.
- (د) توده قابل بلع در دهان، توده‌ای حاوی انواعی از یون‌ها و آنزیم‌هاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۸- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) برای بروز هر رفتاری در بدن انسان، دستگاه عصبی مرکزی نقش دارد.
- (۲) برای بروز هر رفتاری در بدن انسان، دستگاه عصبی محیطی نقش دارد.
- (۳) برای بروز هر رفتاری تحریک نوعی گیرنده یا گیرنده‌ها ضرورت دارد.
- (۴) ممکن نیست محرک‌های متفاوت پاسخ رفتاری مشابهی در یک جانور ایجاد کنند.

۱۹۹- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، نادرست است؟

- (۱) مجرای لنفی چپ از سطح پشتی قلب عبور می‌کند.
- (۲) بخشی از پرده خارجی جنب با پرده دیافراگم تماس دارد.
- (۳) بخشی از هر کلیه توسط دو دنده از اسکلت محوری محافظت می‌شود.
- (۴) کولون پایین رو در سمت چپ بدن قرار داشته و از کولون بالارو بلندتر است.

۲۰۰- در ارتباط با پیراپوست (پریدرم) ساقه اصلی (تنه) یک درخت ده ساله، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) دو نوع سرلاد (مریستم) پسین دارد.
- (۲) فاقد یاخته‌هایی با دیواره چوب‌پنبه‌ای است.
- (۳) در هدایت شیره پرورده گیاه دارای نقش اصلی است.
- (۴) یاخته‌های نرم‌آکنه (پارانیشیم) و عدسک‌های فراوان دارد.



- ۲۰۱- به هنگام تجزیه یک مولکول گلوکز، طی چرخه کربس ابتدا، کدام مورد به ترتیب تولید و مصرف می شود؟
 (۱) استیل کوآنزیم آ و ترکیب چهار کربنه
 (۲) کوآنزیم آ و ترکیب چهار کربنه
 (۳) استیل کوآنزیم آ و ترکیب شش کربنه
 (۴) کوآنزیم آ و ترکیب شش کربنه
- ۲۰۲- در ارتباط با هر مولکول اصلی حامل اطلاعات وراثتی در هوستهای (یوکاریوت)ها، کدام مورد نادرست است؟
 (۱) هر رشته آن دو سر متفاوت دارد.
 (۲) همانندسازی آن در دو جهت انجام می گیرد.
 (۳) واحدهای سه بخشی آن توسط نوعی پیوند اشتراکی به هم متصل می شوند.
 (۴) رونویسی از بخش یا بخش های آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می شود.
- ۲۰۳- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) «پ» مشخص ترین بخش رویان است و از تقسیم تخمی پدید آمده است که سیتوکینز نامسای داشته است.
 (۲) «الف» همانند «ب» دارای یاخته های سرلادی است و برخلاف «پ» هنگام جوانه زنی از خاک خارج می شود.
 (۳) «ت» حاصل تقسیم یاخته تخمی است که از لقاح کامه نر با یاخته دو هسته ای پدید آمده است.
 (۴) «ب» نقش انتقال مواد غذایی بافت ذخیره ای سه لاد به رویان را بر عهده دارد.
- ۲۰۴- کدام موارد جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟
 «در مهندسی ژنتیک استفاده از به این دلیل است که»

- (الف) آنزیم لیگاز - دو انتهای چسبنده با پیوند هیدروژنی به هم متصل شوند.
 (ب) شوک الکتریکی - صرفاً عشای باکتری برای ورود دنای نو ترکیب باز شود.
 (ج) پادزیست - ژن مقاومت به پادزیست در یاخته های تراژنی بیان شود.
 (د) قسمتی از سامانه دفاعی باکتری - بتوانند دنای نو ترکیب بسازند.
- (۱) الف - ب (۲) الف - د (۳) ج - د (۴) فقط مورد د
- ۲۰۵- در کدام مورد زیر تغییر رفتار غریزی در اثر تجربه، نمی تواند دخالت داشته باشد؟
 (۱) درخواست غذا از مادر توسط جوجه کاکائی
 (۲) مهاجرت پرندگان
 (۳) پیوند بین جوجه غازها با مادر
 (۴) رکود تابستانی لاک پشت

فیزیک

- ۲۰۶- در مخلوطی از آب و یخ، مقداری آب یخ می زند و حجم مخلوط ۵۰ سانتی متر مکعب افزایش می یابد. جرم آب یخ زده چند گرم است؟

$$\left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$$

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۵۰ (۳) ۵۰ (۴) ۵۰۰

- ۲۰۷- برای خروج آب از داخل چاه آبی به عمق ۲۰ متر از یک پمپ که با دو توان $P_1 = 10 \text{ kW}$ و $P_2 = 15 \text{ kW}$ کار می کند، استفاده می نماییم. اگر راندمان این پمپ ۶۰ درصد باشد، به ترتیب از راست به چپ، چند ساعت با توان P_1 و چند ساعت با توان P_2 کار کند تا

$$\text{ظرف ۲ ساعت ۳۰۰ متر مکعب آب را از عمق چاه تا سطح زمین بالا بیاورد؟} \left(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

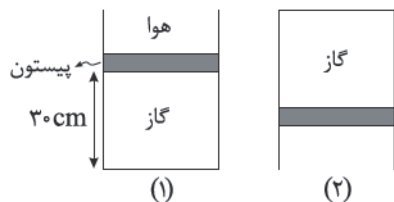
- (۱) ۱/۵ و ۰/۵ (۲) ۰/۵ و ۱/۵ (۳) ۴/۹ و ۱۴/۹ (۴) ۴/۹ و ۱۴/۹



۲۰۸- دو مکعب فلزی هم جنس A و B روی سطح افقی زمین قرار دارند و ابعاد مکعب B سه برابر مکعب A است. فشار در سطح زیرین مکعب B چند برابر فشار در سطح زیرین A است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۲۷

۲۰۹- پیستونی به جرم 5 kg و سطح مقطع 20 cm^2 که می تواند آزادانه و بدون اصطکاک حرکت کند درون سیلندری مطابق شکل (۱) قرار دارد. اگر سیلندر را مطابق شکل (۲) وارونه کنیم، پیستون چند سانتی متر جابه جا می شود؟ $(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و دما ثابت است.



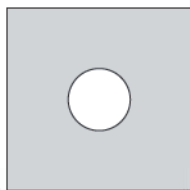
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۲۱۰- حداقل چند گرم بخار آب 100°C درجه سانتیگراد را با 400°C گرم یخ 20°C درجه مخلوط کنیم، تا کل یخ به آب تبدیل شود؟

$(c_{\text{آب}} = \frac{1}{4} c_{\text{یخ}}, L_f = 80^\circ \text{C}, L_v = 540^\circ \text{C})$

- (۱) ۲۸/۱۲۵ (۲) ۵۶/۲۵ (۳) ۱۱۲/۵ (۴) ۲۲۵

۲۱۱- در یک صفحه فلزی مربع شکل به ضلع 10 cm و ضریب انبساط طولی $\alpha = 10^{-5} \frac{1}{^\circ \text{C}}$ ، حفره ای دایره ای شکل به قطر 2 cm وجود دارد. اگر دمای صفحه فلزی 200°C افزایش یابد، مساحت حفره میلی متر مربع می شود.

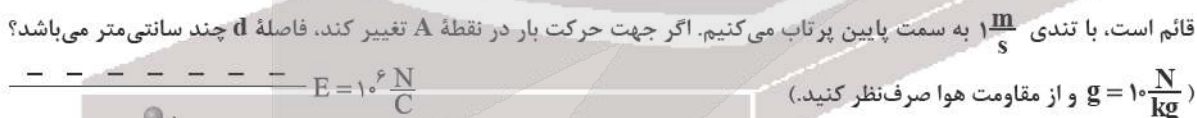


- (۱) $1/2$ - زیاد (۲) 0.12 - زیاد (۳) $1/2$ - کم (۴) 0.12 - کم

۲۱۲- یک مکعب فلزی توپُر به جرم 200 kg دارای چگالی $1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. اگر بین دو وجه مقابل این مکعب اختلاف دمای 200°C ایجاد کرده و سایر وجه ها را عایق بندی کنیم، در مدت یک دقیقه چند کیلوژول گرما در این مکعب شارش پیدا می کند؟ $(K = 400 \frac{\text{W}}{\text{mK}})$

- (۱) ۶۰۰ (۲) ۱۲۰۰ (۳) ۲۴۰۰ (۴) ۴۸۰۰

۲۱۳- مطابق شکل زیر، ذره بار داری به جرم 2 g و بار الکتریکی $0.4 \mu\text{C}$ را در میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $10^6 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ که راستای آن قائم است، با تندی $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به سمت پایین پرتاب می کنیم. اگر جهت حرکت بار در نقطه A تغییر کند، فاصله d چند سانتی متر می باشد؟



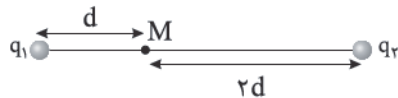
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۲۱۴- ظرفیت خازنی $2 \mu\text{F}$ و بار الکتریکی ذخیره شده در آن Q است. اگر $2 \mu\text{C}$ بار الکتریکی را از صفحه مثبت جدا کرده و به صفحه منفی منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در آن به اندازه $8 \mu\text{J}$ کاهش می یابد. بار Q چند میکروکولن است؟

- (۱) ۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۹ (۴) ۱۸



۲۱۵- در شکل زیر، بردار میدان الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه M بردار \vec{E} است. اگر جای دو بار عوض شود، بردار میدان الکتریکی حاصل از دو بار در نقطه M، \vec{E} می شود. نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ چند است؟

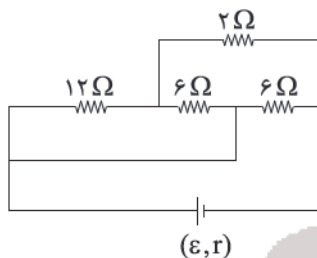


- (۱) ۰/۵
- (۲) -۰/۵
- (۳) ۱/۵
- (۴) -۱/۵

۲۱۶- سیمی فلزی و استوانه‌ای شکل داریم. اگر سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر حجم و جرم، مقاومت الکتریکی آن ۲۵ برابر شود، طول آن چند درصد تغییر کرده است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

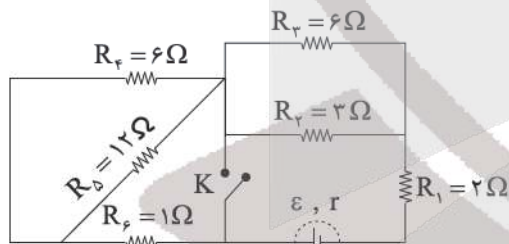
- (۱) ۸۰
- (۲) ۲۰۰
- (۳) ۳۰۰
- (۴) ۴۰۰

۲۱۷- در شکل زیر توان مصرفی مقاومت ۲ اهمی چند برابر توان مصرفی مقاومت ۱۲ اهمی است؟



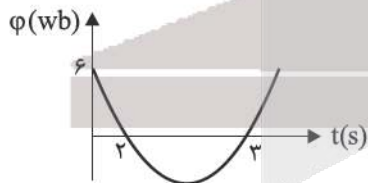
- (۱) ۳
- (۲) ۱/۳
- (۳) ۳/۲
- (۴) ۱/۲

۲۱۸- در مدار شکل زیر، هنگامی که کلید K باز است، توان خروجی مولد برابر با P و هنگامی که کلید K بسته است، باز هم توان خروجی مولد P است. مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



- (۱) ۱/۲
- (۲) ۲/۵
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۲۱۹- نمودار شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا بر حسب زمان مطابق سهمی شکل زیر است. بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط در دو ثانیه دوم چند ولت است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۸
- (۳) ۱/۴
- (۴) ۳

۲۲۰- بردار سرعت یک ذره باردار با بار $2\mu\text{C}$ در SI به صورت $\vec{V} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$ و بردار میدان مغناطیسی در SI برابر $\vec{B} = -2\vec{i} + \vec{j}$

می باشد. اندازه نیروی مغناطیسی برآیند وارد بر ذره چند میکرونیوتن و جهت آن کدام است؟ (\vec{i} و \vec{j})

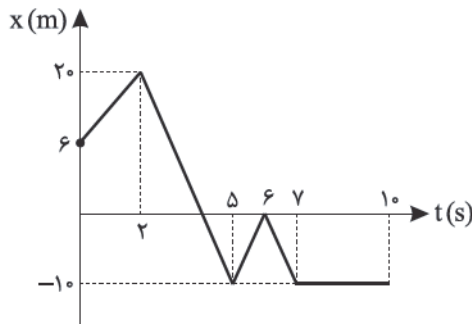
- (۱) -۴ برونسو
- (۲) -۴ درونسو
- (۳) -۸ برونسو
- (۴) -۸ درونسو



۲۲۱- معادله مکان - زمان ذره‌ای در SI به صورت $x = 4t^2 - 16t + 24$ می باشد. اگر در t_1 ثانیه اول سرعت متوسط صفر باشد، تسندی متوسط در همین زمان چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) صفر (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۲۲۲- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت روی خط راست نشان می دهد. تسندی متوسط در لحظاتی که متحرک در خلاف



جهت محور xها حرکت می کند، چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۰
(۳) ۱۲
(۴) ۱۴

۲۲۳- گلوله‌ای در هوا پرتاب می شود. اگر اندازه شتاب حرکت آن در لحظه‌ای که بردار سرعت گلوله در راستای افق می شود، $12/5 \frac{m}{s^2}$ و اندازه

نیروی مقاوم هوا $1/5 N$ باشد، جرم گلوله چند گرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

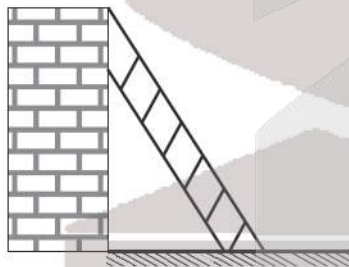
۲۲۴- یک جسم ۴ کیلوگرمی را توسط فنری با ثابت $40 \frac{N}{cm}$ از سقف آسانسوری آویزان کرده ایم. آسانسور با شتاب چند $\frac{m}{s^2}$ و در چه

جهتی حرکت کند تا فنر نسبت به طول طبیعی افزایش طول $5/8$ سانتی متری داشته باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۵ - کندشونده رو به بالا
(۲) ۵ - تندشونده رو به بالا
(۳) $2/5$ - کندشونده رو به پایین
(۴) $2/5$ - تندشونده رو به پایین

۲۲۵- در شکل زیر نردبانی به جرم ۲۰ کیلوگرم به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده و در آستانه سر خوردن است. ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان $\mu_s = 0/4$ است. نیرویی که زمین به نردبان وارد می کند چند برابر نیرویی است که دیوار به نردبان

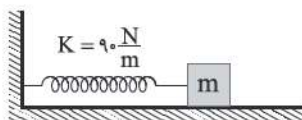
وارد می کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) $2/5$
(۲) $0/4$
(۳) $\frac{\sqrt{29}}{2}$
(۴) $2\sqrt{29}$

۲۲۶- در شکل زیر، وزنه متصل به فنر روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت نوسانی ساده انجام می دهد. اگر حداقل زمان بین دو بار تغییر

جهت حرکت وزنه برابر $0/5$ ثانیه باشد، جرم وزنه چند کیلوگرم است؟ ($\pi = 3$)



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



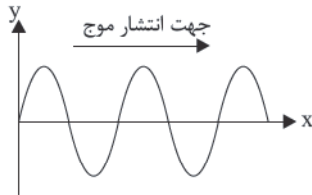
۲۲۷- در یک زلزله، موج اولیه طولی P و موج ثانویه عرضی S هم‌زمان از محل وقوع زلزله در فاصله ۳۰ کیلومتری از یک لرزه نگار، روی خط راست به سمت لرزه‌نگار حرکت کرده و با اختلاف زمانی ۱۰ ثانیه توسط لرزه نگار ثبت می‌شوند. اگر تندی موج P به اندازه ۲۰ درصد

بیشتر از تندی موج S باشد، سرعت موج P چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) ۲۵۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰

۲۲۸- سیمی با چگالی $8 \frac{g}{cm^3}$ و سطح مقطع $4 cm^2$ را با نیروی $2/2N$ می‌کشیم و سر آزاد آن را با بسامد ۲HZ به نوسان در می‌آوریم.

اگر نمودار جابه‌جایی - مکان نقش موج سینوسی منتشر شده در این سیم در یک لحظه مطابق شکل زیر باشد. به ترتیب از راست به چپ جهت حرکت و نوع حرکت ذره‌ای روی طناب که در مکان $x = 12cm$ قرار دارد، در این لحظه مطابق کدام گزینه است؟



- (۱) بالا، تندشونده
(۲) بالا، کندشونده
(۳) پایین، تندشونده
(۴) پایین، کندشونده

۲۲۹- چه تعداد از جملات زیر صحیح است؟

- (الف) پرتوی X با پرتو فرابنفش دارای طول موج‌های مشترک می‌باشد.
(ب) طول موج امواج رادیویی از میکرو موج‌ها کوتاه‌تر است.
(ج) تغییر محیط انتشار، سبب تغییر تندی و رنگ پرتو می‌شود.
(د) راستای انتشار امواج الکترومغناطیس بر راستای نوسان میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی موج عمود است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳۰- اگر فاصله از منبع صوت ۱۴ متر افزایش یابد، تراز شدت صوت حاصل از منبع، ۱۸ دسی‌بل کاهش می‌یابد. فاصله اولیه از منبع صوت چند متر بوده است؟ (جذب انرژی و کاهش دامنه ناچیز و $\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

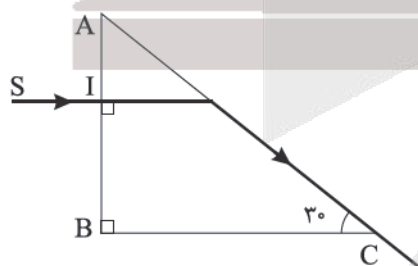
۲۳۱- وال عبیر یکی از جانورانی است که با استفاده از پژواک امواج فراصوتی، مکان یابی می‌کند. بسامد امواج فراصوتی که این وال تولید می‌کند حدود $100 kHz$ است. با توجه به اینکه تندی صوت در آب دریا حدود $1.5 \times 10^3 \frac{m}{s}$ است، طول موج صوت ایجاد شده توسط

وال عبیر چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۲۳۲- پرتو نور تک‌رنگ SI عمود بر وجه AB از منشور قائم‌الزاویه شکل زیر که در هوا قرار دارد، تابیده و مماس بر وجه AC از منشور خارج

می‌شود. سرعت این پرتو نور در منشور چند $\frac{km}{s}$ است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{km}{s}$)



- (۱) 1.5×10^8
(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10^8$
(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3} \times 10^8$
(۴) $\frac{3\sqrt{3}}{2} \times 10^8$



۲۳۳- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز n قرار دارد. این الکترون با یک گذار، پرتویی با طول موج 450 نانومتر گسیل می‌کند، با در نظر

گرفتن تمام گذارهای ممکن برای الکترونی که در تراز n قرار دارد، چند نوع پرتو فرابنفش می‌تواند نشر کند؟ ($R_H = 0.1 \text{ nm}^{-1}$)

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۲۳۴- نیمه عمر یک ماده پرتوزا ۸ روز است. اگر پس از گذشت ۴۸ روز فقط ۴ گرم از ماده باقیمانده باشد. جرم واپاشیده چند گرم است؟

- ۱۲۴ (۱) ۱۲۸ (۲) ۲۵۲ (۳) ۲۵۶ (۴)

۲۳۵- از کدام یک از موارد زیر در آشکارسازهای دود استفاده می‌شود؟

- ذره آلفا (α) (۱) ذره پوزیترون (β^+) (۲) ذره الکترون (β^-) (۳) پرتو گاما (γ) (۴)

شیمی

۲۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) از دو ایزوتوپ کلر، ایزوتوپی که شمار نوترون‌های هسته آن با شمار پروتون‌های سومین گاز نجیب یکسان است، درصد فراوانی بیشتری دارد.

(۲) یون یدید با یونی که حاوی ^{99}Tc است، اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

(۳) نور مرئی تنها بخش کوچکی از گستره پرتوهای الکترومغناطیسی است و نسبت طول موج پرتوهای ایکس به پرتوهای فرسرخ کمتر از ۱ می‌باشد.

(۴) تمامی نمک‌ها شعله رنگی دارند و رنگ شعله فلز سدیم، لیتیم سولفات و مس (II) نیترات به ترتیب زرد، سرخ و سبز است.

۲۳۷- با توجه به آرایش الکترونی اتم M همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

(۱) فرمول اکسید عنصر M می‌تواند به صورت M_2O ، MO یا M_2O_3 باشد.

(۲) شمار الکترون‌ها در سومین لایه این اتم می‌تواند با شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم Ca یکسان باشد.

(۳) اتم عنصر M حداکثر می‌تواند دارای 10 الکترون با $I=2$ باشد.

(۴) شمار الکترون‌ها در سومین لایه اتم M می‌تواند $1/5$ برابر شمار الکترون‌ها در دومین لایه آن باشد.

۲۳۸- شمار مولکول‌ها در m گرم گلوکز با شمار اتم‌ها در آب حاصل از سوختن کامل 6 مول متان یکسان است. به ترتیب از راست به چپ،

مقدار m بر حسب گرم کدام است و این مقدار گلوکز شامل چند اتم اکسیژن می‌باشد؟ ($H=1$, $C=12$, $O=16$; g.mol^{-1})

$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (معادله موازنه شود.) (N_A عدد آووگادرو است.)

- ۱) $21/6 N_A$, 648 (۱) ۲) $7/2 N_A$, 96 (۲) ۳) $43/2 N_A$, 648 (۳) ۴) $14/4 N_A$, 96 (۴)

۲۳۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را سبک‌ترین گاز نجیب تشکیل می‌دهد.

(ب) میل ترکیبی هموگلوبین خون با گاز CO بسیار زیاد و بیش از 200 برابر گاز اکسیژن است.

(ج) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده در واکنش $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ برابر ۱۱ می‌باشد.

(د) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می‌گویند که بیشترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)



۲۴۰- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ($O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲ : g.mol^{-1}$)

- (۱) فلزهای A، B و D در واکنش با اکسیژن می‌توانند دو نوع اکسید تولید کنند.
- (۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول اوزون ۲ برابر این نسبت در هریک از مولکول‌های آب و CO_2 می‌باشد.

- (۳) در شرایط STP یک مول از گازهای نیتروژن، اتن و کربن مونوکسید جرم یکسانی دارند.
 - (۴) درصد حجمی آرگون در هواکره از مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب هواکره کمتر است.
- ۲۴۱- از تجزیه ۲۵۰ گرم کلسیم کربنات خالص مقدار ۷۰g کلسیم اکسید تولید شده است. چند درصد از کلسیم کربنات تجزیه شده و حجم گاز کربن

دی‌اکسید تولید شده در فشار ۲atm و دمای ۲۷۳ درجه سلسیوس بر حسب لیتر کدام است؟ ($C = ۱۲, Ca = ۴۰, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)



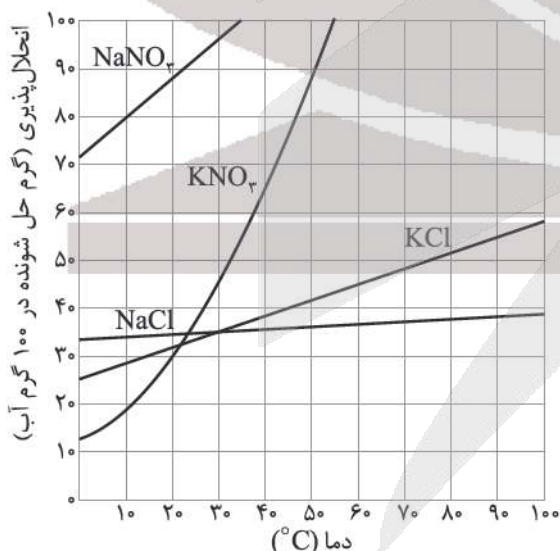
- (۱) ۱۴، ۰/۵۰ (۲) ۲۸، ۰/۷۵ (۳) ۲۸، ۰/۵۰ (۴) ۱۴، ۰/۷۵
- ۲۴۲- مقدار m گرم پتاسیم نیترات خالص را مطابق واکنش زیر گرما داده‌ایم اگر پس از تجزیه کامل آن کاهش جرم ایجاد شده برابر ۴۳/۲ گرم باشد، به ترتیب از راست به چپ، حجم گاز اکسیژن تولید شده در شرایط STP بر حسب لیتر کدام است و از واکنش نیتروژن تولید شده با مقدار کافی اکسیژن در شرایط مناسب چند گرم نیتروژن مونواکسید می‌توان تهیه کرد؟

($N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)



- (۱) ۲۴، ۰/۲۲/۴ (۲) ۴۲، ۰/۳۳/۶ (۳) ۶۰، ۰/۲۲/۴ (۴) ۹۰، ۰/۳۳/۶

- ۲۴۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز
 (۱) از واکنش محلول سدیم فسفات با محلول کلسیم کلرید رسوب سفیدرنگ $Ca_3(PO_4)_2$ تشکیل می‌شود.
 (۲) به آب آشامیدنی، مقدار بسیار کمی یون فلوئورید می‌افزایند، زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.
 (۳) با دو برابر کردن جرم حل شونده در یک محلول درصد جرمی محلول دو برابر می‌شود.
 (۴) غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.
- ۲۴۴- هرگاه ۵۴۰ گرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات را از دمای ۴۷°C سرد کرده تا دمای محلول به ۱۰°C کاهش یابد، نسبت جرم نمک رسوب کرده به جرم پتاسیم کلرید موجود در ۳۰۰ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرید در دمای ۷۵°C به تقریب کدام است؟



- (۱) ۱/۸۳
 (۲) ۱/۶۳
 (۳) ۲/۴۴
 (۴) ۰/۵۴



۲۴۵- معادله انحلال پذیری سولفات فلزی از گروه ۱ جدول دوره‌ای با جرم مولی ۱۱۰ گرم به صورت $S = -0.2\theta + 27$ می‌باشد. غلظت کاتیون

فلزی در 48°C گرم محلول سیر شده این نمک در دمای 85°C برحسب ppm به تقریب کدام است؟ ($O = 16$, $S = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) 1.04×10^4 (۲) 2.125×10^4 (۳) 2.125×10^5 (۴) 1.04×10^5

۲۴۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) شیمی‌دان‌ها انحلال موادی مانند شکر، اتانول، استیک اسید و استون در آب را انحلال مولکولی می‌نامند.
 (۲) در شرایط یکسان انحلال پذیری گاز NO از گازهای O_2 ، N_2 یا CO_2 در آب بیشتر است.
 (۳) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم سه برابر یون سدیم است و انتقال پیام‌های عصبی بدون وجود یون پتاسیم امکان پذیر نیست.

(۴) برآوردهای پژوهشگران نشان می‌دهد که میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال حدود یک میلیون لیتر است.

۲۴۷- پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

الف) واکنش پذیری فلز آهن از واکنش پذیری است.

ب) نام درست ۴- متیل ۵- اتیل هگزان به روش آیوپاک است.

ج) نسبت شمار الکترون‌های با $l = 2$ ، در اتم A به کاتیون B^{2+} برابر است.

(۱) روی کمتر - ۵- اتیل ۴- متیل هگزان - ۲

(۳) مس بیشتر - ۵- اتیل ۴- متیل هگزان - ۲/۵

(۴) کربن کمتر - ۳، ۴- دی‌متیل هپتان - ۲/۵

۲۴۸- با توجه به نمودار زیر چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

الف) خواص فلزی عنصر $11A$ از خواص فلزی هرکدام از عنصرهای $12B$ و $16F$

بیشتر است.

ب) عنصر $14D$ عنصری شبه‌فلزی از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است.

ج) ترکیب یونی حاصل از B با G نقطه ذوب بیشتری از ترکیب یونی A با G دارد.

د) با کاهش شعاع اتمی در این عناصر شمار الکترون‌های با $l = 0$ و شمار لایه‌ها ثابت

می‌ماند.

ه) تفاوت شعاع اتمی $14D$ با $13C$ از تفاوت شعاع اتمی سایر عناصر این دوره بیشتر

است.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲۴۹- درصد جرمی هیدروژن در آلکان A برابر ۲۰ می‌باشد. اگر تفاوت جرم مولی آلکان B با آلکان A برابر ۵۶ گرم باشد، همه عبارتهای

زیر درست‌اند، به جز ($C = 12$, $H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) حالت فیزیکی آلکان B در دما و فشار اتاق به صورت مایع است.

(۲) شمار اتم‌های هیدروژن در آلکان A با شمار اتم‌های کربن در آلکان B یکسان است.

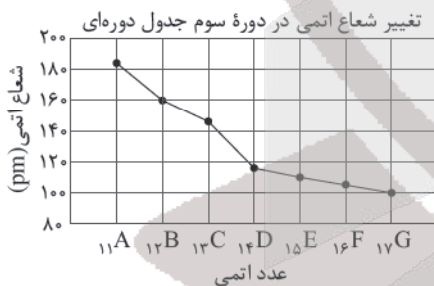
(۳) برای آلکان B نمی‌توان هیچ همپاری دارای شاخه فرعی اتیل در نظر گرفت.

(۴) گرانیوی C_1H_{22} از گرانیوی آلکان B و ارزش سوختی آلکان B از آلکان A بیشتر است.

۲۵۰- برای سوختن کامل ۰/۴ مول از یک آلکن مقدار ۱/۸ مول اکسیژن لازم است از واکنش $16/8$ گرم از این آلکن با مقدار کافی برم چند

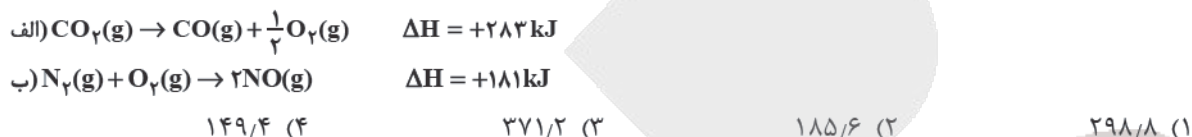
گرم ترکیب برم‌دار تولید می‌شود؟ ($H = 1$, $C = 12$, $Br = 80 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $48/8$ (۲) $80/8$ (۳) $88/8$ (۴) $40/8$

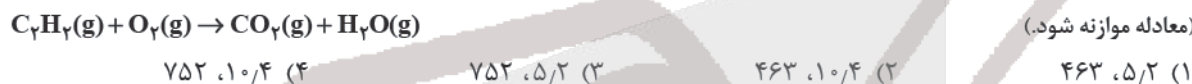


۲۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.
 (۲) ظرفیت گرمایی در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
 (۳) پایه و اساس کار یخچال صحرایی محمد باه آب، واکنش $H_2O(l) + 44.1 kJ \rightarrow H_2O(g)$ می‌باشد.
 (۴) زغال کک، واکنش‌دهنده‌ای رایج در استخراج آهن بوده که تأمین کننده انرژی لازم برای انجام این واکنش نیز است.
 ۲۵۲- با توجه به واکنش موازنه نشده $CO(g) + NO(g) \rightarrow CO_2(g) + N_2(g)$ هرگاه گاز نیتروژن تولید شده در این واکنش را بتوان از تجزیه کامل ۱۳/۶ گرم گاز آمونیاک تهیه کرد گرمای آزاد شده در این واکنش برحسب کیلوژول کدام است؟
 ($H = 1, N = 14 : g.mol^{-1}$)



- ۲۵۳- از سوختن کامل m گرم اتین مقدار $486/2 kJ$ گرما و $25/2$ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده است. اگر مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها 5813 کیلوژول و میانگین آنتالپی پیوند $C=O$ برابر 799 کیلوژول بر مول باشد مقدار m و میانگین آنتالپی پیوند $O-H$ به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



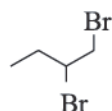
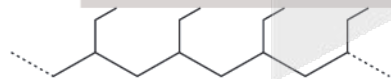
- ۲۵۴- در واکنش $10/8$ گرم فلز آلومینیم ناخالص با مقدار کافی هیدروکلریک اسید پس از گذشت ۵ دقیقه تمامی آلومینیم مصرف شده و کاهش جرم مخلوط واکنش برابر $0/9$ گرم است. درصد خلوص آلومینیم و سرعت متوسط مصرف HCl برحسب $mol.s^{-1}$ کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکرده‌اند.) ($H = 1, Al = 27 : g.mol^{-1}$)



۲۵۵- کدام موارد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- الف) ارزش سوختی چربی از ارزش سوختی کربوهیدرات یا پروتئین بیشتر است.
 ب) سهم تولید گاز CO_2 در رد پای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.
 ج) در رادیکال‌ها هیچ‌یک از اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کنند و رادیکال‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند.
 د) بخش عمده گاز طبیعی را متان تشکیل می‌دهد و این گاز از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های بی‌هوازی نیز در زیر آب تولید می‌شود.
 ه) در شرایط یکسان اندازه آنتالپی سوختن آلکن از اندازه آنتالپی سوختن آلکان هم کربن آن بیشتر است.

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

۲۵۶- با توجه به ساختار پلیمر زیر همه عبارتهای زیر درست‌اند. به جز ($C = 12, N = 14, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با مونومر سازنده آن برابر ۳ گرم می‌باشد.
 (۲) از واکنش مونومر سازنده آن با برم ترکیبی با ساختار پیوند - خط روبه‌رو تشکیل می‌شود.
 (۳) با جایگزینی گروه CH_3 موجود در مونومر سازنده این پلیمر با H ، مونومر سازنده پلیمر سرنگ به وجود می‌آید.
 (۴) جرم مولی مونومر سازنده این پلیمر ۲ گرم بیش از جرم مولی چهارمین آلکین می‌باشد.

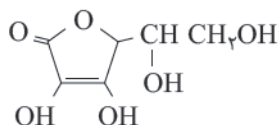


۲۵۷- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

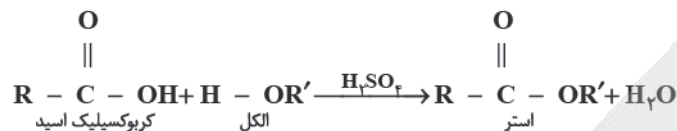
الف) نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌ها تا پنج کربن از نوع هیدروژنی بوده و به همین دلیل به هر نسبتی در آب محلول هستند.

ب) الکل سازنده اتیل بوتانوات را می‌توان از واکنش ساده‌ترین آلکن با آب در شرایط مناسب تهیه کرد.

ج) فرمول مولکولی ترکیبی با ساختار روبه‌رو به صورت $C_6H_8O_6$ است.



د) استر حاصل از واکنش زیر حداقل دارای ۳ اتم کربن است.



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۵۸- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز.....

۱) مولکول‌های اتن می‌توانند در شرایط مناسب از کناره‌ها به یکدیگر افزوده شده و پلی اتن سبک تولید کنند.

۲) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در استیرن، بنزن، سیانواتن و هیدروژن سیانید یکسان است.

۳) سلولز و نشاسته هر دو درشت‌مولکول هستند و مونومر سازنده هر کدام از آنها گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) می‌باشد.

۴) با توجه به واکنش $n CH_2 = CH_2(g) \xrightarrow{\text{گرما و فشار}} -(CH_2 - CH_2)_n(s)$ پلی اتن یک ترکیب سیر شده است و در ساختار هر واحد سازنده آن هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد.

۲۵۹- کدام گزینه نادرست است؟

۱) مجموع شمار اتم‌ها در اوره با شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن یکسان بوده و اوره همانند نمک خوراکی در آب محلول است.

۲) پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آنها نیز آشنا بودند.

۳) اسیدهای تک‌پروتون‌دار اسیدهایی را گویند که هر مول آنها پس از انحلال در آب، تنها یک مول یون هیدرونیوم تولید کند.

۴) واکنش $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$ نشان دهنده واکنش خنثی شدن اسید و باز و مبنایی برای کاربرد شوینده‌ها و پاک‌کننده‌هاست.

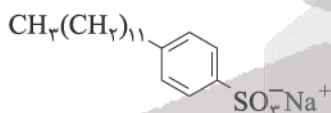
۲۶۰- چند مورد از عبارتهای زیر برای پاک‌کننده با ساختار زیر درست است؟

الف) بخش آب‌گریز آن دارای ۲۵ اتم هیدروژن می‌باشد.

ب) این پاک‌کننده با یون‌های موجود در آب سخت رسوب نمی‌دهد.

ج) فرمول شیمیایی این پاک‌کننده به صورت $C_{18}H_{39}SO_3^-Na^+$ می‌باشد.

د) در هر واحد سازنده آن، چهار پیوند دوگانه وجود دارد.



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۶۱- مقدار $18/4$ گرم اسید ضعیف HA را در آب حل کرده و حجم محلول را به ۱ لیتر رسانده‌ایم. اگر pH محلول این اسید با pH محلول

$6/48$ گرم بر لیتر هیدروبرمیک اسید یکسان باشد ثابت یونش این اسید در دمای اتاق و غلظت $A^-(aq)$ بر حسب ppm به ترتیب از

راست به چپ کدامند؟ ($HBr = 81: g.mol^{-1}$, $HA = 46$, $1 g.mL^{-1}$ = چگالی محلول)

(۲) $3/6 \times 10^{-3}$, 2×10^{-6}

(۱) $3/6 \times 10^{-3}$, 2×10^{-2}

(۴) $3/6 \times 10^{-3}$, 2×10^{-6}

(۳) $3/6 \times 10^{-3}$, 2×10^{-2}



۲۶۲- مخلوطی از سدیم هیدروکسید و سدیم کربنات در واکنش با مقدار کافی هیدروکلریک اسید مقدار $23/4$ گرم NaCl و $5/4$ گرم آب تولید نموده است. هرگاه سدیم هیدروکسید موجود در مخلوط را در آب حل کرده و حجم محلول حاصل را به 500 میلی لیتر برسانیم

pH این محلول کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

(الف) $\text{NaOH(aq)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ (معادله‌ها موازنه شوند.)

(ب) $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} + \text{CO}_2(\text{g})$

۱) $13/4$ (۱) ۲) $12/6$ (۲) ۳) $13/6$ (۳) ۴) $12/4$ (۴)

۲۶۳- کدام گزینه نادرست است؟

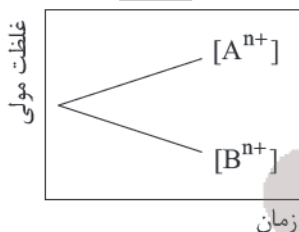
(۱) تفاوت عدد اکسایش اتم‌های کربن در اتانویک اسید برابر ۶ است.

(۲) در واکنش $\text{Cu(s)} + \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Zn(s)}$ با گذشت زمان، محلول آبی رنگ می‌شود.

(۳) عدد اکسایش فلز در همه ترکیب‌های دارای این عنصر، برابر (-۱) است.

(۴) برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.

۲۶۴- با توجه به نمودار زیر که تغییر غلظت یون‌ها در یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد کدام موارد از عبارات‌های زیر نادرست‌اند؟



(الف) این نمودار را می‌توان به سلول گالوانی آلومینیم - نقره نسبت داد و B^{n+} در آن کاتیون نقره است.

(ب) قدرت اکسندگی A^{n+} و B^{n+} می‌تواند از قدرت اکسندگی H^+ بیشتر باشد.

(ج) در سلول گالوانی حاصل از دو فلز A و B جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از سمت الکتروود B به الکتروود A است.

(د) محلول آبی نمک‌های B را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز A نگهداری کرد.

(ه) اگر فلز B با محلول هیدروکلریک اسید واکنش دهد واکنش $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{B} \rightarrow \text{Cu} + \text{B}^{n+}(\text{aq})$ انجام‌پذیر نیست.

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

۲۶۵- هرگاه در برقکافت آب مجموع حجم گازهای تولید شده در آند و کاتد در شرایط استاندارد برابر $6/72$ لیتر باشد با داد و ستد مقسار الکترون مبادله شده در برقکافت آب، در سلول گالوانی «آلومینیم - روی» تفاوت افزایش جرم الکتروود کاتد و کاهش جرم الکتروود آند

کدام است؟ (معادله‌ها موازنه شوند.) ($\text{Al} = 27, \text{Zn} = 65 : \text{g.mol}^{-1}$)

$2\text{Al(s)} + 3\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Zn(s)}$

۱) $2/53$ (۱) ۲) $11/2$ (۲) ۳) $3/26$ (۳) ۴) $9/4$ (۴)

۲۶۶- نسبت درصد جرمی کربن در ساده‌ترین آلکان به ساده‌ترین الکل برابر می‌باشد و درصد جرمی مس در مس (II) اکسید

درصد جرمی کربن در می‌باشد. ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Cu} = 64 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) دو - برابر - اتان (۲) چهار - نصف - CH_2O (۳) چهار - برابر - گلوکز (۴) دو - برابر - متانویک اسید

۲۶۷- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) ترکیب‌های گوناگون اکسیژن و سیلیسیم بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

(ب) بار جزئی اتم مرکزی در کلروفرم و آمونیاک به ترتیب مثبت و منفی می‌باشد.

(ج) در بین ترکیب‌های یونی MgO ، NaCl ، LiBr و MgF_2 کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه مربوط به LiBr است.

(د) عنصرهایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزء مواد مولکولی به شمار می‌روند.

(ه) سیلیسیم کربید یک جامد کووالانسی است و سختی آن از سختی الماس کمتر است.

۱) ۵ (۱) ۲) ۴ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۲ (۴)

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف



WWW.ArefOnline.ir



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۵

۲ تیر ۱۴۰۰

دوازدهم
تجربی

پاسخنامه تجربی

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	سیما کنفی - اسمعیل محمدزاده	اکرم صالحی نیا - محمدحسین قاسمی
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	آریا ذوقی - کاظم غلامی	سمانه ربخانی - محمدحسین قاسمی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمدرضا فرهنگیان	محمد آقاصالح - محسن بیاتی - فردین سماقی سیداحسان هندی - محمد رضایی بقا - محمدعلی عبادتی محمدرضا فرهنگیان - مجید فرهنگیان - مرتضی محسنی کبیر	زهرا پروین - مجید فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاجی ملکی	ماژلان حاجی ملکی	زهرا پروین - محمدحسین قاسمی
۵	زمین شناسی	رضا ملکان پور	رضا ملکان پور	—
۶	ریاضی	محمدامین نیاخته	محمدمصطفی ابراهیمی - محمد پورسعید سیدجواد نظری	جعفر شریف‌اوغلی - سیدجواد نظری
۷	زیست‌شناسی	علی کرامت	ماژیار اعتمادزاده - امیرحسین بهروزی‌فر علی کرامت	معصومه فرهادی
۸	فیزیک	جواد قزوینیان	محمد مقدم - جواد قزوینیان	زهرا پروین - جعفر شریف‌اوغلی
۹	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره - کامران کیومرثی	محمدحسین جزایری - آناهیتا کوشکی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - باران اسماعیل پور - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه جمله: استرس در محل کار، بازدهی را کاهش می دهد و می تواند اثرات زیان باری روی سلامت شما داشته باشد.

- (۱) خلق کردن
(۲) حاوی چیزی بودن
(۳) کاهش دادن
(۴) آرام کردن

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۲)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: دیشب گزارش آزمایشگاه منتشر شد و یک شباهت زیاد بین ویروس های هر دو بیمار را نشان داد.

- (۱) عنصر
(۲) رفتار
(۳) تندرستی
(۴) هویت، شباهت

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۳)

۸۵. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه جمله: اگر مرا قانع کنی، ممکن است آنچه که خواسته تو است را در نظر داشته و برآورده کنم، اما عمداً از دنیای تو چشم پوشی نخواهم کرد.

- (۱) چشم پوشی کردن
(۲) درک کردن
(۳) بافتن
(۴) تولید کردن

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: بهترین راه برای اینکه بیاموزید که چگونه از این ماشین لباسشویی به شکل مؤثر و مفید استفاده کنید آن است که دستورالعمل آن را بخوانید.

- (۱) به طور مداوم
(۲) به طور پیوسته
(۳) به طور غیرمنتظره
(۴) به طور مؤثر و مفید

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

۸۷. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: تعریف زیر مربوط به کدام مورد است؟
«منتظر اتفاق افتادن کارهای خوب برای خودت نباش، سخت تلاش کن تا به هدف خودت برسی.»

- (۱) سحرخیز باش تا کامروا باشی.
(۲) از تو حرکت از خدا برکت.
(۳) کبوتر با کبوتر، باز با باز، همجنس با همجنس کند پرواز.
(۴) به عمل کار برآید به سختی نیست.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

ترجمه cloze test:

آیا می دانید که خنده می تواند به سیستم ایمنی بدنتان کمک کند؟ حتی ممکن است که با هر خنده احتمال سرماخوردگی یا حمله آلرژی در شما کاهش یابد. در حقیقت، اگر شما قبل از رفتن به رختخواب بخندید، احتمالاً خواب شبانه خیلی خوبی خواهید داشت. مطالعات پزشکی در زمینه خنده و میل به خوب شدن، دارند کاری می کنند که افراد بیشتر و بیشتری از خنده استفاده کنند تا احساس بهتری بیابند. آلن کلاین می گوید که ما همه نیاز به خندیدن داریم، مخصوصاً به خودمان. برای آنکه «مهارت طنز» در ما شکل بگیرد، لازم است که ما طنز را در کنش ها و واکنش هایمان ببینیم. با تمرین می توانیم در این زمینه بهتر شویم.

۸۸. گزینه ۲ صحیح است.

- (۱) به دلیل
(۲) در حقیقت
(۳) مادامی که
(۴) به محض اینکه

۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

- (۱) احتمالاً
(۲) به طور خصوصی
(۳) با غرور
(۴) به آرامی

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

- (۱) راهنما
(۲) راز
(۳) انتقال
(۴) میل

۹۱. گزینه ۳ صحیح است.

- (۱) به طور مؤثر
(۲) با موفقیت
(۳) مخصوصاً
(۴) قبلاً

۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

- معنی گزینه ها در حالت مصدری:
(۱) برخاستن
(۲) ترکیب کردن، نوشتن (موسیقی)
(۳) جذب کردن
(۴) شکل گرفتن، ایجاد کردن

ترجمه متن ۱:

افزایش دمای زمین اصطلاحی است که برای توصیف کردن افزایش میانگین دمای سطحی زمین در یک دوره زمانی به کار می رود. این اصطلاح می تواند به دوره های قبلی افزایش دما، همچون افزایش دمای که حدود ۱۵۰۰۰ سال قبل، در اواخر آخرین عصر یخبندان رخ داد، اشاره کند، اما همان گونه که در زیر توضیح داده می شود، معمولاً از آن برای اشاره به تغییرات آب و هوایی که تصور می شود احتمالاً در نتیجه اثر گلخانه ای اتفاق بیفتد، استفاده می گردد.

میانگین دمای سطحی فعلی زمین حدود ۱۵ درجه سانتی گراد (۵۹ درجه فارنهایت) می باشد و این دما هر سال چند دهم درجه تغییر می کند. در دوره های زمانی طولانی تر، سطح زمین، هم سردتر بوده است (احتمالاً حدود ۱۱ یا ۱۲ درجه سانتی گراد (بین ۵۲ و ۵۴ درجه فارنهایت) در طول عصرهای یخبندان یا گلیشال ها) و هم گرم تر بوده است (احتمالاً حدود ۱۶ درجه سانتی گراد (۶۱ درجه فارنهایت) در طول برخی دوره های بین عصرهای یخبندان یا اینترگلیشال ها)، طی حدود ۱۰۰ سال گذشته، میانگین دمای سطحی زمین تقریباً ۰/۵ درجه سانتی گراد (۱ درجه فارنهایت) افزایش یافته است.

توضیح برای افزایش دمای فعلی زمین این است که این امر نتیجه تراکم فزاینده گازهای گلخانه ای (مانند دی اکسید کربن، متان و کلروفلوروکربن) در جو است که به انرژی خورشید اجازه رسیدن به زمین را می دهند، اما مانع بازگشت بخشی از آن به فضا می شوند. این گازها در طول بیش از ۱۰۰ سال، به طور پیوسته در حال افزایش بوده اند که عمدتاً به علت استفاده بشر از سوخت های فسیلی مانند زغال سنگ و نفت برای فراهم کردن انرژی است. از آنجایی که ما تقریباً به طور قطع، در سالیان متمادی پیش رو همچنان به سوخت های فسیلی به عنوان منبع اصلی انرژی مان متکی خواهیم بود و از آنجایی که انتظار می رود جمعیت زمین تا سال ۲۱۰۰ دو برابر شده باشد، افزایش تراکم گازهای گلخانه ای در طول قرن آینده خواهد یافت. تخمین زده می شود که افزایش دمای زمین، میانگین دمای سطحی زمین را تا سال ۲۱۰۰ بین ۱ تا ۲ درجه سانتی گراد (۲ تا ۴ درجه فارنهایت) افزایش دهد.

۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

بهترین تعریف برای افزایش دمای زمین چیست؟
(۱) مجموعه ای از شرایط آب و هوایی گوناگون در سراسر جهان
(۲) تغییر آب و هوایی که با پیرتر شدن زمین رخ می دهد
(۳) افزایش میانگین دمای سطحی زمین در یک دوره زمانی
(۴) دوره های قبلی افزایش دما حدود ۱۵۰۰۰ سال قبل، در اواخر پایان آخرین عصر یخبندان

۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

طبق متن، دمای سطحی زمین
(۱) در حال حاضر ۱۶ درجه سانتی گراد است
(۲) هر سال ۰/۵ درجه سانتی گراد افزایش یافته است
(۳) در عصرهای یخبندان حدود ۱۱ درجه سانتی گراد بود
(۴) در دوران های بین عصرهای یخبندان سردترین بود

۹۵. گزینه ۳ صحیح است.

افزایش فعلی دمای زمین به خاطر رخ داد.
(۱) فرار انرژی به فضا
(۲) جریان انرژی از خورشید به زمین
(۳) افزایش برخی گازها در جو
(۴) گرم شدن زمین در طول عصرهای یخبندان

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{\Delta}{V} - \frac{V}{A} = \frac{1}{A} \Rightarrow \frac{1}{A} = \frac{1}{V} \times \frac{1}{A} \times \frac{1}{A} \Rightarrow 3 \times 5730 = 17190$$

سن مطلق = تعداد نیمه عمر \times مدت زمان نیمه عمر سال

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

حرکت زمین به دور خورشید در مدار بیضوی و در جهت خلاف عقربه‌های ساعت انجام می‌شود.

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} p^2 = d^2 \\ p = ? \\ d = 4 \text{ واحد نجومی} \end{array} \right\} \Rightarrow p^2 = 4^2 \Rightarrow p^2 = 16 \Rightarrow p = 4 \text{ سال} = 96 \text{ ماه}$$

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

کانه گالن (Pbs) فاقد عنصر آهن است. در حالی که کانیه‌های کالکوپیریت ($CuFe_2S_4$)، هماتیت (Fe_2O_3) و مگنتیت (Fe_3O_4) دارای عنصر آهن هستند.

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

مقدار آب و مواد فرار مانند (CO_2) در تورب (زغال نارس) زیاد است. با افزایش تراکم این ماده به لیگنیت، بیتومینه و در نهایت آنتراسیت تبدیل می‌شود. در این فرایند مقدار آب و مواد فرار از جمله (CO_2) کاهش می‌یابد.

۱۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

کانی عقیق ترکیب شیمیایی شبیه کوارتز (SiO_2) دارد و در زمره کانی‌های نیمه قیمتی قرار می‌گیرد.

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

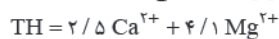
$$Q = \frac{V}{t} \Rightarrow Q = \frac{22000}{110} = 200 \frac{I}{s}$$

۱۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

مهم‌ترین ویژگی بارندگی که در قدرت فرساینده‌گی آن موثر است، شدت و مدت بارش است.

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

برای سختی کل آب (TH) از رابطه زیر استفاده می‌کنند:



۱۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

میزان نفوذپذیری خاک به میزان ارتباط و اندازه منافذ بستگی دارد.

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

در اثر اعمال تنش کششی در سنگ‌ها، گسل‌های عادی تشکیل می‌شود.

۱۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

اگر تنش از حد مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی می‌شود.

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

سنگ‌های رسوبی مانند ماسه‌سنگ، دگرگونی مانند هورنفلس و کوارتزیت و اغلب سنگ‌های آذرین برای ساخت سازه مناسب هستند.

۱۱۶. گزینه ۳ صحیح است.

زیادی عنصر روی در بدن می‌تواند باعث کم‌خونی و حتی مرگ شود.

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

در بخش شمالی آمریکا، پس از عصر یخبندان با آب شدن یخ‌ها، حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرده و نمک‌های بسیار انحلال‌پذیر ید را با خود شست و خاک‌های فقیر از ید را بر جای گذاشت.

زمین‌شناسی

۱۰۱. گزینه ۳ صحیح است.

در برخی اقیانوس‌ها مانند اقیانوس آرام در بخشی از آن ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر فرورانده شده و منجر به درازگودال و تشکیل جزایر قوسی می‌شود.

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

نخستین دوزیست در دوره دونین در سطح زمین ظاهر شد.



۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

عناصر جزئی در بدن گاهی نقش اساسی و گاهی به عنوان عنصر سمی محسوب می‌شوند که شامل مس، طلا، روی، سرب کادمیم و... هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فسفر عنصر فرعی محسوب می‌شود.

(۲) تیتانیوم عنصر فرعی محسوب می‌شود.

(۳) منگنز و فسفر هر دو عنصر فرعی محسوب می‌شوند.

۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

در شاخه ژئوفیزیک به مطالعه ساختمان درونی زمین و شناسایی ذخایر و معادن زیرزمینی با استفاده از امواج لرزه‌ای، بررسی مغناطیسی زمین، مقاومت الکتریکی و شدت الکتریکی و شدت گرانش سنگ‌ها، پرداخته می‌شود.

۱۲۰. گزینه ۳ صحیح است.

بزرگی زمین لرزه را به کمک اطلاعات لرزه‌نگار تعیین می‌کنند.

۱۲۱. گزینه ۴ صحیح است.

بزرگی زمین لرزه را بر حسب ریشتر و با استفاده از دستگاه‌های لرزه‌نگار محاسبه می‌کنند.

۱۲۲. گزینه ۱ صحیح است.

طبق شکل ۵ - ۷ صفحه ۱۱۴ کتاب درسی امتداد قرارگیری گسل‌های اصلی تهران، تقریباً شرقی - غربی است.

۱۲۳. گزینه ۳ صحیح است.

طبق جدول کتاب درسی، ذخایر عظیم گازی در پهنه کپه‌داغ می‌باشد.

۱۲۴. گزینه ۲ صحیح است.

پهنه زاگرس از تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی تشکیل شده و از ویژگی‌های آن می‌باشد.

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

ذخایر نفت و گاز ایران به طور عمده در جنوب و غرب (منطقه زاگرس و خلیج فارس) و شمال (دریای خزر) قرار دارند.

ریاضی

۱۲۶. گزینه ۲ صحیح است.

تعداد کل دانش‌آموزان کلاس را m نفر فرض کرده و داریم:

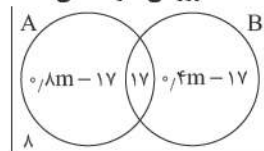
$A = 0.7m$ = دانش‌آموزانی که در فعالیت علمی شرکت می‌کنند.

$B = 0.4m$ = دانش‌آموزانی که در فعالیت ورزشی شرکت می‌کنند.

$A \cap B = 17$ = دانش‌آموزانی که در هر دو برنامه شرکت می‌کنند.

$A - B = A - (A \cap B) = 0.7m - 17$ = دانش‌آموزانی که فقط در فعالیت علمی شرکت می‌کنند.

$B - A = B - (A \cap B) = 0.4m - 17$ = دانش‌آموزانی که فقط در فعالیت ورزشی شرکت می‌کنند.



تعداد کل دانش‌آموزان: $m = (0.7m - 17) + 17 + (0.4m - 17) + 17$

$m = 1.1m - 9 \Rightarrow 0.1m = 9 \Rightarrow m = 90$

۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

در دنباله هندسی، حاصل ضرب سه جمله اول برابر ۸ است:

$$a_1 \times a_2 \times a_3 = 8 \Rightarrow a_1 \times a_1 q \times a_1 q^2 = 8 \Rightarrow (a_1 q)^3 = 8$$

$$\Rightarrow a_1 q = 2 \quad (1)$$

و نیز مجموع جملات سوم و چهارم آن برابر ۴ است:

$$a_3 + a_4 = 4 \Rightarrow a_1 q^2 + a_1 q^3 = a_1 q(q + q^2) = 4$$

$$\xrightarrow{a_1 q = 2} q^2 + q = 2 \Rightarrow q^2 + q - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} q = 1 \\ q = -2 \end{cases}$$

حال با توجه به رابطه (۱)، جمله اول دنباله را پیدا می‌کنیم:

$$a_1 q = 2 \xrightarrow{q = -2} a_1 = -1$$

$$a_5 = a_1 q^4 = (-1)(-2)^4 = -16$$

۱۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا کسر A را گویا می‌کنیم:

$$A = \frac{\sqrt{18} - \sqrt{12}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 5\sqrt{6} - 12$$

$$B = \sqrt{6\sqrt{6}} = \sqrt{6^1 \times 6^{\frac{1}{2}}} = \sqrt{6^{\frac{3}{2}}} = \sqrt{6}$$

حال، حاصل AB^{-1} را محاسبه می‌کنیم:

$$AB^{-1} = \frac{5\sqrt{6} - 12}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{30 - 12\sqrt{6}}{6} = 5 - 2\sqrt{6}$$

۱۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا سراغ فرض سؤال می‌رویم، چون عبارت $2\sqrt{5} - 2$ عبارتی مثبت است می‌توانیم طرفین وسطین انجام دهیم پس:

$$\frac{x^2}{2\sqrt{5} - 2} < 2\sqrt{5} + 2 \Rightarrow x^2 < 16 \Rightarrow -4 < x < 4 \quad (1)$$

حال نامعادله داده شده را تعیین علامت می‌کنیم:

$$\frac{5x + 6 - x^2}{x^2 - 5x} < 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 5x - 6}{x^2 - 5x} > 0 \Rightarrow p(x) = \frac{(x-6)(x+1)}{x(x-5)}$$

x	-1	0	5	6
$p(x)$	+	-	+	-
	+	-	+	+

$$x \in (-\infty, -1) \cup (0, 5) \cup (6, +\infty) \quad (2)$$

حال از اشتراک محدوده‌های (۱) و (۲) داریم:

$$(1) \cap (2) \Rightarrow x \in (-4, -1) \cup (0, 4)$$

با معلوم شدن مجموع جواب نامعادله، حاصل $\frac{ab}{c+d}$ برابر است با:

$$\frac{a=-4, b=-1}{c=, d=4} \Rightarrow \frac{ab}{c+d} = \frac{(-4)(-1)}{0+4} = \frac{4}{4} = 1$$

۱۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

عددی که هم بر ۲ و هم بر ۷ بخش پذیر باشد، قطعاً بر ۱۴ بخش پذیر خواهد بود. پس خواهیم داشت:

$A: 14$ مضارب

$B: 5$ مضارب

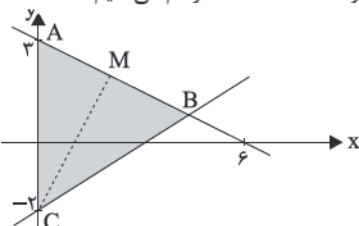
$$P(\text{مطلوب}) = P(A - B) = P(A) - P(A \cap B)$$

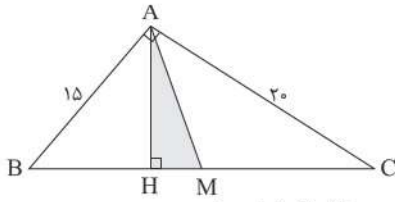
$$= \frac{\left[\frac{999}{14}\right] - \left[\frac{99}{14}\right]}{900} - \frac{\left[\frac{999}{70}\right] - \left[\frac{99}{70}\right]}{900} = \frac{71-7}{900} - \frac{14-1}{900} = \frac{64-13}{900}$$

$$= \frac{51}{900} = \frac{17}{300}$$

۱۳۱. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا خطوط داده شده را در دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:





حال طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow (15)^2 = BH \times 25 \Rightarrow BH = 9$$

از طرفی میانه AM، وتر را به دو قسمت برابر تقسیم می کند پس:

$$BM = MC = \frac{BC}{2} = 12.5$$

$$HM = BM - 9 \Rightarrow HM = 3.5$$

$$AH \times BC = AB \times AC \Rightarrow AH = \frac{15 \times 20}{25} = 12 \quad \text{و نیز داریم:}$$

$$S_{AHM} = \frac{1}{2} \times HM \times AH = \frac{1}{2} \times 3.5 \times 12 = 21$$

۱۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

چون $EF \parallel AB$ است پس:

$$\begin{cases} \hat{E} = \hat{A}_1 \\ AD = DE \rightarrow \Delta ABD \cong \Delta DEF \\ \hat{D}_1 = \hat{D}_2 \end{cases}$$

بنابراین می توان نتیجه گرفت که $AB = EF = 10$

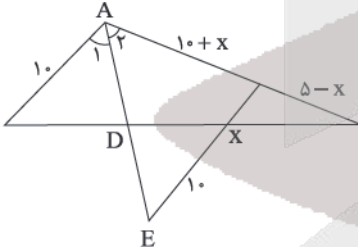
چون $\hat{E} = \hat{A}_1$ و نیز طبق گفته سؤال می دانیم که AD نیمساز زاویه

A است بنابراین $\hat{A}_1 = \hat{A}_2$ پس می توان گفت که

$$\hat{E} = \hat{A}_2 \Rightarrow AEK \text{ متساوی الساقین} \Rightarrow AK = EK = 10 + x$$

از طرفی چون $AC = 15$ است در نتیجه:

$$KC = AC - AK = 15 - (10 + x) = 5 - x$$



حال در مثلث ABC چون $KF \parallel AB$ است با استفاده از قضیه تالس

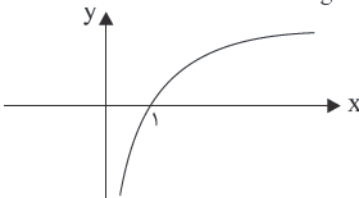
$$\frac{CK}{AC} = \frac{KF}{AB} \Rightarrow \frac{5-x}{15} = \frac{x}{10} \Rightarrow 50 - 10x = 15x$$

$$\Rightarrow x = KF = 2$$

۱۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

نمودار $y = \log x$ را می شناسیم.

به کمک نمودار عبارت $1 - \frac{1}{\log x}$ را تعیین علامت می کنیم.



$$\frac{1}{\log x} - 1 = \frac{1 - \log x}{\log x}$$

ریشه صورت $x = 10$ و ریشه مخرج $x = 1$ است.

x	0	1	10	+
$\frac{1 - \log x}{\log x}$	-		+	-
			✓	

ت ن

حال باید مختصات نقطه B را به دست آوریم. برای این کار کافی است دو خط $x + 2y - 6 = 0$ و $4y - 3x + 8 = 0$ را با هم قطع دهیم:

$$\times (-2) \begin{cases} x + 2y = 6 \\ 4y - 3x = -8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -2x - 4y = -12 \\ 4y - 3x = -8 \end{cases}$$

$$-5x = -20 \Rightarrow x = 4, y = 1$$

حال با داشتن مختصات رئوس مثلث، طول اضلاع AB، BC و AC را به دست می آوریم:

$$AC = 5$$

$$AB = \sqrt{16 + 4} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$BC = \sqrt{16 + 9} = 5$$

بنابراین ضلع AB کوچکترین ضلع این مثلث است، حال برای به دست آوردن میانه وارد بر ضلع AB دو روش وجود دارد:

روش اول: ابتدا مختصات وسط پاره خط AB (نقطه M) را به دست آورده و سپس فاصله آن از نقطه $C(0, -2)$ را محاسبه می کنیم:

$$M\left(\frac{x_A + x_B}{2}, \frac{y_A + y_B}{2}\right) \Rightarrow M\left(\frac{0+4}{2}, \frac{1+1}{2}\right) \Rightarrow M(2, 2)$$

$$CM = \sqrt{(x_C - x_M)^2 + (y_C - y_M)^2} = \sqrt{(0-2)^2 + (-2-2)^2}$$

$$= \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

روش دوم: چون $AC = BC$ ، بنابراین مثلث ABC متساوی الساقین است و میانه CM، ارتفاع هم هست پس در مثلث CMB از رابطه فیثاغورس استفاده کرده و داریم:

$$BC^2 = CM^2 + MB^2$$

$$\frac{MB = AB}{2} = \sqrt{5} \rightarrow 25 = CM^2 + 5 \rightarrow CM = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

۱۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

عبارت سمت راست را به سمت چپ می بریم و از کسرهای موجود، مخرج مشترک می گیریم:

$$\frac{2-x}{x^2-1} + \frac{2}{x^2+2x-3} - \frac{1}{x+1} = 0$$

$$\frac{2-x}{(x-1)(x+1)} + \frac{2}{(x-1)(x+3)} - \frac{1}{x+1} = 0$$

$$\frac{(2-x)(x+3) + 2(x+1) - (x-1)(x+3)}{(x-1)(x+1)(x+3)} = 0$$

$$\frac{2x^2 + x - 11}{(x-1)(x+1)(x+3)} = 0$$

$$\Rightarrow 2x^2 + x - 11 = 0 \rightarrow \begin{cases} s = -\frac{b}{a} = -\frac{1}{2} \\ p = \frac{c}{a} = -\frac{11}{2} \end{cases}$$

با توجه به اینکه $p < 0$ است بنابراین می توان نتیجه گرفت که ریشه های معادله، مختلف علامه هستند و از طرفی چون $s < 0$ است بنابراین قدر مطلق ریشه منفی، بزرگ تر است.

۱۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا با استفاده از رابطه $BC = \frac{\Delta AB}{3} = \frac{\Delta AC}{4} = 25$ ، طول اضلاع مثلث ABC را به دست می آوریم. با کمی دقت متوجه می شویم که رابطه فیثاغورس در این مثلث صدق می کند، بنابراین می توان نتیجه گرفت که مثلث ABC در رأس A قائمه است یعنی:

$$\begin{cases} BC = 25 \\ AB = 15 \Rightarrow BC^2 = AB^2 + AC^2 \\ AC = 20 \end{cases}$$



$$A = \frac{1}{\log_{\frac{1}{2}} \frac{24}{12}} - \frac{1}{\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{9}} = \frac{1}{\log_{\frac{1}{2}} 2} - \frac{1}{\log_{\frac{1}{2}} \frac{1}{9}}$$

حال طبق دستور $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$ داریم:

$$A = \log_2 24 - \log_2 3 = \log_2 \frac{24}{3} = \log_2 8 = \log_2 2^3 = 3$$

۱۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم $\cot x - \tan x = 2 \cot 2x$ است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \cot 2x - \cot x}{\sin 2x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cot x - \tan x - \cot x}{\sin 2x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\sin x}{\cos x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-1}{2 \cos^2 x} = -\frac{1}{2(1)} = -\frac{1}{2}$$

۱۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

میانگین داده‌ها برابر ۲۵ است بنابراین:

$$\bar{x} = 25 \Rightarrow \frac{3^0 + 25 + 19 + x + 28 + 23 + 22 + 27}{8} = 25$$

$$\Rightarrow \frac{174 + x}{8} = 25 \Rightarrow 174 + x = 200 \Rightarrow x = 26$$

$$\sigma^2 = \frac{(3^0 - 25)^2 + (25 - 25)^2 + (19 - 25)^2 + (26 - 25)^2}{8}$$

$$+ \frac{(28 - 25)^2 + (23 - 25)^2 + (22 - 25)^2 + (27 - 25)^2}{8}$$

$$\sigma^2 = \frac{88}{8} = 11$$

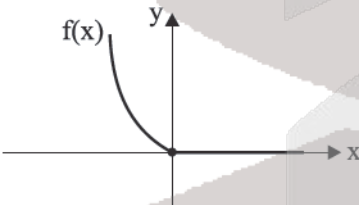
$$\sigma = \sqrt{11}$$

۱۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$g^{-1}(f(a)) = 2 \Rightarrow g(2) = f(a) \Rightarrow 1 = f(a)$$

می دانیم $f(0) = 1$ است پس $a = 0$ می‌باشد.

۱۴۳. گزینه ۱ صحیح است.



$$f(x) = x^2 - x |x| = \begin{cases} x^2 & x \geq 0 \\ 2x^2 & x < 0 \end{cases}$$

مطابق شکل $f(x)$ در فاصله $(-\infty, 0]$ اکیداً نزولی است و برد آن $(0, +\infty)$ می‌باشد. حالا ضابطه وارون آن را پیدا می‌کنیم.

$$y = 2x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{y}{2} \Rightarrow |x| = \sqrt{\frac{y}{2}} \sqrt{y}$$

$$\xrightarrow{x \leq 0} -x = \sqrt{\frac{y}{2}} \sqrt{y} \Rightarrow x = -\sqrt{\frac{y}{2}} \sqrt{y}$$

$$\rightarrow f^{-1}(x) = -\sqrt{\frac{x}{2}} \sqrt{x} \quad x \geq 0$$

توجه کنید دامنه f^{-1} همان برد f است که برابر $(0, +\infty)$ می‌باشد.

۱۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

دوره تناوب تابع $y = a \cos(b\pi x)$ برابر $T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = \frac{2}{|b|}$ است. پس

طول نقطه A برابر $\frac{1}{|b|}$ می‌شود.

۱۳۶. گزینه ۳ صحیح است.

$$y = \sqrt{2x} \xrightarrow{2 \text{ واحد به چپ}} y = \sqrt{2(x+2)}$$

$$\xrightarrow{\text{قرینه نسبت به محور } x \text{ ها}} -\sqrt{2x+4}$$

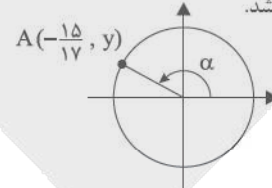
نمودار حاصل را با $\frac{10-3x}{2}$ قطع می‌دهیم:

$$-\sqrt{2x+4} = \frac{10-3x}{2}$$

با عددگذاری جواب معادله بالا $x = 6$ به دست می‌آید.

۱۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل $\cos \alpha = -\frac{15}{17}$ می‌باشد.



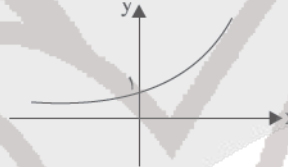
$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} = \frac{289}{225}$$

$$\Rightarrow \tan^2 \alpha = \frac{64}{225} \Rightarrow \tan \alpha = \pm \frac{8}{15}$$

با توجه به اینکه α در ناحیه دوم است، $\tan \alpha = -\frac{8}{15}$ صحیح است.

۱۳۸. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم که نمودار تابع نمایی $y = a^x$ ($a > 1$) به صورت زیر است:



برای رسم نمودار تابع $y = a^{x+b}$ باید نمودار بالا را (با توجه به علامت b) به اندازه b واحد به سمت چپ یا راست منتقل کنیم بنابراین این انتقال افقی تأثیری در برد تابع ندارد و چون برد نمودار صورت سوال به صورت $(-2, +\infty)$ است پس نمودار بالا برای رسیدن به آن شرایط، باید 2 واحد به سمت پایین منتقل شود پس:

$$c = -2 \Rightarrow f(x) = a^{x+b} - 2$$

از طرفی با توجه به شکل داده شده، نمودار مورد نظر از دو نقطه $(3, -1)$ و $(4, 2)$ عبور کرده است. بنابراین مختصات این نقاط باید در تابع صدق کند پس:

$$f(3) = -1 \Rightarrow a^{3+b} - 2 = -1 \Rightarrow a^{3+b} = 1$$

می‌دانیم $a^1 = 1$ ، بنابراین:

$$3 + b = 0 \Rightarrow b = -3$$

$$f(4) = 2 \Rightarrow a^{4+b} - 2 = 2 \Rightarrow a^{4+b} = 4 \Rightarrow b = -3 \Rightarrow a = 4$$

حال با توجه به مقادیر به دست آمده، ضابطه تابع را بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = 4^{x-3} - 2$$

می‌دانیم اگر تابعی وارون‌پذیر باشد در این صورت $f(a) = b \Leftrightarrow f^{-1}(b) = a$ ، در نتیجه برای محاسبه $f^{-1}(14)$ ، تابع را برابر 14 قرار می‌دهیم:

$$4^{x-3} - 2 = 14 \Rightarrow 4^{x-3} = 16 = 4^2$$

$$\Rightarrow x - 3 = 2 \Rightarrow x = 5$$

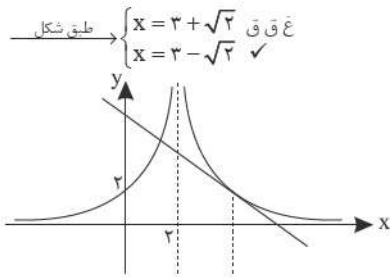
$$\Rightarrow f(5) = 14 \Rightarrow f^{-1}(14) = 5$$

۱۳۹. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا حاصل عبارت A را محاسبه می‌کنیم:

$$A = \frac{1}{1 - \log_{\frac{1}{2}} 12} - \frac{1}{-2 + \log_2 18}$$

$$= \frac{1}{\log_{\frac{1}{2}} 24 - \log_{\frac{1}{2}} 12} - \frac{1}{\log_2 (3)^{-2} + \log_2 18}$$



۱۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا تابع $y = \text{gof}(x)$ را تشکیل می‌دهیم و آن را ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \text{gof}(x) &= g(f(x)) = g\left(\frac{\sqrt{x} + \sqrt{x^2}}{\sqrt{x^2 + x}}\right) = \left(\frac{\sqrt{x} + \sqrt{x^2}}{\sqrt{x^2 + x}}\right)^2 + 1 \\ &= \left(\frac{\sqrt{x}(1 + \sqrt{x})}{\sqrt{x}\sqrt{x+1}}\right)^2 + 1 = \left(\frac{1 + \sqrt{x}}{\sqrt{x+1}}\right)^2 + 1 = \frac{(1 + \sqrt{x})^2}{x+1} + 1 \\ (\text{gof})'(x) &= \frac{2\left(\frac{1}{\sqrt{x+1}}\right)(1 + \sqrt{x})^2(x+1) - (1 + \sqrt{x})^2}{(x+1)^2} \end{aligned}$$

$$(\text{gof})'(1) = \frac{2 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 2^2 \times 2 - 2^2}{4} = \frac{8\sqrt{2} - 4}{4} = 2\sqrt{2} - 1$$

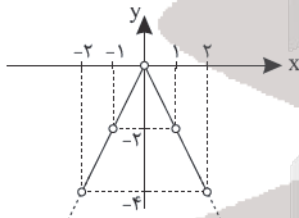
پس آهنگ تغییرات لحظه‌ای تابع gof در نقطه $x = 1$ برابر صفر است.

۱۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

می‌دانیم $[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ ، بنابراین دامنه تابع f به صورت $D_f = \mathbb{R} - \mathbb{Z}$ است و از طرفی طبق ویژگی‌های تابع قدر مطلق، $|-x| = |x|$ است پس ضابطه تابع f به صورت زیر خواهد بود:

$$f(x) = \frac{|x| + |x|}{-1} = -2|x|$$

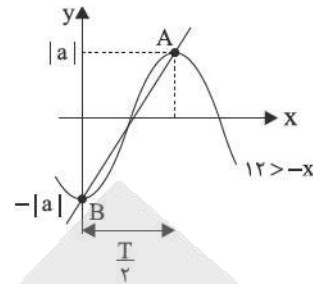
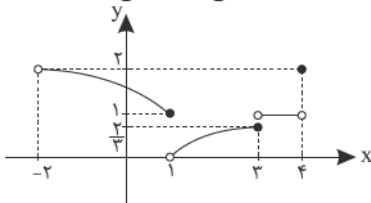
و نمودار آن به شکل زیر است.



همان‌طور که در شکل نیز دیده می‌شود، تابع فاقد نقطه بحرانی و فاقد نقطه اکسترمم نسبی است (توجه شود که نقطه بحرانی، نقطه‌ای است که باید در دامنه تابع موجود باشد و مشتق تابع در آن نقطه برابر صفر شود و یا موجود نباشد).

۱۵۱. گزینه ۲ صحیح است.

اگر نمودار تابع را رسم کنیم، در این صورت مشخص می‌شود که ماکزیمم مطلق تابع برابر ۲ است که در نقطه $x = 4$ اتفاق می‌افتد و می‌نیمم مطلق تابع وجود ندارد زیرا نقطه‌ای که بتوان آن را به عنوان کمترین عرض در کل بازه در نظر گرفت، نمی‌توان معرفی کرد.



$$AB_{\text{شیب}} = \frac{|a| - (-|a|)}{\frac{T}{2} - 0} = \frac{2|a|}{\frac{T}{2}} = 4|a| = 1 \Rightarrow |a| = \frac{1}{4}$$

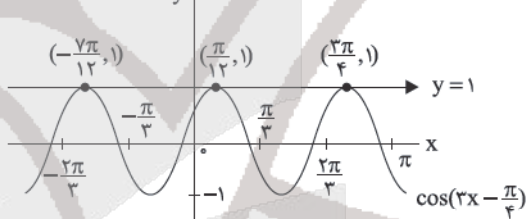
۱۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$\cos\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = 1 \Rightarrow 2x - \frac{\pi}{4} = 2k\pi \Rightarrow 2x = 2k\pi + \frac{\pi}{4}$$

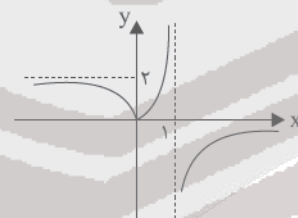
$$\rightarrow x = \frac{2k\pi}{2} + \frac{\pi}{8} \rightarrow \begin{cases} k = 0 \rightarrow x_1 = \frac{\pi}{8} \\ k = -1 \rightarrow x_2 = -\frac{7\pi}{8} \\ k = 1 \rightarrow x_3 = \frac{9\pi}{8} \end{cases}$$

$$\frac{\pi}{8} - \frac{7\pi}{8} + \frac{9\pi}{8} = \frac{3\pi}{8} = \frac{\pi}{4}$$

مجموع جواب‌ها برابر است با:



۱۴۶. گزینه ۲ صحیح است.



$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \left[\frac{1}{f(x)}\right] = \left[\frac{1}{-\infty}\right] = [0^-] = -1$$

$$2 + (-1) = 1$$

۱۴۷. گزینه ۳ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{1}{\sqrt{\tan x}} = \frac{1}{\sqrt{\tan \frac{\pi}{2}^+}} = \frac{1}{\sqrt{+\infty}} = \frac{1}{+\infty} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} \frac{1}{\sqrt{\tan x}} = \frac{1}{\sqrt{\tan \frac{\pi}{2}^-}} = \frac{1}{\sqrt{-\infty}} = \frac{1}{-\infty} = 0$$

۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

معادله خط مماس بر نمودار تابع f را در نقطه‌ای به طول ۳ می‌نویسیم:

$$x > 2 \Rightarrow f(x) = \frac{4}{x-2} \Rightarrow f'(x) = \frac{-4}{(x-2)^2}$$

$$\Rightarrow f'(3) = -4 \Rightarrow \text{مماس } m = -4, f(3) = 4 \Rightarrow \text{نقطه تماس } A \left(3, \frac{4}{3}\right)$$

$$\text{معادله خط مماس } y - \frac{4}{3} = -4(x - 3) \Rightarrow y = -4x + 16$$

$$\begin{cases} y = -4x + 16 \\ y = \frac{4}{|x-2|} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = -4x + 16 \\ y = \frac{4}{-(x-2)} \end{cases} \Rightarrow \frac{4}{-(x-2)} = -4x + 16$$

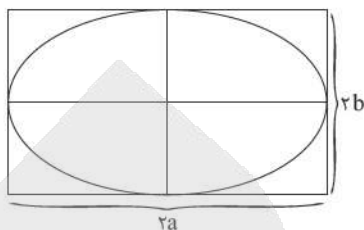
$$\Rightarrow \frac{1}{x-2} = x-4 \Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 1 \Rightarrow x^2 - 6x + 7 = 0$$

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 28}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{8}}{2} = \frac{6 \pm 2\sqrt{2}}{2} = 3 \pm \sqrt{2}$$



۱۵۲. گزینه ۲ صحیح است.

اگر بیضی درون مستطیل محاط شده باشد، ابعاد مستطیل برابر $2a$ و $2b$ بیضی خواهد بود. در نتیجه داریم:



$$(عرض مستطیل) + (طول مستطیل) = (قطر مستطیل)^2$$

$$(4\sqrt{14})^2 = (2a)^2 + (2b)^2$$

$$\Rightarrow 224 = 4a^2 + 4b^2 \Rightarrow a^2 + b^2 = 56 \quad (1)$$

$$e = \frac{c}{a} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow 1 - \frac{b^2}{a^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow b = \frac{\sqrt{3}}{2}a \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow a^2 + \frac{3}{4}a^2 = 56 \Rightarrow \frac{7}{4}a^2 = 56 \Rightarrow a^2 = 32$$

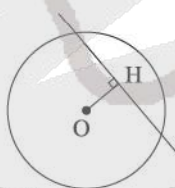
$$\Rightarrow a = 4\sqrt{2}$$

$$\xrightarrow{(2)} b = 2\sqrt{6} \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 \Rightarrow c^2 = 32 - 24 = 8$$

$$\Rightarrow c = 2\sqrt{2} \Rightarrow 2c = 4\sqrt{2}$$

۱۵۳. گزینه ۳ صحیح است.

شرط این که خطی، دایره را در دو نقطه متمایز قطع کند، این است که فاصله مرکز دایره از خط، کمتر از شعاع دایره باشد، پس داریم:



$$x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$$

$$O(1, 2)$$

$$R = \frac{1}{2}\sqrt{4 + 16 + 16} = 3$$

$$d = OH = \frac{|2 \times 1 + 4 \times 2 - m|}{\sqrt{9 + 16}} < 3 \Rightarrow |11 - m| < 15$$

$$\Rightarrow -15 < 11 - m < 15 \Rightarrow -26 < -m < 4 \Rightarrow -4 < m < 26$$

$$m \text{ تعداد مقادیر صحیح } = 26 - (-4) - 1 = 29$$

۱۵۴. گزینه ۳ صحیح است.

چون دایره بر دو خط $2x - y = 0$ و $x - 2y = 0$ مماس است، پس فاصله مرکز دایره تا این دو خط با هم برابر است (زیرا فاصله مرکز دایره تا خط مماس، برابر شعاع دایره است).

$$d_1 = \frac{|2 \times 2\sqrt{5} - y_1|}{\sqrt{4+1}}, d_2 = \frac{|2\sqrt{5} - 2y_1|}{\sqrt{4+1}}$$

$$d_1 = d_2 \Rightarrow \frac{|4\sqrt{5} - y_1|}{\sqrt{5}} = \frac{|2\sqrt{5} - 2y_1|}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow |4\sqrt{5} - y_1| = |2\sqrt{5} - 2y_1|$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4\sqrt{5} - y_1 = 2\sqrt{5} - 2y_1 \Rightarrow y_1 = -2\sqrt{5} \\ 4\sqrt{5} - y_1 = -2\sqrt{5} + 2y_1 \Rightarrow y_1 = 2\sqrt{5} \end{cases}$$

$$\text{اگر } y_1 = -2\sqrt{5} \Rightarrow R = d = \frac{|4\sqrt{5} + 2\sqrt{5}|}{\sqrt{5}} = 6$$

$$\text{اگر } y_1 = 2\sqrt{5} \Rightarrow R = d = \frac{|2\sqrt{5} - 4\sqrt{5}|}{\sqrt{5}} = 2$$

پس شعاع دایره کوچکتر برابر ۲ است.

۱۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

طبق فرض سؤال اگر هر دو سکه به پشت ظاهر شوند، باید سه سکه بعدی هم به پشت ظاهر شوند و اگر هر دو سکه به رو ظاهر شوند، باید چهار سکه بعدی هم به رو ظاهر شوند. بنابراین خواهیم داشت:

$$P(\text{مطلوب}) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{8} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{32} + \frac{1}{64} = \frac{3}{64}$$

زیست‌شناسی

۱۵۶. گزینه ۱ صحیح است.

همه جانوران از جمله بی‌مهرگان دارای نوعی نغریدی، دارای گیرنده‌های حسی هستند. گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت می‌کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مربوط به پارامسی

(۲) مربوط به تنفس نایدیسی در حشرات و صدپایان

(۳) مربوط به هیدر و پلاناریا می‌باشد.

(زیست‌شناسی دهم، فصل‌های ۲ و ۳، صفحه‌های ۲۶، ۵۲ و ۸۸)

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۳، صفحه ۲۰)

۱۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

منظور سؤال هورمون سیتوکینین است. سیتوکینین نقشی در تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره یاخته‌ها ندارد و این نقش بر عهده هورمون اتیلن است. در مورد گزینه ۲ باید به یاخته‌های تمایزنیافته اشاره می‌شد. سایر گزینه‌ها در ارتباط با عملکرد این هورمون نادرست هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۹، صفحه‌های ۱۴۱ و ۱۴۵)

۱۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

زیاد شدن ضخامت آندومتر پس از اتمام قاعدگی رخ می‌دهد که در آن زمان به واسطه بازخورد منفی هورمون‌های استروژن و پروژسترون از میزان ترشح هورمون‌های LH و FSH کاسته می‌شود. سایر گزینه‌ها در ارتباط با این دو هورمون صحیح هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۷، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۷)

۱۵۹. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به اطلاعات صورت سؤال گروه خونی والدین به صورت $X^H X^h$ ، $X^H Y$ می‌باشند و از لحاظ هموفیلی به صورت $I^A I^B Dd$ هستند. از این والدین احتمال تولد فرزندی با گروه خونی AB $(I^A I^B)$ ، دارای عامل انعقادی شماره ۸ $X^H Y$ و فاقد پروتئین D (dd) ممکن است. از این والدین احتمال تولد فرزندی با گروه خونی O (ii) و دختری فاقد عامل انعقادی شماره ۸ $(X^h X^h)$ وجود ندارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۳۸ و ۴۳)

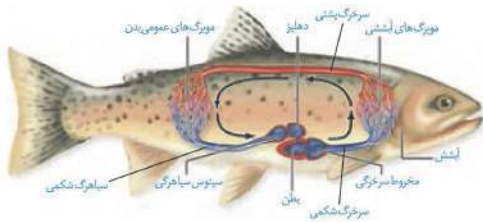
۱۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

موارد الف، ب و ج صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل ۸ صفحه ۷۰ کتاب زیست‌شناسی ۳ صحیح است. ب و ج) پمپ سوم این زنجیره علاوه بر انتقال پروتون‌ها به بخش یا فضای بین دو غشاء راکیزه در تولید آب در بخش داخلی راکیزه نیز نقش دارند و هر سه پمپ از تراکم پروتون‌ها در فضای داخلی می‌کاهند. د) آنزیم ATP‌ساز در غشای داخلی راکیزه قرار دارد و علاوه بر آن جزئی از زنجیره انتقال الکترون محسوب نمی‌شود.

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل ۵، صفحه ۷۰)



(زیست‌شناسی دهم، فصل ۳، صفحه ۵۳)

۱۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

یاخته پیکری در حال تقسیم پوست، میتوز می‌کند و در میتوز تجزیه شبکه آندوپلاسمی در پرومتافاز رخ می‌دهد که بلافاصله بعد از فام‌تن‌های غیرهمتا در طی متافاز در سطح استوایی یاخته (وسط یاخته) ردیف می‌شوند.

گزینه‌های ۱ و ۲ مربوط به تولفاز و گزینه ۳ مربوط به آنافاز است.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۶، صفحه ۱۸۵)

۱۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) تبدیل اثر محرک به پیام عصبی در گیرنده‌ها رخ می‌دهند که قطعاً برای درک مزه غذا این فرایند باید در گیرنده‌های چشایی و بویایی رخ دهند.

(ب) نفوذپذیری غشای یاخته پس‌سیناپسی برای انتقال پیام عصبی ضروری است.

(ج) یاخته‌های گیرنده چشایی با اتصال به مولکول‌های غذا (مولکول‌های شیمیایی) تحریک می‌شوند.

(د) این فرایند برای انتقال پیام از گیرنده به یاخته‌های پس‌سیناپسی ضروری است.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۸، ۷، ۳۱ و ۳۲)

۱۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

ذرتی با آندوسپرم دارای ژن‌نمود AaaBBBCCc، ژن‌نمود گیاه به صورت AaBBCC است که ۴ دگرهٔ بارز و ۲ دگرهٔ نهفته دارد. در گزینه ۱ (AABbCc) نیز ۴ دگرهٔ بارز و ۲ دگرهٔ نهفته وجود دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۸، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۸)

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۴ و ۴۵)

۱۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

(۱) کوریون

(۲) آمنیون

(۳) یکی از لایه‌های زایندهٔ جنین

(۴) ساقهٔ اتصالی (بخشی که در کتاب درسی نام‌گذاری نشده است، اما در کنکور سراسری ۹۹ آورده شده است. ساقهٔ اتصالی بخشی است که بند ناف از آن به وجود می‌آید). کوریون با ترشح HCG مانع از تخمک‌گذاری می‌شود.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۷، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۷۳. گزینه ۳ صحیح است.

ترکیبی که به عنوان فعال‌کننده شناخته می‌شود به دنبال اتصال مالتوز (نوعی دی‌ساکارید) به آن به جایگاه اتصال خود بر روی مولکول دنا متصل شده و سبب شروع رونویسی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تمایل مهارکننده به لاکتوز (نوعی قند) بیش از توالی خاصی از دنا (اپراتور) است.

(۲ و ۴) آنزیم ویژهٔ رونویسی، رنابسپاراز است که در پروکاریوت‌ها نیاز به عوامل رونویسی ندارد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۱۶۱. گزینه ۴ صحیح است.

برای فقدان پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز به دو دگرهٔ d با ژن‌نمود (dd) نیاز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای صفات وابسته به X در مردان صادق نیست.

(۲) اگر دو دگرهٔ مربوط به این دو فام‌تن با هم به یک گامت منتقل شوند، اثرات آنها می‌تواند با هم ظاهر شود.

(۳) دو نوع دگرهٔ (D و d) در هسته قرار دارند نه در غشا.

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۳۸، ۴۳ و ۴۵)

۱۶۲. گزینه ۲ صحیح است.

منظور سؤال ماهی‌ها هستند که برخلاف خزندگان دارای گیرنده‌های مکانیکی در خط جانبی خود هستند. سایر گزینه‌ها در ارتباط با ماهی‌ها نادرست هستند.

(زیست‌شناسی دهم، فصل‌های ۳ تا ۵، صفحه‌های ۵۳، ۵۴، ۷۷، ۷۸ و ۹۰)

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۲، صفحه ۳۳)

۱۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

ماهیچه‌های درون کرهٔ چشم مثل حلقوی و شعاعی دور مردمک و ماهیچه‌های مژکی صاف هستند و مثلاً در هنگام نور یکی از ماهیچه‌های حلقوی یا شعاعی منقبض هستند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۱۷ و ۲۴)

۱۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

اندوختهٔ دانه در تک‌لپه‌ای‌ها آندوسپرم موجود در دولپه‌ای‌ها می‌باشد. دقت کنید، پس از پیدایش رویان در دانه، رشد آن تا حدی متوقف می‌شود، پس رویان بلافاصله بعد از تشکیل از اندوختهٔ خود استفاده نمی‌کند.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۸، صفحه‌های ۱۲۸، ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

موارد الف، ب و د در ارتباط با منظور صورت سؤال یعنی زنبورها صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) به ترشح اوریک اسید و یونها به لوله‌های مالپیگی اشاره دارد.

(ب) به اسکلت خارجی در حشرات اشاره دارد.

(ج) گامت‌های زنبور عسل که در پی تقسیم میتوز ایجاد می‌شوند.

(د) به ترشح فرومون در این جانوران اشاره دارد.

(زیست‌شناسی دهم، فصل ۵، صفحه ۱۹)

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل‌های ۲، ۳، ۴ و ۷، صفحه‌های ۳۴، ۵۲، ۶۲ و ۱۱۶)

۱۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

منظور سؤال عبور صفرا از مجرای صفرا است. از آنجا که مجرای صفرا و یکی از مجاری لوزالمعده از طریق یک مجرای مشترک به روده (محل پایانی گوارش) وارد می‌شوند، پس در این مجرا پروتئازهای متنوع لوزالمعده وجود دارد. صفرا فاقد آنزیم است.

(زیست‌شناسی دهم، فصل ۲، صفحه ۲۶)

۱۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

عدسی چشم با رشته‌هایی به تارهای آویزی به جسم مژگانی متصل است. جسم مژگانی با داخلی‌ترین لایهٔ چشم (شبکیه) در تماس نیست.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل ۲۴ صفحهٔ ۵۳ کتاب زیست‌شناسی ۱، یک سر رگ‌های آنها به مویرگ ختم می‌شود. سایر گزینه‌ها با توجه به شکل نادرست هستند.



۱۷۴. گزینه ۴ صحیح است.

از آنجا که پدر بیمار است X^hY ، پس دختر او قطعاً دگره بیماری هموفیلی (X^h) را دریافت می‌کند. پس زن نمود دختر نمی‌تواند X^HX^H (سالم و خالص) باشد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۲ و ۴۳)

۱۷۵. گزینه ۱ صحیح است.

فقط مورد د صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

(الف) پتانسیل عمل در نقطه آغاز رشته عصبی یا تحت تأثیر محرک است یا ناقل عصبی.

(ب) سرعت هدایت پیام نه انتقال پیام!

(ج) در پایان پتانسیل عمل اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، در این زمان هم دو کانال دریچه‌دار بسته‌اند.

دقت شود مورد د به افزایش فعالیت پمپ سدیم پتاسیم پس از پایان پتانسیل عمل اشاره دارد.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۷۶. گزینه ۲ صحیح است.

تارهای ماهیچه‌ای تند یا سفید: تعداد میتوکندری و میوگلوبین رنگدانه قرمز کمتری دارند. از آنجا که این تارها انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند، پس فعالیت آنزیم‌های مؤثر در چرخه کربس که در ارتباط با تنفس هوازی است، مهار گردیده است.

(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۱)

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل ۵، صفحه‌های ۶۹ و ۷۳)

۱۷۷. گزینه ۴ صحیح است.

منظور سؤال طحال است که در تجزیه هموگلوبین و تولید ماده دفعی رنگی نقش دارد ولی دفع ماده رنگی به صورت ترکیبی در صفرا توسط کبد صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی دهم، فصل‌های ۴ و ۷، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

در گیاهان CAM تثبیت کربن جو در هنگام شب رخ می‌دهد. در این هنگام، CO_2 با اسیدی سه کربنی در یاخته میانبرگ ترکیب و اسیدی چهار کربنی را تشکیل می‌دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل ۶، صفحه‌های ۸۴ و ۸۸)

۱۷۹. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد ب عبارت را به درستی کامل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) دیواره مویرگ‌ها فاقد لایه ماهیچه‌ای است، در ضمن در ابتدای برخی از آنها بنداره مویرگی وجود دارد.

(ب) همه مویرگ‌ها فقط یک لایه بافت پوششی سنگ‌فرشی همواره با غشای پایه دارند.

(ج) در مویرگ‌های ناپیوسته، غشای پایه ناقص وجود دارد.

(د) برای مویرگ بین دو سیاهرگ (سیاهرگ باب کبدی) و سیاهرگ فوق کبدی صاق نیست.

(زیست‌شناسی دهم، فصل‌های ۱ و ۴، صفحه‌های ۳۲، ۶۴، ۶۶ و ۶۷)

۱۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

موارد ۱، ۲ و ۳ بین گونه‌زایی هم‌میهنی و دگرمیهنی مشترک است ولی مورد ۴ فقط در گونه‌زایی دگرمیهنی رخ می‌دهد.

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۶۰ و ۶۱)

۱۸۱. گزینه ۲ صحیح است.

پس از برقرار شدن آخرین پیوند پپتیدی و جابه‌جایی رناتن، با ورود یکی از رزمه‌های پایان ترجمه به جایگاه A، عوامل آزادکننده این جایگاه را اشغال و باعث جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شوند.

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل ۲، صفحه ۳۱)

۱۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

تک‌یاخته‌های تثبیت‌کننده کربن مثل سیانوباکتری‌های فتوسنتزکننده می‌باشد. باکتری‌ها فاقد اندامک‌های غشادار نظیر تیلوکوئید هستند. گزینه ۱ به باکتری‌های نیترات‌ساز اشاره دارد که می‌توانند با تنفس یاخته‌ای، ATP بسازند. گزینه ۳ به تک‌یاخته‌های بی‌هوازی تولیدکننده لاکتات در زمان تبدیل پیرووات به لاکتات اشاره دارد و گزینه ۴ به فرایند گلیکولیز اشاره دارد.

(زیست‌شناسی دهم، فصل ۷، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۵)

(زیست‌شناسی دوازدهم، فصل‌های ۵ و ۶، صفحه‌های ۷۸، ۸۹ و ۹۰)

۱۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

پیک شیمیایی موجود در التهاب شامل هیستامین از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده و پیک‌های شیمیایی تولید شده توسط یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها می‌باشد. هیچ‌یک از این یاخته‌ها دارای گیرنده‌های متنوع دفاع اختصاصی نیستند. گزینه ۱ مربوط به ماستوسیت‌ها و درشت‌خوارها است و گزینه‌های ۲ و ۴ برای همه این یاخته‌ها صدق می‌کند، زیرا می‌توانند پروتئین‌های دفاعی اینترفرون نوع یک را در مقابله با ویروس تولید کنند و پروتئین‌ها متنوع‌ترین نوع مولکول‌های زیستی هستند.

۱۸۴. گزینه ۲ صحیح است.

موارد ب و د در ارتباط با گیرنده‌های موجود در زردپی یعنی گیرنده‌های حس وضعیت صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

(الف) گیرنده حس وضعیت با توجه به شکل کتاب دارینه‌ای منشعب ولی فاقد غلاف پیوندی است.

(ج) این گیرنده‌ها در زردپی قرار دارند و به کشیده شدن زردپی حساس هستند نه تغییر طول ماهیچه.

دقت شود مورد د به ارسال پیام به بخش تعادلی در مخچه اشاره دارد.

۱۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) کم‌کاری غدد پاراتیروئید منجر به کاهش کلسیم خون می‌شود که در این حالت تولید ترومبین کاهش می‌یابد، نه افزایش.

(۲) از هیپوفیز پسین دو هورمون ضدادراری و آکسی‌توسین ترشح می‌شود. کمبود هورمون ضدادراری سبب کاهش غلظت ادرار می‌شود نه افزایش آن.

(۳) از بخش قشری هورمون‌های کورتیزول، آلدوسترون و هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه ترشح می‌شود. کورتیزول سبب تضعیف سیستم ایمنی از طریق کاهش فعالیت مغز استخوان در تولید گویچه‌های سفید می‌شود و افزایش آلدوسترون به دلیل افزایش بازجذب سدیم می‌تواند منجر به خیز می‌شود.

(۴) افزایش فعالیت غده تیروئید، سبب افزایش ضربان قلب می‌شود نه کاهش آن.

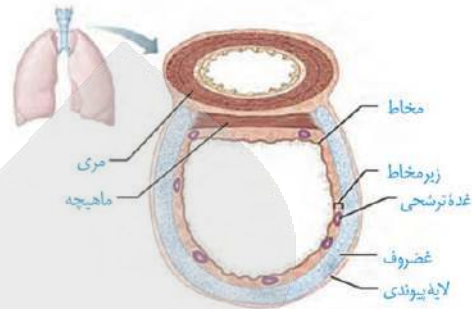
(زیست‌شناسی یازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۵۷ و ۵۹)

۱۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل‌شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند.

۱۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به شکل در لایه زیر مخاط غده ترشحاتی وجود دارد:



مورد ۲ و ۳ مربوط به بخش مبادله‌ای است و مورد ۴ هم در ارتباط با بخش پوششی مخاط است نه لایه پیوندی

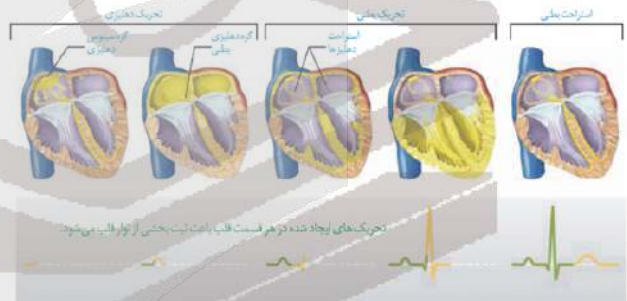
۱۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

یاخته‌های تمایز یافته روپوستی شامل نگهبان روزنه، کرک، تارکشنده است که همگی فاقد توانایی جذب نیترژن مولکولی اند، تشریح سایر گزینه‌ها:

- (۱) برای نگهبان روزنه که دارای روپیسکو است، صادق نیست.
- (۲) برای تارکشنده صادق نیست.
- (۴) آنتوسیانین در واکونول ذخیره می‌شوند نه تولید

۱۸۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل زیر همه موارد نادرست هستند:



(الف) دریچه‌های سینی بسته می‌شوند.

(ب) موج الکتریکی به لایه عایق منتقل نمی‌شود.

(ج) به گره سینوسی دهلیزی موجی نمی‌رسد بلکه خودش تولیدکننده موج الکتریکی است به همین خاطر به آن گره پیشاهنگ می‌گویند.

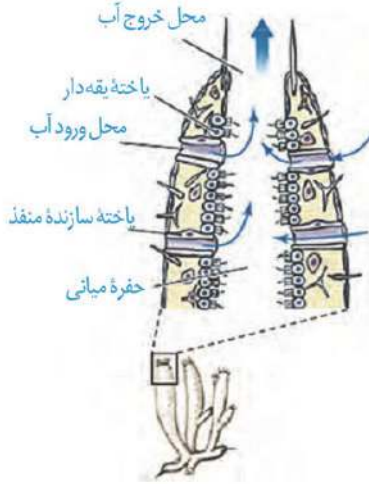
(د) صدای دوم با شروع انقباض بطن یعنی کمی جلوتر از R شروع می‌شود.

۱۹۰. گزینه ۳ صحیح است.

آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعالسازی واکنش را کاهش می‌دهد. همچنین با این کار سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام شدنی هستند زیاد می‌کند. بدون آنزیم ممکن است در دمای بدن سوخت‌وساز یاخته‌ها بسیار کند انجام شود و انرژی لازم برای حیات تأمین نشود.

۱۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

اسفنج کیسه گوارشی ندارد، بقیه موارد با توجه به شکل زیر صحیح است:



۱۹۲. گزینه ۴ صحیح است.

اگر به معده آسیبی وارد شده باشد مثلاً در کار غده‌های مخاطی مری اختلالی ایجاد نمی‌شود.

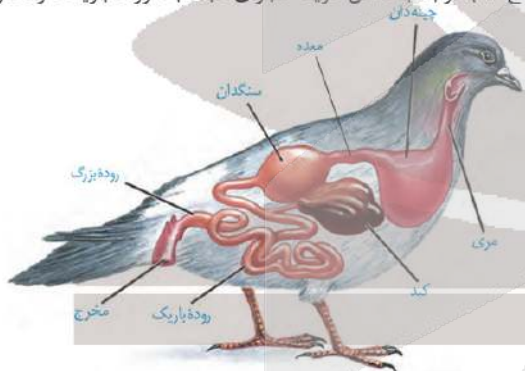
تشریح سایر گزینه‌ها:

مورد ۱ و ۲: مثلاً اگر در ارتباط با آسیب یاخته‌های کناری باشد علاوه بر کاهش ترشح اسید کلریدریک به خاطر عامل داخلی معده، کم‌خونی شدید نیز رخ می‌دهد.

مورد ۴: شبکه‌های یاخته‌های عصبی در تنظیم ترشحات گوارشی نیز نقش دارند.

۱۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

پاسخ ۳: با توجه به شکل گزینه مجرای کبید به روده باریک راه دارد:



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) آنزیم‌های گوارشی در شیردان ترشح می‌شود، جذب آب مربوط به هزارلا است.

(۲) سلولاز از میکروبا ترشح می‌شوند.

(۴) گوارش برون یاخته ای غذا در کیسه‌های معده و درون یاخته‌ای نیز در معده کامل می‌شود نه پیش معده.

۱۹۴. گزینه ۳ صحیح است.

مورد ب، ج و د صحیح است.

(الف) با کاهش میزان فشار اسمزی خون، بخش‌هایی از بدن متورم (دچار خیز) می‌گردد.

(ب) برای بیماری دیابت که پروتئین‌ها تجزیه می‌شوند صادق است.

(ج) برای بیماری نقرس صادق است.

(د) به دلیل افزایش کورتیزول و تضعیف سیستم ایمنی این حالت رخ می‌دهد.



۱۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

مورد ۲ برای هیپوتالاموس، مورد ۳ برای بصل النخاع و مورد ۴ برای مخچه می باشد.

۱۹۶. گزینه ۴ صحیح است.

بخش تخصص یافته در تولید مثل غیرجنسی زنبق، ریزوم و بخش تخصص یافته برای تولید مثل جنسی آن، گل است که در هر دو بخش امکان تنظیم بیان ژن پس از رونویسی وجود دارد.

۱۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

فقط مورد ج نادرست است، موسین، گلیکو پروتئینی است که آب فراوان جذب می کند و به ماده مخاطی تبدیل می شود.

۱۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

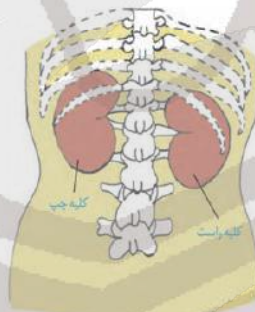
رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک ها انجام می دهد. محرک هایی مانند بو، رنگ، صدا، تغییر میزان هورمون ها یا گلوکز در بدن جانور، تغییر دمای محیط و تغییر طول روز موجب بروز رفتارهای گوناگون در جانوران می شوند. دقت داشته باشید محرک یا محرک ها زمانی می توانند پاسخ ایجاد کنند که به گیرنده خودشان برخورد کنند.

تشریح سایر گزینه ها:

در ارتباط با گزینه های ۱ و ۲، برای رفتارهای متأثر از هورمون ها صادق نیست، مورد ۴ برای رفتار خوگیری محرک ها ممکن است متفاوت باشد ولی جانور در پاسخ دادن صرف نظر کند.

۱۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل زیر گزینه ۳ نادرست است:

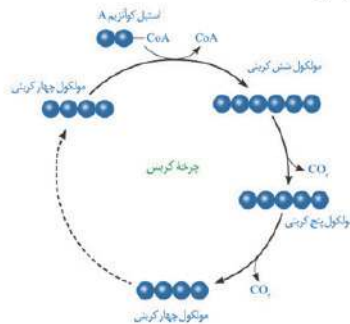


۲۰۰. گزینه ۴ صحیح است.

پیراپوست (پریدرم) شامل یاخته های نرم آکنه، کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته هایی با دیواره چوب پنبه است. همچنین در پیراپوست به منظور تبادلات گازی برآمدگی ها به نام عدسک دیده می شود.

۲۰۱. گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به شکل در اولین واکنش چرخه کربس کوآنزیم آ تولید و ترکیب چهار کربنه مصرف می شود:



۲۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

مولکول های اصلی حامل اطلاعات وراثتی در هوهسته ای (یوکاریوت)ها دنا می باشد، با توجه به دناى راکبزه که مولکولى حلقوى است مورد ۱ نمی تواند صحیح باشد.

۲۰۳. گزینه ۴ صحیح است.

الف (ساقه رویانی)، ب (ریشه رویانی)، پ (لپه) و ت (آندوسپرم) است. نقش انتقال مواد غذایی بافت ذخیره ای سلهاد به رویان را بر عهده لپه است.

۲۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

مورد د صحیح هستند دلیل رد سایر موارد:

الف) آنزیم لیگاز برای برقرار پیوند فسفودی استر است نه هیدروژنی ب) استفاده از شوک الکتریکی برای ایجاد منافذی در دیواره باکتری است. ج) استفاده از پادزیست به دلیل تفکیک باکتری های تراژنی از باکتری های غیر تراژنی است.

۲۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

برای موارد ۱، ۲ و ۳ یادگیری دخالت دارد ولی برای مورد رفتار رکود تابستانی لاک پشت با توجه به آزمایشی که انجام شد، رفتار غریزی است.

فیزیک

۲۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

دقت کنید جرم در طول یخ زدن ثابت است.

$$V_{بخ} - V_{آب} = \Delta V$$

$$\frac{m}{\rho_{بخ}} - \frac{m}{\rho_{آب}} = \Delta V \Rightarrow \frac{m}{\rho_{بخ}} - \frac{m}{\rho_{آب}} = \Delta V \Rightarrow \frac{1}{\rho_{بخ}} m = \Delta V \Rightarrow m = 450g$$

۲۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1000 = \frac{m}{\frac{1}{3}} \Rightarrow m = 3 \times 10^5 kg$$

$$Ra = \frac{P_{مفید}}{P_{کل}} \Rightarrow \begin{cases} P_{مفید_1} = 10 \times 0.6 = 6kw \\ P_{مفید_2} = 15 \times 0.6 = 9kw \end{cases}$$

$$W = mgh = 3 \times 10^5 \times 10 \times 20 = 6 \times 10^7 \Rightarrow 600 \cdot t_1 + 900 \cdot t_2 = 6 \times 10^7 \Rightarrow 2t_1 + 3t_2 = 2 \times 10^4 \quad (1)$$

$$\begin{cases} t_1 + t_2 = 2 \times 3600 \\ t_2 = 5600s = \frac{1}{9} h \\ t_1 = 1600s = \frac{1}{36} h = \frac{1}{9} h \end{cases}$$

۲۰۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\rho_A = \rho_B \Rightarrow \frac{m_A}{a^r} = \frac{m_B}{(ra)^r} \Rightarrow m_B = 27m_A$$

$$\frac{\rho_B g}{\rho_A} = \frac{(ra)^r}{a^r} = \frac{27m_A g}{m_A} \times \frac{1}{9} = 3$$

۲۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$\text{در حالت اول: } P_1 = P_0 + \frac{mg}{A} = 10^5 + \frac{50}{20 \times 10^{-4}} = 125000 Pa$$

$$\text{در حالت دوم: } P_2 = P_0 - \frac{mg}{A} = 10^5 - \frac{50}{20 \times 10^{-4}} = 75000 Pa$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$125000 \times 30 \times A = 75000 \times x \times A$$

$$x = \frac{125}{75} \times 30 = \frac{5}{3} \times 30 = 50 cm$$

$$\Delta x = 50 - 30 = 20 cm$$



$$-15\vec{E}_r = 3\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_r = -\frac{\vec{E}}{5}, \vec{E}_1 = \frac{\epsilon}{\delta}\vec{E} \Rightarrow \vec{E}_1 = -6\vec{E}_r$$

چون میدان‌ها مخالف شده‌اند، پس بارها هم‌نام هستند.

$$|\vec{E}_1| = 6|\vec{E}_r| \Rightarrow \frac{K|q_1|}{d^2} = 6 \times \frac{K|q_2|}{4d^2} \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{3}{2}$$

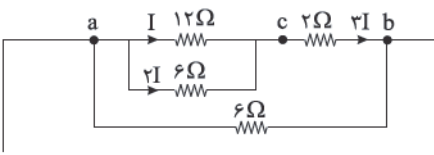
۲۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{R_r}{R_1} &= \frac{\rho \frac{L_r}{A_r}}{\rho \frac{L_1}{A_1}} \Rightarrow 25 = \frac{L_r}{L_1} \times \frac{A_1}{A_r} \\ V_1 &= V_r \Rightarrow A_1 L_1 = A_r L_r \Rightarrow \frac{A_1}{A_r} = \frac{L_r}{L_1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 25 = \left(\frac{L_r}{L_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{L_r}{L_1} = 5$$

$$V_1 = V_r \Rightarrow A_1 L_1 = A_r L_r \Rightarrow \frac{A_1}{A_r} = \frac{L_r}{L_1}$$

یعنی طول L_r ، ۴۰۰ درصد افزایش یافته است.

۲۱۷. گزینه ۳ صحیح است.



$$\frac{P_{12\Omega}}{P_{12\Omega}} = \frac{I^2(12)}{I^2(12)} = \frac{12}{12} = 1$$

جریان در اتصال موازی به نسبت عکس مقاومت‌ها توزیع می‌شود.

۲۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} R_{r,5} &= R_{f,5} = \frac{5 \times 12}{5+12} = 4\Omega \\ R_{r,4} &= \frac{4 \times 6}{4+6} = 2\Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_{T1} = 1+4+2+1 = 9\Omega$$

$$\left. \begin{aligned} \text{حذف } R_{f,5,6} &\rightarrow R_{f,5,6} = R_{f,5} \\ R_{r,3} &= \frac{3 \times 3}{3+3} = 1.5\Omega \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_{T2} = 2+2 = 4\Omega$$

می‌دانیم اگر در دو حالت R_1 و R_2 توان ثابت بماند، داریم:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \Rightarrow r = \sqrt{9 \times 4} = 6\Omega$$

۲۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$\phi = a(t-2)(t-3)$$

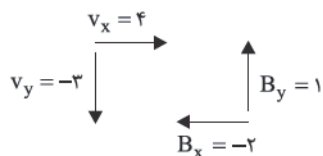
$$t=0 \Rightarrow \phi = 6 \Rightarrow 6 = a(-2)(-3) \Rightarrow a = 1$$

$$\phi = (t-2)(t-3) \Rightarrow \phi = t^2 - 5t + 6 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \Rightarrow \phi_1 = 0 \text{ Wb} \\ t_2 = 3s \Rightarrow \phi_2 = 2 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\epsilon = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{2-0}{3-2} = -1V \Rightarrow |\epsilon| = 1V$$

۲۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

v_x با B_y و v_y با B_x نیرو ایجاد می‌کند.



$$F_1 = 2 \times 10^{-6} \times 4 \times 1 \sin 90 = 8 \times 10^{-6} \text{ N } \odot \text{ : نیروی } v_x \text{ با } B_y$$

$$F_2 = 2 \times 10^{-6} \times 3 \times 2 \sin 90 = 12 \times 10^{-6} \text{ N } \otimes \text{ : نیروی } v_y \text{ با } B_x$$

$$F_T = F_2 - F_1 = (12-8) \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-6} \text{ N } \otimes$$

۲۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

وضعیت دمای، تعادل آب صفر درجه است.

$$\begin{matrix} \text{آب} & \text{بخ} & \text{بخ} \\ 10^\circ\text{C} & \xrightarrow{(2)} & 20^\circ\text{C} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{آب} & \text{آب} & \text{آب} \\ 10^\circ\text{C} & \xrightarrow{(1)} & 10^\circ\text{C} \end{matrix}$$

$$Q_{\text{بخ}} = mc\Delta\theta + mL_f = 0.4 \times \frac{1}{4} \times 20 + 0.4 \times 80$$

$$Q_{\text{بخ}} = 40 + 320 = 360$$

$$|Q_{\text{بخار}}| = mL_v + mc|\Delta\theta| = m \times 540 + m \times 100 = 640m$$

$$|Q_{\text{بخار}}| = Q_{\text{بخ}} \Rightarrow 640m = 360 \Rightarrow m = \frac{36}{64} \text{ kg} = 56.25 \text{ g}$$

۲۱۱. گزینه ۱ صحیح است.

با افزایش دما به علت افزایش فاصله مولکول‌ها، حفره هم بزرگ‌تر می‌شود و انبساط حفره درست مانند انبساط فلز است.

$$A_1 = \pi r^2 = 3 \times (1)^2 = 3 \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = A_1(\alpha\Delta\theta) = 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 200 = 12 \times 10^{-3} \text{ cm}^2 = 1.2 \text{ mm}^2$$

۲۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1600 = \frac{200}{V} \Rightarrow V = \frac{1}{8} \text{ m}^3$$

$$V = a^3 \Rightarrow a = \sqrt[3]{\frac{1}{8}} \text{ m}$$

$$\text{ضلع مکعب } A = a^2 = \frac{1}{4} \text{ m}^2$$

$$Q = \frac{KA\Delta\theta}{\ell} = \frac{400 \times \frac{1}{4} \times 60 \times 200}{\frac{1}{2}} = 24 \times 10^5 \text{ J} = 2400 \text{ kJ}$$

۲۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$F_E \uparrow \quad W_E = Eqd \cos 180 = 1.6 \times 0.4 \times 10^{-6} \times d \times (-1) = -0.64d$$

$$W_{mg} = +mgh = 0.2 \times 10 \times d = 0.2d$$

$$W_T = W_{mg} + W_E = -0.2d$$

$$W_T = \Delta K \Rightarrow -0.2d = \frac{1}{2}m(v^2 - v_0^2)$$

$$-0.2d = \frac{1}{2} \times \frac{2}{100} \times (-1) \Rightarrow d = \frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

۲۱۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta U = U_r - U_1 \Rightarrow \frac{(Q-2)^2}{2C} - \frac{Q^2}{2C} = -\lambda$$

$$Q^2 - (Q-2)^2 = 16C \Rightarrow 2Q - 4 = 16 \times 2 \Rightarrow Q = 18 \mu\text{C}$$

دقت کنید چون ظرفیت و انرژی برحسب میکرو بیان شده، بار هم بر حسب μC می‌شود.

۲۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{در حالت اول: } E_1 = \frac{K|q_1|}{d^2}, E_r = \frac{K|q_2|}{4d^2}$$

$$\text{در حالت دوم: } E'_1 = \frac{K|q_1|}{4d^2} = \frac{1}{4}E_1, E'_r = \frac{K|q_2|}{d^2} = 4E_r$$

چون جای بارها عوض شود، میدان‌ها نیز برعکس می‌شود، پس:

$$\vec{E}'_1 = -\frac{1}{4}\vec{E}_1$$

$$\vec{E}'_r = -4\vec{E}_r$$

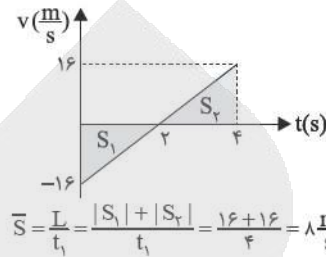
$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_r = \vec{E} \\ -\frac{1}{4}\vec{E}_1 - 4\vec{E}_r = \vec{E} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_r = \vec{E} \\ -\vec{E}_1 - 16\vec{E}_r = 4\vec{E} \end{cases}$$



۲۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$t = 0 \Rightarrow x = 24 \Rightarrow 24 = 4t^2 - 16t + 24 \Rightarrow 4t^2 - 16t = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 4s \end{cases}$$

$$x = 4t^2 - 16t + 24 \Rightarrow \frac{1}{2}a = 4 \Rightarrow a = 8 \frac{m}{s^2}$$



$$v_s = -16$$

$$v = at + v_s = 8t - 16$$

$$|S_1| = |S_2| = \frac{2 \times 16}{2} = 16$$

۲۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

در بازه‌های $2 < t < 5$ و $6 < t < 7$ متحرک در خلاف جهت محور حرکت کرده است.

$$2 < t < 5 \Rightarrow L_1 = 20 - (-10) = 30 \text{ m}, \Delta t_1 = 5 - 2 = 3 \text{ s}$$

$$6 < t < 7 \Rightarrow L_2 = 10, \Delta t_2 = 7 - 6 = 1 \text{ s}$$

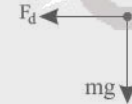
$$\bar{S} = \frac{L_1 + L_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{30 + 10}{3 + 1} = \frac{40}{4} = 10 \frac{m}{s}$$

۲۲۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{y\Delta}{r} = \sqrt{10^2 + a_x^2} \Rightarrow \frac{62\Delta}{4} - 100 = a_x r$$

$$a_x = \frac{1\Delta}{2 s^2}$$

$$F_d = ma \Rightarrow \frac{r}{2} = \frac{1\Delta}{2} m \Rightarrow m = \frac{1}{\Delta} \text{ kg} = 20 \text{ gr}$$



۲۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$F_e = K\Delta L = 40 \times 0.5 = 20 \text{ N}$$

$$mg = 4 \times 10 = 40 \text{ N}$$

پس شتاب رو به پایین است. $mg > F \Rightarrow$

$$mg - F = ma \Rightarrow 20 = 4a \Rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2}$$

پس دو حالت داریم:

$$(1) \Delta \frac{m}{s^2} \text{ تندشونده پایین می‌رود.}$$

$$(2) \Delta \frac{m}{s^2} \text{ کندشونده بالا می‌رود.}$$

۲۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

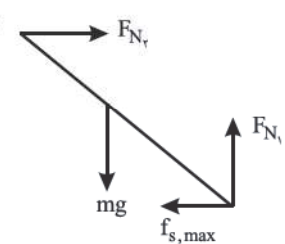
$$f_{N_1} = mg \Rightarrow f_{N_1} = 20 \times 10 = 200 \text{ N}$$

$$f_{s_{\max}} = \mu_s \times f_{N_1} = 0.4 \times 200 = 80 \text{ N}$$

$$R_1 = \sqrt{200^2 + 80^2} = 40\sqrt{29} \text{ N}$$

$$R_2 = f_{N_2} = f_{s_{\max}} = 80 \text{ N}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{40\sqrt{29}}{80} = \frac{\sqrt{29}}{2}$$



۲۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

حداقل فاصله زمانی دو بار تغییر جهت حرکت نوسانگر ساده، نصف دوره است.

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow T = 1 \text{ s}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow 1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$$

$$1 = 36 \times \frac{m}{90} \Rightarrow m = \frac{90}{36} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ kg}$$

۲۲۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$v_p = 1/2 v_s \quad \Delta t = t_s - t_p = \frac{L}{v_s} - \frac{L}{v_p}$$

$$10 = \frac{L}{v_s} - \frac{L}{1/2 v_s} \Rightarrow 10 = \frac{L \times 0.2}{1/2 v_s}$$

$$v_s = \frac{30000 \times 0.2}{12} = \frac{6000}{12} = 500 \frac{m}{s} \Rightarrow v_p = 1/2 v_s = 250 \frac{m}{s}$$

۲۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

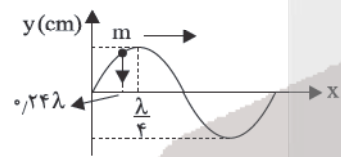
$$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{3/2}{8000 \times 4 \times 10^{-4}}} = 1 \frac{m}{s}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$\frac{x}{\lambda} = \frac{12}{50} \Rightarrow x = 0.24\lambda \Rightarrow x < \frac{\lambda}{4}$$

یعنی ذره در فاصله کمتر از $\frac{\lambda}{4}$ از مبدأ قرار دارد.

پس نقطه مورد نظر پایین می‌رود و چون به مرکز نزدیک می‌شود حرکت آن تندشونده است. دقت کنید هر نقطه از موج تابع نقطه قبلی خود می‌باشد.



۲۲۹. گزینه ۳ صحیح است.

(الف) درست؛ پرتو X فرابنفش و γ محدوده مشترک دارد.

(ب) نادرست؛ بلندتر است.

(ج) نادرست؛ رنگ تغییر نمی‌کند.

(د) درست؛ این امواج عرضی هستند، پس راستای انتشار بر راستای نوسان میدان‌ها عمود است.

۲۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) = -15 \Rightarrow \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) = -1.78 = -\log 2$$

$$\frac{I_2}{I_1} = 2^{-6} \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 2^{-6} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{\lambda} \Rightarrow r_2 = 8r_1$$

$$r_2 - r_1 = 14 \Rightarrow 8r_1 - r_1 = 14 \Rightarrow 7r_1 = 14 \Rightarrow r_1 = 2 \text{ m}$$

۲۳۱. گزینه ۳ صحیح است.

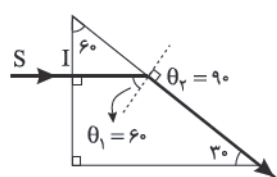
$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{1/5 \times 10^3}{100 \times 10^3} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ m} = 1/5 \text{ cm}$$

۲۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{cases} \theta_1 = 60^\circ \Rightarrow \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} \\ \theta_2 = 90^\circ \end{cases}$$

$$\frac{\sin 60^\circ}{\sin 90^\circ} = \frac{v_1}{3 \times 10^8}$$

$$v_1 = \frac{3\sqrt{3}}{2} \times 10^8 \frac{km}{s}$$





۲۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{1}{45} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{n} \right) \Rightarrow \frac{1}{n} = \frac{1}{4} - \frac{1/2}{9} = \frac{1}{36} \Rightarrow n = 36$$

پس الکترون ابتدا در تراز $n=6$ است. گذارهایی که فرابنفش ایجاد می کنند، عبارت اند از:
 $6 \rightarrow 1, 5 \rightarrow 1, 4 \rightarrow 1, 3 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 1$
 که ۵ نوع فوتون است.

۲۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

$$m = \frac{m_1}{\frac{1}{2T}} \Rightarrow 4 = \frac{m_1}{\frac{1}{2 \cdot 8}} \Rightarrow m_1 = 256 \text{ gr}$$

$$m = 256 \text{ gr} - 4 = 252 \text{ gr}$$

۲۳۵. گزینه ۱ صحیح است.

شیمی

۲۳۶. گزینه ۴ صحیح است.

تجربه نشان می دهد که بسیاری از نمکها شعله رنگی دارند.
 بررسی سایر گزینهها:

(۱) درست: از بین دو ایزوتوپ $^{35}_{17}\text{Cl}$ و $^{37}_{17}\text{Cl}$ درصد فراوانی ایزوتوپ $^{35}_{17}\text{Cl}$ بیشتر است و این ایزوتوپ دارای ۱۸ نوترون می باشد که با شمار پروتونها در $^{39}_{18}\text{Ar}$ یکسان است.
 (۲) درست.
 (۳) درست: زیرا:

پرتوهای فرورسرخ < پرتو ایکس: طول موج (λ)
 (شیمی دهم، فصل ۱، صفحه های ۱۵، ۷، ۲۰، ۲۲)

۲۳۷. گزینه ۴ صحیح است.

اتم M می تواند یکی از اتمهای ^{39}K ، ^{44}Cr یا ^{63}Cu باشد.
 $^{39}\text{K}: [\text{Ar}]4s^1$
 $^{44}\text{Cr}: [\text{Ar}]3d^5 4s^1$
 $^{63}\text{Cu}: [\text{Ar}]3d^{10} 4s^1$
 (۱) درست: مثال Cr_2O_3 ، CrO ، CuO ، Cu_2O ، K_2O
 (۲) درست: در سومین لایه اتم ^{39}K تعداد ۸ الکترون وجود دارد که با شمار الکترونها در سومین لایه اتم ^{40}Ca یکسان است:



(۳) درست: اتم ^{63}Cu دارای ۱۰ الکترون در زیر لایه $3d$ می باشد.
 (شیمی دهم، فصل ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۲۳۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$$

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 0.6 \text{ mol CH}_4 \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_4} = 1.2 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$? \text{ atom} = 1.2 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{N_A \text{ molecule H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ molecule H}_2\text{O}}$$

$$= 3.6 N_A = 3.6 \text{ mol}$$

$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 3.6 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$= 648 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

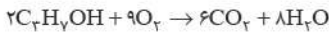
$$? \text{ atom O} = 3.6 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{N_A \text{ molecule C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{6 \text{ atom O}}{1 \text{ molecule C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 21.6 N_A$$

(شیمی دهم، فصل ۱، صفحه های ۱۸ و ۱۹)

۲۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) نادرست: یافته های تجربی نشان می دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم (سبکترین گاز نجیب) تشکیل می دهد.
 (ب) درست:

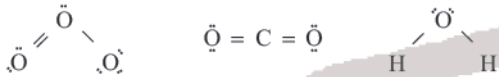


(ج) درست.
 (د) درست.

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه های ۵۱، ۵۵، ۶۰ و ۷۸)

۲۴۰. گزینه ۴ صحیح است.

آرگون سومین گاز فراوان در هواکره می باشد و درصد حجمی آن از مجموع درصد حجمی سایر گازهای نجیب هواکره بیشتر است.
 بررسی سایر گزینهها:
 (۱) درست: فلزهای ^{56}Fe ، ^{54}Cr و ^{63}Cu در واکنش با اکسیژن دو نوع اکسید تولید می کنند.
 (۲) درست:



(۳) درست: جرم مولی این سه گاز با هم یکسان است.

$$(\text{CO} = \text{N}_2 = \text{C}_2\text{H}_2 : 28 \text{ g mol}^{-1})$$

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه های ۴۹، ۶۳، ۷۸ و ۸۳)

۲۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

$$? \text{ g CaCO}_3 = 70 \text{ g CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}} \times \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{1 \text{ mol CaO}}$$

$$\times \frac{100 \text{ g CaCO}_3}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 125 \text{ g}$$

بنابراین ۵۰٪ کلسیم کربنات تجزیه شده است:

$$? \text{ L CO}_2 = 70 \text{ g CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaO}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}$$

در شرایط STP 28 L CO_2

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times V_1}{273 \text{ K}} = \frac{2 \times V_2}{546 \text{ K}} \Rightarrow V_1 = 28 \text{ L}$$

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه های ۸۴ و ۸۵)

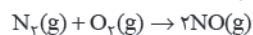
۲۴۲. گزینه ۱ صحیح است.

$4\text{KNO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{K}_2\text{O}(\text{s}) + 2\text{N}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g})$
 کاهش جرم ایجاد شده به مجموع جرم گازهای N_2 و O_2 تولید شده در واکنش مربوط است:

$$? \text{ LO}_2 = \frac{43/2 \text{ g}}{216 \text{ g}} \times \frac{22/4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 22/4 \text{ LO}_2$$

کاهش جرم

$$? \text{ mol N}_2 = 22/4 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22/4 \text{ LO}_2} \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{5 \text{ mol O}_2} = 0.4 \text{ mol N}_2$$

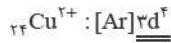


$$? \text{ g NO} = 0.4 \text{ mol N}_2 \times \frac{2 \text{ mol NO}}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} = 24 \text{ g NO}$$

(شیمی دهم، فصل ۲، صفحه های ۸۴ و ۸۵)



ج) در اتم $^{64}_{29}\text{Cu}$ ، ۱۰ الکترون با $I=2$ و در کاتیون $^{64}_{29}\text{Cu}^{2+}$ الکترون با $I=2$ وجود دارد.



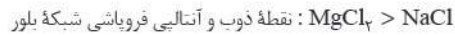
(شیمی یازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۱۶، ۲۰، ۳۷ و ۳۸)

۲۴۸. گزینه ۲ صحیح است.

الف) درست: به طور کلی در هر دوره از جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی خواص فلزی کاهش می‌یابد.

ب) درست: عنصر $^{32}_{14}\text{Si}$ همان عنصر سیلیسیم $^{14}_{14}\text{Si}$ می‌باشد.

ج) درست:



ت) نادرست: همگی آنها دارای ۳ لایه الکترونی‌اند و به جز اتم $^{11}_{11}\text{Na}$ همگی دارای ۶ الکترون با $I=0$ (زیرلایه s) می‌باشند.

ه) نادرست: تفاوت شعاع اتمی G و A از تفاوت شعاع اتمی سایر عناصر این دوره بیشتر است.

(شیمی یازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۳)

۲۴۹. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به فرمول عمومی آلکان‌ها $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

$$\text{آلکان A: } n = 2 \Rightarrow 20 = \frac{2n+2}{14n+2} \times 100 \Rightarrow n = 2$$



با توجه به تفاوت جرم مولی دو آلکان، آلکان B، هگزان (C_6H_{14}) می‌باشد.

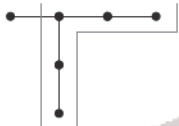
با افزایش شمار کربن در آلکان‌ها گرانی‌تر افزایش و ارزش سوختی کاهش می‌یابد. بنابراین ارزش سوختی هگزان از ارزش سوختی اتان کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست: چهار آلکان نخست در دما و فشار اتاق گازی‌اند و حالت فیزیکی هگزان در این شرایط مایع است.

۲) درست: با توجه به C_2H_6 و C_6H_{14}

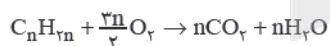
۳) درست: با توجه به ساختار زیر:



(شیمی یازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۲۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

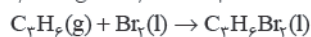
با توجه به فرمول عمومی آلکان‌ها:



و معادله سوختن کامل آنها برای سوختن کامل ۱ مول آلکن $\frac{3n}{2}$ مول

اکسیژن لازم است:

$$\frac{1 \text{ mol}}{74 \text{ mol}} \times \frac{3n \text{ mol}}{2} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_6$$



$$? \text{ g C}_3\text{H}_6\text{Br}_2 = 167.8 \text{ g C}_3\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6\text{Br}_2}{42 \text{ g C}_3\text{H}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6}$$

$$\times \frac{202 \text{ g C}_3\text{H}_6\text{Br}_2}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_6\text{Br}_2} = 807.8 \text{ g C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$$

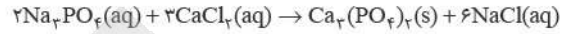
(شیمی یازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱)

۲۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

با دو برابر کردن جرم حل شونده جرم محلول نیز افزایش می‌یابد و درصد جرمی محلول کمتر از دو برابر خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست:



۲) درست.

۴) درست: برای نمونه سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

(شیمی دهم، فصل ۳، صفحه‌های ۹۶، ۹۷، ۱۰۳ و ۱۰۶)

۲۴۴. گزینه ۱ صحیح است.

انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در دماهای 47°C و 10°C به ترتیب برابر 80 و 19 گرم حل شونده در 100 گرم آب می‌باشد. بنابراین در 54°C گرم محلول سیر شده آن در دمای 47°C مقدار 24 گرم حل شونده وجود دارد که با سرد کردن محلول تا دمای 10°C مقدار 183 گرم از آن رسوب خواهد کرد.

با توجه به انحلال‌پذیری KCl در 300 گرم محلول سیر شده آن در دمای 75°C مقدار 100 گرم حل شونده وجود دارد.

$$\text{نسبت جرم } \text{KNO}_3 \text{ رسوب کرده به جرم } \text{KCl} = \frac{183}{100} = 1.83$$

(شیمی دهم، فصل ۳، صفحه ۱۰۹)

۲۴۵. گزینه ۲ صحیح است.

$$S = -0.20 + 37 \Rightarrow S = (-0.2 \times 85) + 37 \Rightarrow S = 20$$

با توجه به انحلال‌پذیری M_2SO_4 در 480 گرم محلول سیر شده این نمک مقدار 80 گرم نمک M_2SO_4 حل شده است.

$$\text{M}_2\text{SO}_4 = 110 \text{ g mol}^{-1} \Rightarrow 2\text{M}^+ + 96 = 110 \Rightarrow \text{M}^+ = 7 \text{ g mol}^{-1}$$

$$? \text{ g M}^+ = 80 \text{ g M}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol M}_2\text{SO}_4}{110 \text{ g M}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mol M}^+}{1 \text{ mol M}_2\text{SO}_4}$$

$$\times \frac{7 \text{ g M}^+}{1 \text{ mol M}^+} = 10.2 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{10.2 \text{ g}}{480 \text{ g}} \times 10^6 = 2.125 \times 10^4$$

(شیمی دهم، فصل ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۲۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

۱) نادرست: انحلال استیک اسید (اتانویک اسید) در آب انحلال مولکولی محسوب نمی‌شود، زیرا مقدار کمی از مولکول آن در آب یونش یافته و محلول آبی آن رسانای ضعیف جریان برق می‌باشد.

۲) نادرست: $\text{CO}_2 > \text{NO} > \text{O}_2 > \text{N}_2$: انحلال‌پذیری

۳) نادرست: نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.

(شیمی دهم، فصل ۳، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۲۳، ۱۲۴، ۱۲۵ و ۱۲۷)

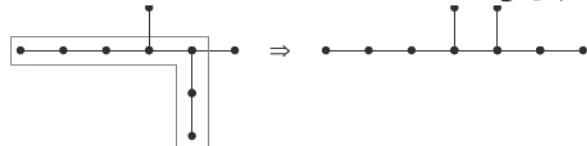
۲۴۷. گزینه ۴ صحیح است.

الف) واکنش‌پذیری فلز آهن از واکنش‌پذیری:

- مس، نقره، طلا و ... بیشتر است.

- کربن، سدیم، روی و ... کمتر است.

ب) نام درست این آلکان شاخه‌دار به روش آیوپاک ۳، ۴-دی‌متیل هپتان می‌باشد.





(ه) نادرست: (با کربن یکسان):

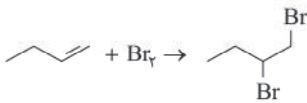
آلکین > آلکانول > آلکن > آلکان: $|\Delta H_{\text{سوختن}}|$
 مثال: $|\Delta H_{\text{سوختن}}|: C_2H_6 > C_2H_4 > C_2H_5OH > C_2H_2$
 (شیمی یازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۷۱، ۷۶، ۷۹ و ۸۹)

۲۵۶. گزینه ۴ صحیح است.

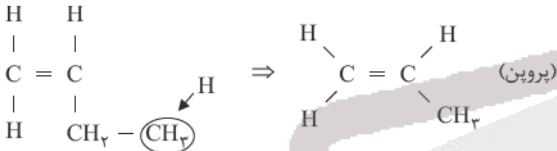
مونومر سازنده این پلیمر ۱- بوتن (C_4H_8) می‌باشد و تفاوت جرم مولی چهارمین آلکین (C_8H_8) با جرم مولی C_4H_8 برابر ۱۲ گرم می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست: $C_4H_8 = 56, C_4H_7N = 53 : g \cdot mol^{-1}$
 (۲) درست:



(۳) درست:



(شیمی یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۲۵۷. گزینه ۳ صحیح است.

(الف) نادرست: نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌ها تا پنج کربن از نوع هیدروژنی بوده و به همین دلیل به خوبی در آب محلولند.

(ب) درست: از واکنش اتن (C_2H_4) با آب در حضور H_2SO_4 می‌توان اتانول تهیه نمود.

(ج) درست: فرمول مولکولی ویتامین (ث) به صورت $C_8H_{10}O_6$ می‌باشد.

(د) نادرست: ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید، متانویک اسید ($HCOOH$) و ساده‌ترین الکل، متانول (CH_3OH) می‌باشد بنابراین:



(شیمی یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۰، ۱۱۱ و ۱۱۲)

۲۵۸. گزینه ۴ صحیح است.

واحد سازنده پلی اتن - $CH_2 - CH_2 -$ می‌باشد. در ساختار هر مولکول پلی اتن، هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست: چگالی پلی اتن شاخه‌دار (سبک) از چگالی پلی اتن بدون شاخه (سنگین) کمتر است.

(۲) درست: $C_8H_8, C_6H_6, C_4H_7N, HCN$

(۳) درست:

(شیمی یازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲ و ۱۰۵)

۲۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

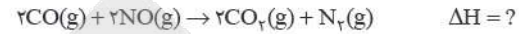
اسیدی که هر مولکول آن در آب، پس از یونش در آب، تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند اسید تک پروتون‌دار گویند. (اسیدهای تک پروتون‌دار می‌توانند قوی یا ضعیف باشند. اسیدهای ضعیف، به طور کامل یونش نمی‌یابند.)

۲۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

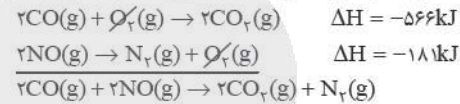
با توجه به آنکه تبخیر آب یک فرایند فیزیکی است نمی‌توان آن را واکنش محسوب نمود.

(شیمی یازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۵۱، ۵۸، ۶۰ و ۶۳)

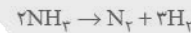
۲۵۲. گزینه ۱ صحیح است.



برای به دست آوردن ΔH این واکنش مطابق قانون هس باید واکنش (ا) وارونه و در ۲ ضرب شود و واکنش (ب) فقط وارونه شود بنابراین:



$$\Delta H = -566 - 181 = -747 \text{ kJ}$$

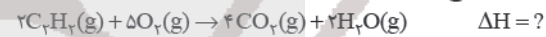


$$? \text{ mol } N_2 = 13.6 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } NH_3} = 0.4 \text{ mol } N_2$$

$$? \text{ kJ} = 0.4 \text{ mol } N_2 \times \frac{-747 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } N_2} = 298.8 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۲۵۳. گزینه ۲ صحیح است.



(مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده)

(مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده)

$$? \text{ g } C_2H_2 = 35.2 \text{ g } CO_2 \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{44 \text{ g } CO_2} \times \frac{2 \text{ mol } C_2H_2}{4 \text{ mol } CO_2}$$

$$\times \frac{26 \text{ g } C_2H_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 10.4 \text{ g } C_2H_2$$

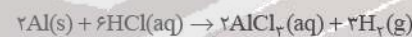
$$486.2 \text{ kJ} = 10.4 \text{ g } C_2H_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_2}{26 \text{ g } C_2H_2} \times \frac{\Delta H}{2 \text{ mol } C_2H_2}$$

$$\Rightarrow \Delta H = -243.1 \text{ kJ}$$

$$-243.1 = 581.3 - [(8 \times 799) + 4O - H] \Rightarrow O - H = 462 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۲۵۴. گزینه ۱ صحیح است.



$$? \text{ g } Al = 0.9 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} \times \frac{2 \text{ mol } Al}{3 \text{ mol } H_2} \times \frac{27 \text{ g } Al}{1 \text{ mol } Al} = 8.1 \text{ g } Al$$

$$\text{جرم خالص} = \frac{\text{جرم ناخالص}}{\text{جرم خالص}} \times 100$$

$$\Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{8.1 \text{ g}}{10.8 \text{ g}} \times 100 = 75\%$$

$$? \text{ mol } H_2 = 0.9 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2} = 0.45 \text{ mol } H_2$$

$$\bar{R}_{HCl} = 2\bar{R}_{H_2} = 2 \times \frac{0.45 \text{ mol}}{30 \text{ s}} = 3 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

(شیمی یازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۲۵۵. گزینه ۳ صحیح است.

(ا) درست: با توجه به جدول صفحه ۷۰:

کربوهیدرات = پروتئین > چربی: ارزش سوختی

(ب) درست.

(ج) نادرست: رادیکال‌ها محتوی اتم‌هایی است که از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کنند نه اینکه تمام اتم‌ها در آنها از قاعده هشتایی پیروی نکنند.

(د) درست.



اگر شمار مول‌های NaOH و Na_2CO_3 موجود در مخلوط را به ترتیب برابر x و y در نظر بگیریم می‌توان نوشت:

$$\text{NaCl: } \begin{cases} x + 2y = 0.4 \\ x + y = 0.3 \end{cases} \Rightarrow y = 0.1 \text{ mol}, x = 0.2$$

بنابراین شمار مول‌های سدیم هیدروکسید موجود در مخلوط برابر 0.2 مول بوده است:

$$[\text{OH}^-] = M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0.2}{0.5} = 0.4 \text{ mol L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [\text{OH}^-] = 4 \times 10^{-1}, [\text{H}_3\text{O}^+] = 2.5 \times 10^{-14}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log(2.5 \times 10^{-14}) \Rightarrow \text{pH} = 13.6$$

(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۲۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

این واکنش انجام‌ناپذیر است، زیرا قدرت کاهندگی Cu از قدرت کاهندگی Zn کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



(۱) درست.

(۳) درست.

(۴) درست: زیرا اسید موجود در مواد غذایی با فلز روی واکنش داده و کاتیون Zn^{2+} (به مقدار زیاد) برای بدن سمی است.

(شیمی دوازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۴۷، ۴۹، ۵۲ و ۵۹)

۲۶۴. گزینه ۱ صحیح است.

در سلول‌های گالوانی غلظت کاتیون‌ها در بخش آندی افزایش و در بخش کاتدی کاهش می‌یابد. بنابراین الکتروده‌های A و B به ترتیب آند و کاتد این سلول گالوانی را تشکیل می‌دهند.

الف) نادرست: زیرا بارهای Ag^+ و Al^{3+} برخلاف A^{n+} و B^{n+} یکسان نیست.

ب) درست: زیرا A و B می‌توانند فلزهای بالای هیدروژن باشند مثال Pt و Cu (جدول صفحه ۴۷).

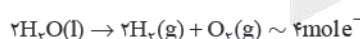
ج) نادرست: در سلول‌های گالوانی جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از آند به کاتد می‌باشد.

د) درست: زیرا قدرت کاهندگی A از B بیشتر بوده و واکنش $\text{B}^{n+}(\text{aq}) + \text{A}(\text{s}) \rightarrow \text{B}(\text{s}) + \text{A}^{n+}(\text{aq})$ انجام‌پذیر است.

ه) نادرست: واکنش فلز B با محلول هیدروکلریک اسید نشان می‌دهد که فلز B در جدول سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از هیدروژن قرار داشته و قدرت کاهندگی آن از Cu بیشتر است و این واکنش انجام‌پذیر است.

(شیمی دوازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۴۷، ۶۳ و ۶۴)

۲۶۵. گزینه ۴ صحیح است.



حجم گازهای تولید شده در آند و کاتد در برقکافت آب به ازای داد و ستد ۴ مول الکترون برابر $67/2$ لیتر می‌باشد، بنابراین شمار مول الکترون‌های مبادله شده برای تولید $6/22$ لیتر گاز برابر 0.4 مول می‌باشد.

در سلول گالوانی $\text{Al} - \text{Zn}$ به ازای داد و ستد ۶ مول الکترون کاهش جرم آند و افزایش جرم کاتد به ترتیب برابر 54g و 195g می‌باشد.

$$\boxed{\text{آند}} \quad ? \text{ g Al} = 0.4 \text{ mole}^- \times \frac{2 \text{ mol Al}}{6 \text{ mole}^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 3.6 \text{ g Al}$$

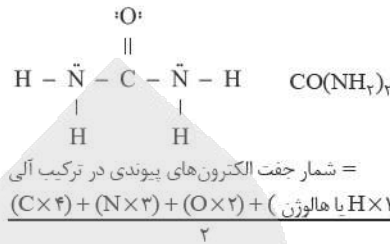
$$\boxed{\text{کاتد}} \quad ? \text{ g Zn} = 0.4 \text{ mole}^- \times \frac{3 \text{ mol Zn}}{6 \text{ mole}^-} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 13 \text{ g Zn}$$

(تفاوت تغییر جرم الکتروده‌های آند و کاتد)

(شیمی دوازدهم، فصل ۲، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۴)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست:



(۲) درست.

(۴) درست.

(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۴، ۱۴، ۱۸ و ۳۰)

۲۶۰. گزینه ۳ صحیح است.

الف) نادرست: بخش ناقطبی (آب‌گریز) این پاک‌کننده غیرصابونی حلقه بنزنی را نیز شامل می‌شود و دارای ۲۹ اتم H می‌باشد.

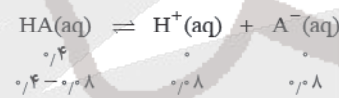
ب) درست: قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده‌های غیرصابونی نسبت به صابون بیشتر است و در آب‌های سخت نیز خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کنند.

ج) درست.

د) نادرست: سه پیوند دوگانه در حلقه بنزن وجود دارد.

(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۲۶۱. گزینه ۱ صحیح است.



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{0.8 \times 0.8}{0.4} = 2 \times 10^{-2}$$

$$? \text{ mol HA} = 18.4 \text{ g HA} \times \frac{1 \text{ mol HA}}{46 \text{ g HA}} = 0.4 \text{ mol HA}$$

$$M_{\text{HA}} = \frac{n}{V} = \frac{0.4 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.4 \text{ mol L}^{-1}$$

$$? \text{ mol HBr} = 6.4 \text{ g HBr} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{81 \text{ g HBr}} = 0.08 \text{ mol}$$

$$M_{\text{HBr}} = [\text{H}^+] = \frac{0.08 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0.08 \text{ mol L}^{-1}$$

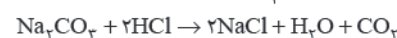
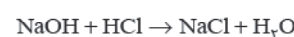
$$\begin{cases} \text{HA} = 46 \text{ g mol}^{-1} \Rightarrow \text{A}^- = 45 \text{ g mol}^{-1} \\ ? \text{ g A}^- = 0.08 \text{ mol A}^- \times \frac{45 \text{ g}}{1 \text{ mol A}^-} = 3.6 \text{ g A}^- \end{cases}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \text{ppm} = \frac{0.08 \times 45 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 10^6$$

$$= 3.6 \times 10^3$$

(شیمی دوازدهم، فصل ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۶۲. گزینه ۳ صحیح است.



ابتدا باید مول NaCl و مول H_2O تولید شده را محاسبه نمود:

$$? \text{ mol NaCl} = 23.4 \text{ g NaCl} \times \frac{1 \text{ mol NaCl}}{58.5 \text{ g NaCl}} = 0.4 \text{ mol NaCl}$$

$$? \text{ mol H}_2\text{O} = 5.4 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 0.3 \text{ mol H}_2\text{O}$$



۲۶۶. گزینه ۱ صحیح است.

ساده‌ترین آلکان متان (CH₄) و ساده‌ترین الکل متانول (CH₃OH) می‌باشد.

نکته: چون شمار کربن آنها یکسان است و جرم مولی متان نصف جرم مولی متانول است، درصد جرمی کربن در متان دو برابر درصد جرمی کربن در متانول است.

$$\text{CH}_4 : \%C = \frac{12}{16} \times 100 = 75\%$$

$$\text{CH}_3\text{OH} : \%C = \frac{12}{32} \times 100 = 37.5\%$$

$$\text{CuO} : \%C = \frac{64}{80} \times 100 = 80\%$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 : \%C = \frac{12 \times 2}{30} \times 100 = 80\%$$

$$\text{CH}_3\text{O} : \%C = \frac{12}{30} \times 100 = 40\%$$

$$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_6 : \%C = \frac{12 \times 6}{180} \times 100 = 40\%$$

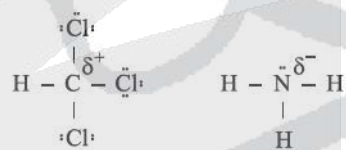
$$\text{HCOOH} : \%C = \frac{12}{46} \times 100 \approx 26\%$$

(شیمی دوازدهم، فصل ۳، صفحه ۶۷)

۲۶۷. گزینه ۳ صحیح است.

الف) درست: سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوسته جامد زمین است به طوری که ترکیب‌های گوناگون این دو عنصر بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

ب) درست: زیرا خصلت نافلزی کلر از کربن بیشتر است و خصلت نافلزی N از H بیشتر می‌باشد.



ج) نادرست:

د) نادرست: ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.

ه) درست: SiC یک جامد کووالانسی است و به عنوان ساینده‌ای ارزان در تهیه سنباده به کار می‌رود. طول پیوند Si-C از C-C بیشتر می‌باشد بنابراین سختی SiC از سختی الماس کمتر است.

(شیمی دوازدهم، فصل ۳، صفحه‌های ۶۸، ۷۵، ۸۰ و ۸۷)

۲۶۸. گزینه ۲ صحیح است.

الف) نادرست: تغییر فشار در دمای ثابت، تأثیری بر ثابت تعادل ندارد. تنها عامل موثر بر ثابت تعادل دما می‌باشد.

ب) درست: این توده‌های فلزی از جنس فلزهای Pt، Rh و Pd می‌باشند.

ج) درست: با توجه به فرمول مولکولی نفتالن (C₁₀H₈)، پارازایلن (C₈H₁₀) و گلوکز (C₆H₁₂O₆).

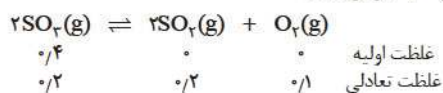
د) درست: این واکنش وارونه سومین واکنش مربوط به تشکیل اوزون تروپوسفری می‌باشد و یک واکنش گرماده است. (تمرین ۲ صفحه ۱۲۰) و در واکنش‌های گرماده پایداری فرآورده‌ها از پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۵، ۱۱۴ و ۱۲۰)

۲۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

$$? \text{ mol SO}_3 = 32 \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} = 0.4 \text{ mol SO}_3$$

چون تعادل پس از مصرف ۵۰٪ گاز گوگرد تری اکسید برقرار شده است بنابراین مقدار SO₃ باقی مانده در تعادل ۰٫۲ مول و مقدار SO₃ مصرف شده نیز ۰٫۲ مول خواهد بود و با توجه به حجم ظرف غلظت تعادلی آن ۰٫۲ مولار است.



$$K = \frac{[\text{SO}_3]^2 [\text{O}_2]}{[\text{SO}_2]^2} \Rightarrow K = \frac{0.2^2 \times 0.1}{0.4^2} \Rightarrow K = 0.1$$

(بدیهی است که به ازای مصرف ۰٫۲ مول SO₃ مقدار ۰٫۲ مول SO₂ و ۰٫۱ مول O₂ تولید شده است.)

(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۶)

۲۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

واکنش استری شدن از نوع اکسایش - کاهش نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درست: بین سرعت واکنش و انرژی فعالسازی واکنش رابطه وارونه وجود دارد.

۲) درست: متانول (CH₃OH) مایعی بی‌رنگ و بسیار سمی است و الکل چوب هم به آن گفته می‌شود.

۳) درست: با توجه به فرمول مولکولی ترفنالیک اسید C₈H₆O₄ و اتیلن گلیکول C₂H₆O₂ تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در آنها برابر ۸ می‌باشد.

(شیمی دوازدهم، فصل ۴، صفحه‌های ۹۶، ۱۱۲، ۱۱۴ و ۱۱۸)

آزمون



کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

