

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



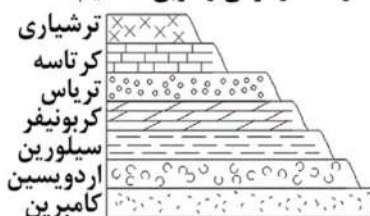
[www.
arefonline.ir](http://www.arefonline.ir)



مرکز مشاوره عارف



۱۰۳- در شکل زیر از زمان پیدایش نخستین تریلوبیت تا پیدایش اولین گیاهان گلدار شاهد چند وقفه در توالی رسوبی هستیم؟



- ۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۵ (۴)

۱۰۴- عامل تشکیل رشته کوه‌ها در چرخه ویلسون کدام یک از موارد زیر است؟

- (۱) رسوبات اقیانوسی (۲) گودال‌های اقیانوسی (۳) سنگ‌کره اقیانوسی (۴) مواد مذاب خمیرکره

۱۰۵- زمانی که در قطب جنوب مدت زمان شب ۱۲ ساعت است، در همان موقع، مدت شب به ترتیب در استوا و قطب شمال چند ساعت است؟

- (۱) ۱۲-۱۲ (۲) ۱۸-۱۲ (۳) ۲۴-۱۲ (۴) ۲۴-۱۸

۱۰۶- نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی عناصر موجود در سنگ‌های یک معدن به صورت زیر می‌باشد. کدام گزینه صحیح است؟

عنصر	درصد وزنی	غلظت کلارک
مس	۰/۰۰۶	۰/۰۰۷
آهن	۵/۰۲	۵/۸
منگنز	۰/۰۱	۰/۱
سرب	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱۶

- (۱) مس در این کانسار بی‌هنجاری منفی داشته و استخراج آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است.
(۲) این معدن دارای کانه کالکوپریت بوده و کوارتز و فلدسپار به عنوان کانی باطله می‌باشند.
(۳) این معدن کانه گالن دارد ولی آهن و مس در آن بی‌هنجاری منفی دارند.
(۴) منگنز و سرب دارای بی‌هنجاری منفی بوده و استخراج آن‌ها مقرون به صرفه نیست.

۱۰۷- احتمال استخراج فلز طلا از کدام محل، بیشتر است؟

- (۱) رسوباتی آبرفتی حاصل از فرسایش سنگ‌ها
(۲) بخش‌های عمیق پوسته زمین
(۳) دهانه چشمه‌های آب داغ اطراف آتشفشان‌ها
(۴) سنگ‌هایی آذرین که توسط گازهای داغ به سطح زمین رانده شده باشند.

۱۰۸- سخت‌ترین کانی بعد از الماس چه ویژگی دارد؟

- (۱) نوعی کانی سیلیکاتی است.
(۲) می‌تواند آبی یا سرخ‌رنگ باشد.
(۳) گوهری با درخشش رنگین‌کمانی است.
(۴) برای اولین بار در نیشابور یافت شد.

۱۰۹- تشکیل نفت خام همزمان با کدام یک از فرایندهای زیر می‌باشد؟

- (۱) تدفین مواد آلی در بستر دریا
(۲) تبدیل رسوبات دانه‌ریز به سنگ مادر
(۳) مهاجرت نفت به سنگ‌های نفوذپذیر
(۴) مهاجرت آب به دام افتاده در سنگ مادر

۱۱۰- مقطع عرضی رودخانه‌ای به شکل زیر است. کدام نتیجه‌گیری برای نقطه A' منطقی به نظر می‌رسد؟



- (۱) میزان تخریب نسبت به نقطه A بیشتر است.
(۲) سرعت آب در این نقطه به حداقل مقدار خود رسیده است.
(۳) شاهد میزان حداکثری رسوب‌گذاری در این منطقه هستیم.
(۴) میزان فرسایش نسبت به نقطه A کم‌تر است.

۱۱۱- کدام مورد می‌تواند، ویژگی‌های چاهی باشد که در آن سطح پیزومتریک پایین‌تر از دهانه چاه قرار دارد؟

- (۱) با برداشت آب، سطح ایستابی در آن هیچ‌گونه تغییری نمی‌کند.
(۲) آب از دهانه آن خودبه‌خود بیرون می‌ریزد و آبخوان آن تحت فشار است.
(۳) در یک آبخوان تحت فشار حفر شده و آب آن باید توسط پمپاژ خارج شود.
(۴) سطح آب چاه از سطح ایستابی منطقه بالاتر است و در یک آبخوان آزاد حفر شده است.

۱۱۲- کارشناسی حجم آب‌های ورودی و خروجی ۴ حوضه آبریز را به صورت زیر محاسبه کرده است. در کدام یک از حوضه‌های آبریز،

احتمال وجود بحران آب بیشتر است؟ (حجم بر حسب m^3)

حوضه آبریز				
ت	پ	ب	آ	
۲۷	۲۲	۴۸	۱۹	I
۲۹	۱۹	۴۵	۲۳	O

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

بستر چهار منطقه متفاوت، جهت مکان‌یابی ایجاد سد انجام گرفته است. چند منطقه برای ایجاد سد مناسب‌تر است؟

منطقه A	سنگ‌های تبخیری
منطقه B	کوارتزیت
منطقه C	ماسه‌سنگ‌ها
منطقه D	آهک ضخیم‌لایه بدون حفره

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۱۱۴- کدام مورد از جمله مشکلات اساسی است که به واسطه حمل رسوبات از طریق رودخانه‌ها به مخزن سد مطلوب در برخی از سدهای کشور، به وجود می‌آید؟

(۱) این رسوبات می‌توانند از ظرفیت مفید مخزن سد بکاهند.

(۲) تجمع رسوبات می‌تواند موجب ناپایداری بدنه و پی سد شود.

(۳) تجمع آبرفت به خاطر زهکشی خوب رسوبات می‌تواند موجب فرار آب از کف مخزن شود.

(۴) این رسوبات با تغییر شیب و امتداد لایه‌های سنگی موجب فرار آب از مخزن می‌شود.

۱۱۵- بخش زیراساس که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند از چه رسوباتی تشکیل شده است؟

(۱) شن، ماسه و رس (۲) شن و ماسه (۳) رس و خاک‌های دانه‌ریز (۴) شن، ماسه و قیر

۱۱۶- کدام عنصر در ترکیب کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد یافت می‌شود؟

(۱) جیوه (۲) روی (۳) فلورین (۴) سلنیم

۱۱۷- عنصر مورد نیاز جهت کاهش ابتلا به پوکی استخوان در کدام یک از ترکیبات زیر می‌تواند یافت شود؟

(۱) سنگ‌های آهکی (۲) میکای سفید (۳) زغال سنگ (۴) پیریت

۱۱۸- در پهنه سهند - سیرجان احتمال دارد کدام عنصر زیر بی‌هنجاری مثبت داشته باشد؟

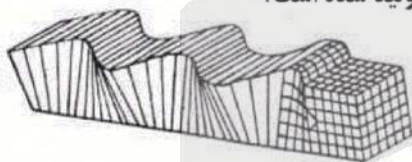
(۱) آرسنیک (۲) کادمیم (۳) جیوه (۴) ید

۱۱۹- علت اصلی زمین‌لرزه بوده و رفتار سنگ‌ها پیش از وقوع این پدیده به صورت می‌باشد.

(۱) حرکت امواج لرزه‌ای - آزاد شدن انرژی (۲) جابه‌جایی ورقه‌های سنگ‌کره - الاستیک

(۳) توزیع نامتعادل انرژی - تولید امواج لرزه‌ای (۴) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره - شکستگی

۱۲۰- شکل زیر، نحوه حرکت یکی از امواج زلزله را نشان می‌دهد. این موج چگونه تولید شده است؟



(۱) بر اثر برخورد امواج سطحی با سطح دریا

(۲) در مرکز بیرونی، بر اثر آزاد شدن انرژی

(۳) برخورد امواج درونی با سطح لایه‌بندی

(۴) در کانون زمین‌لرزه، بر اثر جابه‌جایی سنگ‌ها

۱۲۱- اگر در لایه A فسیلی از دوره کامبرین، در لایه B فسیلی از دوره کربونیفر، در لایه C فسیلی از دوره سیلورین و در لایه D

فسیل اولین گیاه آونددار وجود داشته باشد؛ کدام یک از طرح‌های زیر، نشانگر یک ناودیس می‌تواند باشد؟

(۲) B D C A C D B

(۱) A C D B D C A

(۴) D A C B C A D

(۳) D C A B D C A

۱۲۲- در کدام مورد، ویژگی یک «توف آتشفشانی» کامل‌تر آمده است؟

(۱) نوعی سنگ رسوبی است که در مناطق کم‌عمق و نزدیک به سطح آب تشکیل می‌شود.

(۲) نوعی سنگ رسوبی است که در اعماق آب دریا و بر اثر فشار رسوبات بر یکدیگر تشکیل می‌شود.

(۳) نوعی سنگ آذر آواری است که در مناطق کم‌عمق و نزدیک به سطح آب دریا تشکیل می‌شود.

(۴) نوعی سنگ آذر آواری است که در اثر سخت شدن و به هم چسبیدن تفرها در مناطق عمیق دریا تشکیل می‌شود.

۱۲۳- الگوی توالی رسوبی منظم در کدام یک از پهنه‌های زمین‌ساختی ایران وجود داشته و ویژگی اقتصادی آن چیست؟

(۱) زاگرس - ذخایر نفت و گاز (۲) کپه‌داغ - ذخایر گازی (۳) البرز - رگه‌های زغال سنگ (۴) کپه‌داغ - ذخایر نفتی

۱۲۴- با توجه به نقشه پراکندگی قله‌های آتشفشانی در ایران، کدام قله‌های زیر به یکدیگر نزدیک‌ترند؟

(۱) بزمان - سبلان (۲) دماوند - تفتان (۳) بزمان - تفتان (۴) سهند - بزمان

۱۲۵- عبارت زیر کدام اصطلاح را بهتر معرفی می‌کند؟

«گروهی از پدیده‌های زمین‌شناختی که ارزش بالایی از نظر علمی و آموزشی دارند.»

(۱) ژئوپارک (۲) ژئوتوریسم (۳) میراث زمین‌شناختی (۴) اکوتوریسم

۱۲۶- در کلاسی با ۵۰ دانش‌آموز، ۲۶ نفر فقط عضو تیم والیبال و ۵ نفر فقط عضو تیم بسکتبال هستند. اگر تعداد

عضوهای تیم والیبال ۴ برابر عضوهای تیم بسکتبال باشد، آن‌گاه چه تعداد از دانش‌آموزان عضو هیچ‌یک از

دو تیم نیستند؟

(۴) ۲۲

(۳) ۲۷

(۲) ۳۲

(۱) ۱۷

۱۲۷- اگر $\sin x + \cos x = \frac{5}{4}$ باشد، حاصل $\sqrt{\tan x + \cot x}$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (۳) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ (۴) $\frac{3\sqrt{2}}{3}$

۱۲۸- اگر $\frac{x-1}{\sqrt{x-1}} = \sqrt[3]{x}f(x)+1$ باشد، جواب معادله $f(x) = -1$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۴ (۴) -۸

۱۲۹- مجموعه جواب نامعادله $x \leq \frac{x^2}{x-1} < 1$ کدام است؟

- (۱) $[0, 1)$ (۲) $(-\infty, 0]$ (۳) $(-2, 0]$ (۴) $(-\infty, 0] \cup (1, +\infty)$

۱۳۰- تابع $f(x) = \frac{3x^2 + ax + b}{2x^2 + cx + d}$ ، یک تابع ثابت با ضابطه $y = k$ و دامنه $\mathbb{R} - \{-3\}$ است. حاصل $\frac{a-b+c-d}{k}$ کدام است؟

- (۱) -۱۰ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۳۱- از بین ۱۰ پرسش به چند طریق می‌توان ۷ پرسش را جهت پاسخ‌گویی انتخاب کرد به شرط آن‌که حداقل ۴ پرسش از ۵ پرسش اول انتخاب شود؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۵۱ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

۱۳۲- در ظرفی پنج مهره سفید با شماره‌های ۱ تا ۵ و پنج مهره سیاه با شماره‌های ۲ تا ۶ داریم. اگر ۲ مهره به‌طور تصادفی و همزمان از ظرف بیرون بیاوریم، با کدام احتمال جمع شماره مهره‌ها ۷ است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{2}{222}$ (۳) $\frac{1}{111}$ (۴) $\frac{1}{1}$

۱۳۳- دو خط $mx - (m+1)y = 4$ و $2x + (2m-1)y = 3$ عمود بر هم و در ناحیه چهارم متقاطع‌اند. تنها مقدار m در کدام فاصله قرار دارد؟

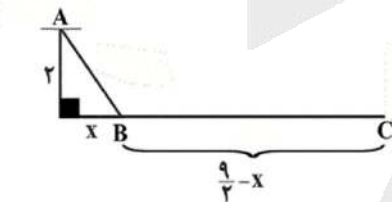
- (۱) $2 < m < 3$ (۲) $0 < m < 2$ (۳) $-1 < m < 0$ (۴) $-2 < m < -1$

۱۳۴- به ازای چند عدد صحیح برای m ، معادله $mx^2 + 4x + m - 2 = 0$ دارای دو ریشه متمایز مثبت است؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۱۳۵- کلبه‌ای مطابق شکل زیر در نقطه A واقع است. اگر سرعت حرکت در مسیر AB ، $\frac{2}{h}$ km و سرعت حرکت در مسیر BC از $\frac{4}{h}$ km باشد، به ازای چند مقدار برای x می‌توان در مسیر ABC دو ساعته از نقطه A به نقطه C رسید؟ (فاصله‌ها برحسب کیلومتر هستند).

(۱) مقدار ۲ (۲) فقط یک مقدار کوچک‌تر از ۲ (۳) فقط یک مقدار بزرگ‌تر از ۲ (۴) هیچ مقدار

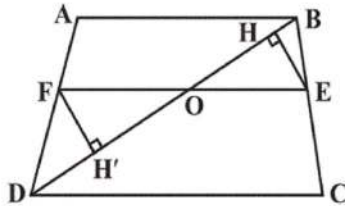


۱۳۶- نقطه O درون مثلث قائم‌الزاویه ABC که $BC = 2AB$ و $\hat{A} = 90^\circ$ از هر سه ضلع آن به یک فاصله است. اندازه زاویه AOB چند برابر اندازه زاویه AOC است؟

- (۱) 87.5° (۲) 75° (۳) 5° (۴) ۱



۱۳۷- اگر در ذوزنقه روبه‌رو $AB = \frac{3}{4}CD$ و $CE = 2BE$ حاصل $\frac{EH}{FH'}$ کدام است؟ (FE موازی قاعده‌های ذوزنقه است.)



(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{4}$

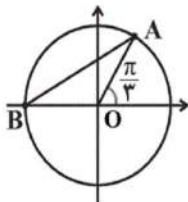
(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۳۸- نمودار تابع $f(x) = |2x-8| - |x+3|$ در یک بازه اکیداً صعودی است. ضابطه معکوس آن در این بازه کدام است؟

(۱) $x > -7$; $x+11$ (۲) $x > -5$; $x-11$ (۳) $x > -5$; $x+11$ (۴) $x > -7$; $x-11$

۱۳۹- اگر A نقطه متناظر با زاویه $\frac{\pi}{3}$ روی دایره مثلثاتی باشد، نسبت طول کمان AB به طول پاره خط AB کدام است؟



(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{9}\pi$

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$

(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{9}\pi$

۱۴۰- اگر تابع $f(x) = a + \log_7(bx+6)$ محور xها را در نقطه‌ای به طول یک قطع کند و $f(5) = 1$: آن‌گاه $f(-1)$ کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۴۱- تابع f اکیداً نزولی و تابع g اکیداً صعودی است. اگر f و g در $x=1$ پیوسته باشند و داشته باشیم: $f(1) = 2g(1) = 6$ ، حاصل

حد $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x)}{g(x)}$ کدام است؟ ([] : علامت جزء صحیح است.)

(۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۲/۵

۱۴۲- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 - ax & x \geq 1 \\ -4x + 2a - 1 & x < 1 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته است. حاصل $f(2a)$ کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱۱ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۴۳- چند درصد از داده‌های $\frac{1}{1 \times 2}, \frac{1}{2 \times 3}, \dots, \frac{1}{18 \times 19}, \frac{1}{19 \times 20}, \frac{1}{20 \times 21}$ از میانگین آن‌ها بزرگ‌ترند؟

(۱) ۱۶ (۲) ۲۰ (۳) ۲۶ (۴) ۱۰

۱۴۴- در ۲۰ داده آماری مجموع اختلاف داده‌ها از عدد ۱۲ برابر صفر است. اگر مجموع مجذورات اختلاف داده‌ها از ۱۲ برابر ۱۸۰ باشد،

ضریب تغییرات چند درصد است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۳/۳

۱۴۵- افراد a, b, c و d کلاه‌های خود را به زمین می‌اندازند و به طور تصادفی بر می‌دارند. اگر بدانیم فرد a کلاه خود را برداشته است

احتمال آن‌که باقی افراد کلاه خود را بر نداشته باشند، چقدر است؟

(۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{2}{5}$

۱۴۶- اگر $g(x) = x^3 - x$ و $(f \circ g)(x) = x^6 - 2x^4 + x^2 + 1$ باشند، حاصل $f(3)$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۱۷ (۴) ۱۰

۱۴۷- معادله $\sin^2 x + \cos^2 3x = 1$ در بازه $[0, \pi]$ چند جواب دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴۸- اگر $\lim_{x \rightarrow k^+} \frac{1-x}{x^2+x-12} = +\infty$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) فقط ۳ (۲) فقط -۴ (۳) ۳ یا -۴ (۴) وجود ندارد.

۱۴۹- اگر تابع g در $\mathbb{R}$ تعریف شده و مشتق پذیر بوده و $f'(x)g(x) = x^2 + g'(x)f(x)$ و $f(x) = x\sqrt{x}$ باشد، حاصل $(\frac{g}{f})'(2)$ کدام است؟

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

۱۵۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(3)-f(x)}{x-3}$ برابر ۴ باشد، مشتق تابع $g(x) = f(\frac{3}{x})$ در نقطه $x=1$ کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) -۱۲ (۳) ۴ (۴) -۳

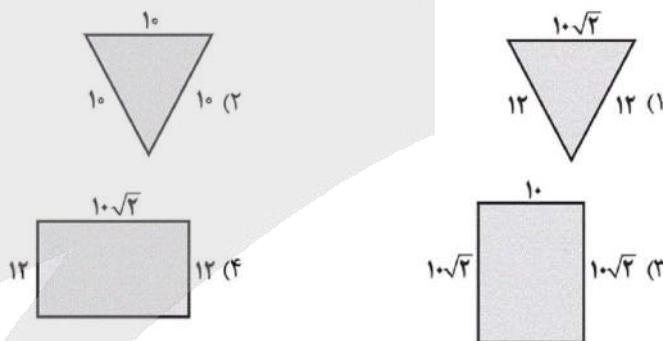
۱۵۱- مجموعه طول نقاط بحرانی تابع $y = \frac{1}{14}x^{\frac{14}{3}} - \frac{1}{2}x^{\frac{2}{3}}$ کدام است؟

- (۱) $\{0, 1\}$ (۲) $\{-1, 0\}$ (۳) $\{-1, 1\}$ (۴) $\{-1, 0, 1\}$

۱۵۲- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - |x| & x \neq 0 \\ a & x = 0 \end{cases}$ در $x=0$ مینیمم نسبی داشته باشد ولی مینیمم مطلق نداشته باشد، آنگاه محدوده a کدام است؟

- (۱) $a < -\frac{1}{2}$ (۲) $a > 0$ (۳) $-\frac{1}{2} \leq a < 0$ (۴) $-\frac{1}{4} < a < 0$

۱۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند سطح مقطع مکعبی به طول یال ۱۰ در تقاطع با یک صفحه باشد؟



۱۵۴- دایره‌ای به معادله $x^2 + y^2 - 4x + 6y + c = 0$ مفروض است. اگر این دایره روی خط $5x + 12y = 0$ وتری به طول ۱۰ ایجاد کند، آنگاه مقدار c کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) -۱۶ (۳) $\sqrt{29}$ (۴) -۳۲

۱۵۵- در یک شرکت صنعتی که ۶۰ درصد کارمندان آن زن می‌باشد، ۴ درصد مردان و ۱۰ درصد زنان مدرک دکتری دارند. اگر شخصی از این شرکت انتخاب کنیم که مدرک دکتری داشته باشد، احتمال این که مرد باشد چقدر است؟

- (۱) $\frac{8}{11}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{25}$ (۴) $\frac{40}{83}$

۱۵۶- کدام گزینه درباره رگرسیون خطی در جانوران مختلف، قطعاً درست است؟

- (۱) با افزایش احتمال شکار شدن فرد و کاهش شانس بقای او همراه است.
- (۲) این رفتارها در جهت بهبود زندگی گروهی انجام می‌شود.
- (۳) این رفتارها، ممکن نیست تأثیر در بقای زاده‌های خود فرد، داشته باشد.
- (۴) انجام آن تنها باعث افزایش بقای خویشاوندان جانور می‌شود.

۱۵۷- کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ باکتری‌هایی صادق است که در همزیستی با گیاه گونرا، نیتروژن مورد نیاز آن را فراهم می‌کنند؟

- (۱) همانند باکتری‌های گوگردی سبز، با استفاده از باکتریوکلروفیل انرژی نور خورشید را جذب می‌کنند.
- (۲) همانند باکتری‌های گوگردی ارغوانی، از ترکیبات هیدروژن‌دار به عنوان منبع الکترون خود استفاده می‌کنند.
- (۳) برخلاف باکتری‌های نیتروژن‌ساز، انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی را از واکنش‌های شیمیایی به‌دست می‌آورند.
- (۴) برخلاف اوگلناها، نمی‌توانند با تغذیه از مواد آلی ساخته شده توسط سایر جانداران، ترکیبات مورد نیاز خود را به‌دست آورند.

۱۵۸- نوعی مهره‌دار بالغ که توسط آبشش‌های خود به یونها می‌پردازد، می‌تواند

- (۱) دفع - تنها حجم کمی از مایعات را از طریق دهان به بدن، وارد کند.
- (۲) دفع - همانند دوزیستان، بخشی از آب بدن را در کلیهٔ خود، ذخیره نماید.
- (۳) جذب - برخلاف دوزیستان بالغ، در سطح تنفسی خود، مادهٔ مخاطی داشته باشد.
- (۴) جذب - آب وارد شده به دهان را جهت تبادل گازهای تنفسی در آبشش‌ها استفاده کند.

۱۵۹- کدام گزینه، در مورد سیانوباکتری‌هایی که قابلیت تولید اکسیژن را دارند، صحیح است؟

- (۱) همگی با تبدیل نیتروژن جو به آمونیوم، نیتروژن مورد نیاز برای رشد گیاهان را فراهم می‌کنند.
- (۲) در زمان همزیستی با گیاهان فتوسنتزکننده، همواره میزان آمونیوم موجود در خاک را افزایش می‌دهند.
- (۳) در چرخهٔ یاخته‌ای آن‌ها ممکن است کروموزوم‌های کمکی به صورت مستقل از کروموزوم اصلی همانندسازی کنند.
- (۴) به DNA درون این یاخته‌ها، انواع مختلفی از متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار و عملکرد متصل می‌شود.

۱۶۰- هر ساقهٔ ویژه شده برای تولید مثل غیرجنسی که ممکن نیست

- (۱) به‌طور افقی زیر خاک رشد می‌کند - جوانهٔ جانبی داشته باشد.
- (۲) برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند - چندین گیاه با ژنوم یکسان تولید کند.
- (۳) به شکل متورم دیده می‌شود - با کاشت قطعه‌های جوانه دار آن، گیاه جدیدی حاصل شود.
- (۴) به‌طور افقی روی خاک رشد می‌کند - فاقد میان‌گره در طول خود باشد.

۱۶۱- کدام گزینه، دربارهٔ یاخته‌هایی از گوش انسان که با فعالیت خود می‌توانند پتانسیل الکتریکی بخشی از یاخته‌های عصبی مخچه

را تغییر دهند، صحیح است؟

- (۱) با حرکت سر و لرزش درجهٔ بیضی، پیام عصبی تولید کرده و به مغز می‌فرستند.
- (۲) این یاخته‌ها در تمام طول مجاری نیم‌دایره‌ای بخش دهلیزی گوش حضور دارند.
- (۳) در مجاورت نوعی دیگر از یاخته‌ها قرار دارند که مژک‌های آن‌ها در تماس با مایع درون مجرا هستند.
- (۴) در دوسمت این یاخته‌ها، زوائد رشته‌مانندی دیده می‌شود که دارای کانال‌های دریچه‌دار هستند.

«در مغز انسان سالم، همواره با رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسون یک نورون،

(الف) همه کانال‌هایی که توانایی عبور سدیم را دارند، جهت ورود یون سدیم به داخل یاخته، باز می‌شوند.

(ب) غلاف میلین مانع عبور یون‌های سدیم و پتاسیم از غشای پایانه آکسون می‌شود.

(ج) مولکول‌های ناقل عصبی وارد ریزکیسه‌های غشایی واقع در انتهای آکسون می‌شوند.

(د) همه گیرنده های سدیمی یاخته پس سیناپسی، موجب ورود یون های سدیم به داخل یاخته می شوند.

$\frac{1}{2}(\frac{1}{2})$
 $\frac{1}{3}(\frac{1}{3})$
 $\frac{1}{4}(\frac{1}{4})$
 $\frac{1}{5}(\frac{1}{5})$

۱۶۳- با توجه به کاربردهای زیست فناوری در علم پزشکی، می‌توان با برای استفاده نمود.

(۱) استخراج دمای موجود در خون - تشخیص بیماری ایدز در مراحل اولیه

(۲) تزریق یک آنزیم مهم در دستگاه ایمنی - ژن درمانی فرد مبتلا به نقص دستگاه ایمنی

۳) انتقال آنتی ژن ویروس هپاتیت به یک ویروس غیر بیماری زا - تولید واکسن ضد هپاتیت

۴) جدا کردن زنجیره C از پیش هورمون انسولین در میان یاخته (سیتوپلاسم) باکتری - تولید انسولین

۱۶۴- کدام گزینه، دربارهٔ همهٔ جانورانی که اعصاب خارج شده از مغز و یک طناب عصبی شکمی در کنترل فعالیت‌های پیکر جانور

نقش دارد، به درستی بیان شده است؟

(۱) ممکن نیست گروهی از دریچه‌ها در محل اتصال رگ‌های خونی به قلب، مانع بازگشت خون به قلب شوند.

۲) ممکن نیست منافذ دریچه‌دار در بازگشت همولنف به قلب نقش داشته باشند.

(۳) به دنبال انقباض قلب جانور، خون فقط از طریق رگ‌های خونی از قلب خارج می‌شود.

۴) گازهای تنفسی از طریق انتشار بین خون و یاخته‌های مختلف پیکر جانور، مبادله می‌شود.

۱۶۵- در بدن انسان بالغ، در صورتی که به آسیب وارد شود، قابل انتظار نیست.

(۱) ساختاری واقع در پشت ساقه مغز - ناهماهنگی در پردازش اطلاعات گیرنده وضعیت

(۲) رابط‌های بین دو نیم‌کره مخ - ناهماهنگی میان عملکرد لوب‌های آهیانه

(۳) بخشی دقیقاً بالای بصل النخاع - اختلال در قدرت تشخیص و درک درست مزه غذا

۴) ساختارهای دقیقاً زیر رابط سه‌گوش - اختلال انعکاس‌های حفظ‌کننده فشار سرخرگی

۱۶۶- در بدن انسان سالم، بیشتر حجم خون درون رگ‌هایی قرار دارد که

(۱) در لایه میانی آن‌ها علاوه بر سلول‌هایی با قدرت انقباض، رشته‌های الاستیک نیز حضور دارند.

(۲) به علت داشتن قطر و مقاومت زیاد، قادر به ذخیرهٔ حجم قابل توجهی از خون هستند.

(۳) با داشتن دیواره قابل ارتجاع در جلوگیری از منقطع شدن حرکت خون نقش دارند.

(۴) برخلاف سایر رگ‌ها، در دیواره خود، بافت پیوندی زیاد و بافت ماهیچه‌ای اندکی دارند.

۱۶۷- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «وقوع جهش در توالی‌های نمی‌تواند.....»

(۱) اپراتور در باکتری *E.coli* - موجب افزایش تولید آنزیم‌های مؤثر در تجزیه لاکتوز شود.

(۲) بین‌رئی پارامسی - اثری بر روی ترتیب، تعداد و نوع آمینواسیدهای یک پلی پپتید بگذارد.

(۳) درون‌رئی - موجب تغییر در ساختار و به‌دنبال آن تغییر عملکرد یک پروتئین آنزیمی شود.

(۴) افزایش یا کاهش تولید محصول فعالیت رنابسپاراز (RNA پلی مرز) در زمان تاثیر بگذارد.

۱۶۸- مولکول‌های DNA غیر ویروسی که به‌طور طبیعی اطلاعات آن‌ها ویژگی‌های اضافه‌تری را به میزبان خود می‌دهند،

(۱) همواره برای تکثیر ژن‌های خود وابسته به تقسیم یاخته میزبان می‌باشند.

(۲) همواره حاوی ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی جاندار میزبان وجود ندارد.

(۳) تنها در پاخته‌هایی دیده می‌شوند که به کمک ایراتور بیان زن‌های خود را تنظیم می‌کنند.

(۴) برخلاف کروموزوم اصلی میزبان، در ساختار آن‌ها چندین جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.



«بخشی از لوله گوارش..... که در نقش اصلی دارد، می تواند در»

- (الف) جانور دارای لوله های مالپیگی - جذب آب و یون ها - جانوری با معده چهارقسمتی، محل شروع گوارش آنزیمی باشد.
- (ب) پستاندار نشخوارکننده - جذب مونومرهای غذایی - جانوری فاقد معده، به محل گوارش مکانیکی متصل باشد.
- (ج) خزنده ای با جدایی کامل بطن ها - آسیاب کردن غذا - هر جانور دارای آرواره، سبب کاهش تعداد وعده های غذایی شود.
- (د) پستاندار گیاه خوار غیرنشخوارکننده - انجام گوارش میکروبی - انسان، به یکی از اندام های سازنده یاخسته های اصلی دستگاه ایمنی متصل باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۰- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای ۳ جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارند. دگره های بارز، رنگ قرمز و دگره های نهفته رنگ سفید را به وجود می آورند. کدام عبارت با توجه به نحوه فراوانی این ذرت به درستی بیان شده است؟

- (۱) امکان ندارد ذرت هایی با رنگ مشابه، ژن نمودهای متفاوتی داشته باشند.
- (۲) امکان ندارد ژن نمودهایی (ژنوتیپ هایی) با فراوانی یکسان در نمودار توزیع فراوانی، رنگ های متفاوتی داشته باشند.
- (۳) همواره تعداد دگره های بارز در ژن نمود، با فراوانی آن نسبت مستقیم دارد.
- (۴) ژن نمودی که در آن نسبت الل بارز به الل نهفته برابر یک است، در نمودار توزیع فراوانی رخ نمودها (فنتوتیپ ها)، در محدوده بیشترین فراوانی است.

۱۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می کند؟

«در یک فرد بالغ، وجه مشترک همه گویچه های سفیدی که دارند با در این است که»

- (۱) هسته دو قسمتی - مونوسیت ها - از یک نوع یاخسته بنیادی منشأ می گیرند.
- (۲) هسته تکی - نوتروفیل ها - می توانند در بافت های مختلف بدن پراکنده شوند.
- (۳) دانه های روشن درون سیتوپلاسم - گویچه های قرمز - اندازه کوچک تری نسبت به لنفوسیت ها دارند.
- (۴) میان یاخسته بدون دانه - نوتروفیل ها - نقش اصلی آن ها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است.
- ۱۷۲- در بدن یک فرد سالم و بالغ کدام گزینه، درباره سرنوشت ادرار پس از خروج از کلیه، صحیح است؟
- (۱) درجه حاصل از چین خوردگی مخاط مثانه، از ورود ادرار به میزنای جلوگیری می کند.
- (۲) هنگام تخلیه ادرار، پیام های تحریکی مغز به اسفنکتر خارجی میزنرا، آن را قطعاً منقبض می کند.
- (۳) حرکات کرمی شکل ماهیچه های صاف دیواره میزنای در انتقال ادرار از کلیه ها به مثانه نقش ندارد.
- (۴) با افزایش حجم ادرار از یک حد مشخصی، طول ماهیچه صاف اسفنکتر داخلی میزنرا مشابه ماهیچه دیواره مثانه کوتاه می شود.

۱۷۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر مرحله ای از آزمایش ایوری و همکارانش که»

- (۱) از آنزیم پروتئاز استفاده شد، مشخص شد که عامل اصلی انتقال صفات مولکول دنا است.
- (۲) عصاره یاخسته ای سانتریفیوژ نشد، تمام مواد آلی موجود در آن وارد محیط کشت باکتری گردید.
- (۳) پروتئین های استخراج شده از باکتری پوشینه دار (کپسول دار) به تنهایی وارد محیط کشت باکتری شد، از آنزیم های تجزیه کننده مواد آلی مختلف استفاده نشد.
- (۴) باکتری بدون پوشینه توانست پوشینه بسازد، قطعاً بیش از یک نوع ماده از عصاره یاخسته ای به محیط کشت باکتری اضافه شد.

۱۷۴- کدام عبارت در مورد بخشی از مجاری تنفسی که بر روی آن چندین حبابک وجود دارد، نادرست است؟

- (۱) همانند نایژک انتهایی، توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن را دارد.
- (۲) همانند کیسه های حبابکی، در بخش مبادله ای دستگاه تنفس قرار دارد.
- (۳) برخلاف نای، فاقد ساختاری است که مجرای آن را همیشه باز نگه می دارد.
- (۴) برخلاف نایژه اصلی، نمی تواند ناخالصی های هوا را در ماده مخاطی به دام اندازد.

۱۷۵- در بخش‌هایی از چرخه جنسی زن بالغ، اختلاف مقدار هورمون LH و FSH به حداقل می‌رسد، بلافاصله از این زمان‌ها، قطعاً

- (۱) بعد - میزان هورمون‌های جنسی مترشحه از تخمدان افزایش می‌یابد. (۲) قبل - میزان هورمون LH بیشتر از هورمون FSH در خون می‌باشد.
(۳) بعد - تفاوت میان غلظت استروژن و پروژسترون خون کم می‌شود. (۴) قبل - تغییرات استروژن و FSH موجود در خون ناهمسو می‌باشد.
۱۷۶- در مسیر اسپرم زایی یک مرد بالغ به دنبال تقسیم اسپرماتوسیت اولیه، در مرحله‌ای گروهی از یاخته‌ها به طور کامل از هم جدا می‌شوند. چند مورد درباره این یاخته‌ها قطعاً صحیح است؟

- تقسیم این یاخته‌ها تحت کنترل نوعی هورمون هیپوفیزی می‌باشد.
- دارای کروموزوم‌هایی با دو نیمه مشابه هم در هسته‌اند.
- در پی فشرده شدن هسته، مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.
- همه زن‌های این یاخته به نسل بعد منتقل می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

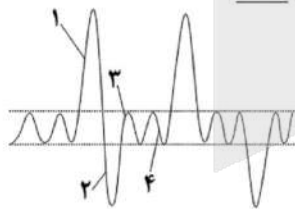
۴ (۱)

۱۷۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«یاخته‌های بنیادی..... یاخته‌های بنیادی امکان دارد»

- (۱) جنینی، برخلاف - بالغ - فقط در بدن یک زن بالغ برخلاف مرد بالغ دیده شود.
(۲) بالغ، برخلاف - بلاستولا - به مقدار کمی در محیط کشت آزمایشگاه تکثیر شوند.
(۳) مورولا، برخلاف - بالغ - در آزمایشگاه، همه انواع یاخته‌های جنین را تولید کنند.
(۴) مغز استخوان، همانند - مورولا - پس از برداشت و کشت، به یاخته‌های کوریون (برون شامه) تمایز یابند.

۱۷۸- شکل روبه‌رو مربوط به دم‌نگاره (اسپیروگرام) پسری ۲۰ ساله است. کدام عبارت به درستی بیان نشده است؟



- (۱) همزمان با ثبت بخش ۴، فاصله جناغ با ستون مهره کاهش می‌یابد.
(۲) بخش ۲ پس از اتمام انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردنی ثبت شده است.
(۳) به دنبال ثبت بخش ۳، افزایش حجم قفسه سینه شروع می‌شود.
(۴) بخش ۱ می‌تواند به دنبال فعالیت گیرنده‌های شیمیایی ثبت شود.

۱۷۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن

- (۱) که در خاک زندگی می‌کنند، تنها باکتری‌هایی هستند که آمونیوم تولید می‌کنند.
(۲) همزیست با گیاه گونا، دارای رنگیزه مشابه با رنگیزه فتوسنتزی گیاهان غیرانگل می‌باشند.
(۳) همزیست با گیاه آزولا، در طی تجزیه پیوندهای گلوکز، فقط مولکول‌های ATP را تولید می‌کنند.
(۴) همزیست با گیاهان تیره پروانه‌واران، می‌توانند ATP را به روش ساخته شدن نوری تولید کنند.

۱۸۰- از ازدواج زن و مردی سالم، دو فرزند سالم متولد گردید و چهار عضو این خانواده از نظر گروه‌های خونی ABO باهم تفاوت دارند. کدام گزینه به طور حتم درباره گروه خونی اعضای این خانواده درست بیان شده است؟

- (۱) حداکثر یکی از والدین از لحاظ گروه خونی واجد زن نمود ناخالص است.
(۲) در کروموزوم‌های شماره ۹ والدین، حداقل یک دگره مشابه وجود دارد.
(۳) در بین فرزندان، کربوهیدرات مشابه برای گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز وجود ندارد.
(۴) حداقل یکی از فرزندان، فاقد آنزیم اضافه کننده کربوهیدرات به غشای گویچه‌های قرمز است.



«در باره مراحل رونویسی نوعی ژن در DNA خطی یک یاخته روپوستی گیاه گندم، می توان گفت در مرحله رونویسی»

- (۱) آغاز - همانند مرحله طولیل شدن، تشکیل پیوند فسفودی استر میان نوکلئوتیدهای دارای ریبوز مشاهده می شود.
- (۲) پایان - همانند مرحله طولیل شدن، دو رشته مولکول DNA با پیوندهای هیدروژنی به هم متصل می شوند.
- (۳) آغاز - برخلاف مرحله پایان، جدا شدن رشته RNA از مولکول DNA و شکستن پیوندهای هیدروژنی میان آن ها مشاهده نمی شود.
- (۴) پایان - برخلاف مرحله آغاز، رنایسپاراز با خاصیت نوکلئازی خود، نوکلئوتیدهای نابجا در رنای ساخته شده را جدا می کند.

۱۸۲- چند مورد از موارد موجود، جمله زیر را به درستی کامل نمی کند؟

«بافت گیاهی که نقش اصلی را در ذخیره مواد بر عهده دارد،»

- (الف) در قسمت های سبز گیاه مانند برگ می تواند، واجد یاخته های سبزینه دار باشد.
- (ب) در ریشه های گیاهان آبی دارای حفرات بزرگ هوا در فضای بین یاخته ها است.
- (ج) برخلاف یاخته های دارای دیواره نخستین ضخیم، مانع رشد گیاه نمی شود.
- (د) تنها از تقسیم و تمایز یاخته های سرلادی نخستین ایجاد می شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۳- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در بررسی فعالیت الکتریکی شبکه هادی قلب در بدن فردی سالم، به صورت همزمان با قابل مشاهده است»

- (۱) شروع ثبت موج P - بسته بودن دریچه های سینی و باز بودن دریچه های دهلیزی - بطنی
- (۲) ثبت موج Q - عدم تغییر شدید در فشار خون آنورت برخلاف تغییر فشار خون دهلیزها
- (۳) پایان ثبت موج QRS - شروع افزایش میزان فشار خون در حفرات بزرگتر قلب
- (۴) پایان ثبت موج P - افزایش فشار خون موجود در حفرات کوچک تر قلبی

۱۸۴- در ساختار سارکومرها در ماهیچه توأم انسان، رشته های پروتئینی سارکومر، هنگام نازک

- (۱) نازک - انقباض کامل ماهیچه، طول کمتری نسبت به زمان استراحت خود دارند.
- (۲) ضخیم - انقباض کامل ماهیچه، کمترین فاصله را با خطوط Z خواهند داشت.
- (۳) ضخیم - استراحت کامل ماهیچه، بیشترین مجاورت را با رشته های نازک دارد.
- (۴) نازک - استراحت کامل ماهیچه، کمترین فاصله را با رشته های نازک سمت مقابل همان سارکومر دارد.

۱۸۵- هر رفتاری که

- (۱) در همه افراد یک گونه کاملاً یکسان است، به تدریج دقت انجام آن بیشتر می شود.
- (۲) در دوره مشخصی از زندگی جانور ایجاد شود، در اثر تجربه به وجود آمده است.
- (۳) در پاسخ به محرک (ها) ایجاد شود، مستلزم بیان شدن ژنی در یاخته های مغز است.
- (۴) در بدو تولد جانور ایجاد شده است، بر طبق دستورالعمل های وراثتی خاصی انجام می شود.

۱۸۶- در بدن یک فرد سالم و بالغ، کدام گزینه درباره همه یاخته هایی که توانایی هیدرولیز گلیکوژن درون خود را دارند، قطعاً درست است؟

- (۱) مونوساکاریدهای لازم برای شروع فرایند گلیکولیز را از طریق رگ هایی با CO_2 کم دریافت می کنند.
- (۲) همواره در پی هر افزایش قند خون در بدن این فرد، میزان سنتز آبدهی در این یاخته ها افزایش می یابد.
- (۳) فاقد توانایی بیان ژن (های) مولکولی هستند که می تواند مقداری اکسیژن را در خود ذخیره کند.
- (۴) به دنبال افزایش هورمون انسولین، میزان فعالیت سوخت و سازی در این یاخته ها افزایش می یابد.



- «در بدن انسان سالم، غده‌ای که، نسبت به غده درون ریزی که است، در موقعیت بالاتری قرار دارد.»
- (۱) به هنگام افزایش کلسیم خوناب (پلازما) هورمون بیشتری ترشح می کند - محل تمایز دسته‌ای از یاخته‌های دفاع اختصاصی
 - (۲) با ترشح هورمون آزادکننده در تولید هورمون مؤثر بر رشد طولی استخوان نقش دارد - ترشح کننده هورمون محرک تیروئیدی
 - (۳) بر روی صفحات رشد غضروفی اثر دارد - ترشح کننده هورمون مهارکننده پرولاکتین
 - (۴) در پاسخ به تنش‌های روحی روانی نقش دارد - مورد هدف هورمون سکرترین

۱۸۸- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

- (۱) همزمان با فرایند جایگزینی بلاستوسیت، پرده‌هایی که در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد، تشکیل می شود.
- (۲) تروفوبلاست بعد از جای گرفتن در دیواره رحم، در نهایت در تشکیل جفت نقش دارد.
- (۳) در پی ورود هورمون HCG به خون مادر، ترشح هورمون پروژسترون از جسم زرد شروع می شود.
- (۴) در زمانی که جنین از بافت‌های تخریب شده رحم، شروع به تغذیه می کند، آمنیون و کوریون در حال تشکیل اند.

۱۸۹- چند مورد، الزاماً از ویژگی‌های مشترک همه عوامل برهم زننده تعادل در جمعیت نمی باشد؟

- (الف) پس از ایجاد سد جغرافیایی، در ایجاد گونه جدید دخالت می کنند.
- (ب) تنها موجب تغییر فراوانی نسبی الل‌های مختلف در خزانه ژنی می شوند.
- (ج) تنوع الل‌های موجود در خزانه ژنی جمعیت را کاهش می دهند.
- (د) بر اساس ژنوتیپ یا فنوتیپ افراد جمعیت بر روی آن‌ها اثر می کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۰- در یک گیاه نهان دانه علفی فتوسنتز کننده، هر اندامی که، قطعاً

- (۱) کربن دی اکسید مصرف می کند - همه مواد معدنی را از هوا جذب می کند.
- (۲) در تولید پوستک نقش دارد - در یاخته‌های میانبرگ خود فتوسنتز می کند.
- (۳) در جذب بی کربنات نقش دارد - در پی فعالیت نوعی سرلاد نخستین ایجاد می شود.
- (۴) حاوی سرلادهای نخستین است - حاوی ترکیبات لیپیدی بر سطح روپوست خود می باشد.

۱۹۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«در پی اولین برخورد با آنتی ژن، امکان وجود ندارد.»

- (۱) یاخته دندریتی - فعال شدن یاخته‌های دفاع اختصاصی در گره‌های لنفی
- (۲) لنفوسیت خاطره - ایجاد پاسخ ایمنی در هفته اول پس از برخورد
- (۳) لنفوسیت T کشنده - تولید پروتئین‌های مؤثر در بافت مردگی یاخته
- (۴) لنفوسیت‌های B - تکثیر این یاخته و تولید پادتن اختصاصی

۱۹۲- در ساختار لوله گوارش انسان، لایه‌هایی که در آن‌ها دیده می شود، به طور قطع

- (۱) بافت پوششی سطحی - در ترشح آنزیم‌های گوارشی و جذب مواد غذایی نقش مهمی ایفا می کنند.
- (۲) غده‌های برون ریز - یاخته‌هایی با انقباض غیر ارادی دارند که فاقد ظاهری مخطط هستند.
- (۳) رگ‌های خونی - حاوی بافت پیوندی با رشته‌های پروتئینی و ماده زمینه‌ای کم می باشد.
- (۴) شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی - در تبدیل ذرات درشت‌تر غذا به ذرات ریز نقش مستقیم دارند.



« هر نوع از ترکیبات تنظیم کننده رشد گیاهی که ، به طور حتم می تواند در»

- (۱) در تحریک رویش دانه‌ها نقش دارد - افزایش بارگیری و باربرداری آبکشی مؤثر باشد.
- (۲) در رشد میوه‌های بدون دانه کاربرد دارد - درشت کردن میوه‌ها مؤثر باشد.
- (۳) در خم شدن ساقه به سمت نور نقش دارد - یاخته‌های همه جوانه‌های گیاهان نهان دانه تولید شود.
- (۴) در تکثیر غیرجنسی قلمه زدن کاربرد دارد - عبور برخی یاخته‌ها از نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای مؤثر باشد.

۱۹۴- کدام گزینه، در مورد موادی که به صورت کاتالیزورهای زیستی در یاخته‌های بدن انسان عمل می کنند، نادرست بیان شده است؟

- (۱) مقدار بسیار کمی از آن‌ها برای مصرف مقدار زیادی پیش ماده کافی است.
 - (۲) به دنبال اتصال نوعی آنزیم بسپاراز به DNA تولید می شوند.
 - (۳) همگی در دمای ۳۷ درجه، بهترین فعالیت را دارند.
 - (۴) در طی تولید آن‌ها، مولکول‌های آب تولید می شود.
- ۱۹۵- به دنبال فعالیت ماهیچه دلنایی در انسان، همواره با در راکیزه (میتوکندری)،

- (۱) جدا شدن فسفات از قندهای دوفسفاته - الکترون‌های این قند به پذیرنده آلی منتقل می شوند.
 - (۲) خارج شدن CO_2 از مولکول سه کربنی - در ادامه الکترون‌ها وارد ساختار یک ترکیب نوکلئوتیددار می شوند.
 - (۳) آزاد شدن کوآنزیم A از مولکول دو کربنی - الکترون‌ها بلافاصله وارد ساختار یک ترکیب نوکلئوتیددار می شوند.
 - (۴) فعالیت پروتئین جابه‌جاکننده یون‌های هیدروژن - غلظت آن در فضای بین دو غشای راکیزه همواره افزایش می یابد.
- ۱۹۶- چند مورد، بیان گر ویژگی مشترک همه آنزیم‌های گوارشی است که در فضای درونی معده یک فرد بالغ، یافت می شوند؟

- (الف) تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش بیشتر ترشح می شوند.
- (ب) اطلاعات لازم برای ساخت آن‌ها، در بخشی از مولکول دنا وجود دارد.
- (ج) توسط واکنش‌های سنتز آبدهی به وجود آمده‌اند و دارای پیوند هیدروژنی هستند.
- (د) فقط موادی می توانند در جایگاه فعال آن‌ها قرار بگیرند که آنزیم روی آن‌ها موثر است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۹۷- در بدن انسان، هر نوع پیک شیمیایی که قطعاً

- (۱) بر اندام سازنده خود مؤثر است - نوعی پیک شیمیایی دوربرد است.
- (۲) پس از ترشح به خون وارد می شود - توسط یاخته‌های دستگاه درون ریز ساخته شده است.
- (۳) بدون ورود به خون، بر یاخته‌های مجاور اثر گذار است - نوعی مولکول ناقل عصبی می باشد.
- (۴) سبب تغییر تنظیم بیان ژن یاخته هدف خود می شود - برای فعالیت خود از غشا عبور کرده است.

۱۹۸- در مورد تقسیم میوز و ویژگی مراحل آن، کدام گزینه عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می کند؟ (بدون در نظر گرفتن انواع جهش)

«در طی تقسیم هسته، بلافاصله در مرحله»

- (۱) بعد از تشکیل ساختارهای چهار کروماتیدی، امکان ایجاد حالت‌های متفاوتی از آرایش فام‌تن‌ها در استوای یاخته وجود دارد.
- (۲) بعد از جدا شدن کروماتیدهای خواهری، می توان گفت، پوشش هسته، در اطراف یک مجموعه کروموزومی تشکیل می شود.
- (۳) قبل از جدا شدن کروموزوم‌های همتا از یکدیگر، کروموزوم‌های دو کروماتیدی به حداکثر میزان فشردگی خود می رسند.
- (۴) قبل از قرارگیری تترادها در میانه یاخته، احتمال تبادل قطعاتی از DNA، میان کروماتیدهای خواهری وجود دارد.

۱۹۹- در گونه زایی

- (۱) هم‌میهنی برخلاف گونه‌زایی دگرمیهنی، گونه‌های جدید در آمیزش با گونه نیایی، زاده‌هایی زایا و زیستا تولید می کند.
- (۲) دگرمیهنی برخلاف گونه‌زایی هم‌میهنی، عامل به وجود آورنده تنوع، جدایی جغرافیایی در جمعیت اولیه می باشد.
- (۳) دگرمیهنی همانند گونه‌زایی هم‌میهنی، تغییر در ماده وراثتی، نقش مهمی در پیدایش گونه‌های جدید دارد.
- (۴) هم‌میهنی همانند گونه‌زایی دگرمیهنی، تمام عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت، باید فعال باشند.

۲۰۰- در پی خنثی سازی آنتی ژن ها توسط پادتن ها، فعالیت نوعی یی بیگانه خوار افزایش می یابد، کدام گزینه درباره این یافته ها درست است؟

- (۱) می تواند تحت تاثیر پیک های شیمیایی که از دیواره مویرگ ها ترشح می شوند، از خون به موضع آسیب برود.
- (۲) ممکن نیست در حبابک ها، مجاور یافته هایی باشد که عامل سطح فعال را ترشح می کند.
- (۳) از تغییر شکل یافته هایی با هسته چندقسمتی و با میان یافته بدون دانه ایجاد می شوند.
- (۴) در تعیین اجزای نهایی ترکیبی نقش دارد که در کبد تولید و خارج کبد ذخیره می شود.

۲۰۱- در گیاهانی که با افزایش بیش از حد دما و نور قطعاً

- (۱) پلاسمولیز یافته های نگهبان روزنه صورت می گیرد، تثبیت کربن - در دو یافته مختلف میان برگ انجام می شود.
- (۲) سرعت فتوسنتز، به حداقل مقدار خود می رسد - تولید ATP بدون حضور اکسیژن نیز ادامه می یابد.
- (۳) انجام چرخه کالوین در یافته غلاف آوندی ادامه می یابد - مقدار فرآورده های فتوسنتز به شدت کاهش می یابد.
- (۴) تنفس نوری به ندرت انجام می شود - در اولین مرحله تثبیت CO_2 ، ریبولوز بیس فسفات تولید می شود.

۲۰۲- بخش اعظم تنه استخوان ران در بدن یک مرد ۲۰ ساله و سالم، از بافتی تشکیل شده است که

- (۱) حفرات نامنظم این استخوان توسط مغز قرمز پر شده است.
- (۲) در فضای بین یافته ای اندک خود، رشته های کلاژن دارد.
- (۳) در تنظیم هومئوستازی بدن انسان نقش مهمی دارد.
- (۴) یافته های آن در کمبود اکسیژن، لاکتیک اسید تولید می کنند.

۲۰۳- چند مورد، درباره هر هورمون مترشح از غدد فوق کلیه انسان سالم، صادق است؟

- بر رشد بافت عضلات ارادی انسان تأثیر مستقیم دارد.
- میزان نیروی وارد به دیواره آئورت را به طور مستقیم تغییر می دهد.
- از شبکه پروتئین ها و گلیکوپروتئین های رشته ای عبور می کند.
- اطلاعات ژنتیکی لازم برای ساخت آن ها بر روی ژنوم اصلی یافته های غدد فوق کلیه می باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۴- در فرایندهای دفاعی گیاهان برای مقابله با قطعاً

- (۱) جانوران گیاه خوار - ترکیباتی نقش دارند که در دستگاه گوارش جانور فعال می شوند.
- (۲) عوامل بیماری زا - آنزیم (هایی) در ساخت عوامل مربوط به دفاع شیمیایی نقش دارند.
- (۳) عوامل بیماری زا - سدی فیزیکی مانع از ورود این عوامل می شود.
- (۴) جانوران گیاه خوار - تنظیم کننده های رشد نقش مستقیم دارند.

۲۰۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل می کند؟ «در انسان بالغ، در هر بیماری چشم که

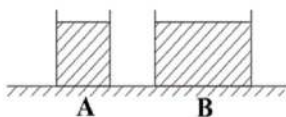
- (۱) که اختلال در عدسی سبب بروز آن می شود، پرتوهای نور نامنظم به هم می رسند و در یک نقطه روی شبکه متمرکز نمی شوند.
- (۲) تصویر اجسام دور، در جلوی شبکه تشکیل می شود، قطعاً میزان ماده زله ای چشم نسبت به حالت عادی افزایش یافته است.
- (۳) وضوح تصویر اجسام دور همانند اجسام نزدیک کاهش یافته است، قطعاً می توان گفت عدسی دچار اختلال شده است.
- (۴) تصاویر به دلیل عدم تمرکز پرتوها در یک نقطه، واضح نباشد، اختلال در ساختارهایی است که فاقد مویرگ هستند.

۲۰۶- در شکل زیر، ارتفاع سطح مایع در دو ظرف استوانه ای شکل A و B یکسان است. اگر دو کره فلزی توپر

هم جنس هر یک به جرم ۲۵۰ گرم را در این دو ظرف بیندازیم، اختلاف ارتفاع مایع در دو ظرف برابر با

۳cm می شود. چگالی ماده تشکیل دهنده کره ها در SI کدام است؟ (مساحت مقطع ظرف های A و B

به ترتیب برابر 10cm^2 و 40cm^2 است.)



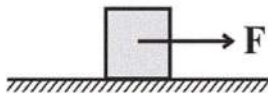
(۱) ۳۷۵۰

(۲) ۵۰۰۰

(۳) ۶۲۵۰

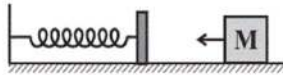
(۴) ۴۲۵۰

- ۲۰۷- مطابق شکل جعبه‌ای را با نیروی افقی و ثابت F روی یک سطح افقی بدون اصطکاک می‌کشیم. برای آن که تندی جعبه از صفر به v برسد، کار نیروی F برابر W_1 و برای آن که تندی جعبه از v به $2v$ برسد، کار نیروی F برابر W_2 است. حاصل $\frac{W_2}{W_1}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۴

- ۲۰۸- مطابق شکل جسمی به جرم $500g$ روی سطح افقی با فنری برخورد کرده و آن را فشرده می‌کند. اگر بیش‌ترین انرژی ذخیره شده در فنر $9J$ و انرژی تلف شده از لحظه برخورد جسم به فنر تا لحظه توقف برابر با $1J$ باشد، تندی جسم هنگام برخورد به فنر چند متر بر ثانیه بوده است؟

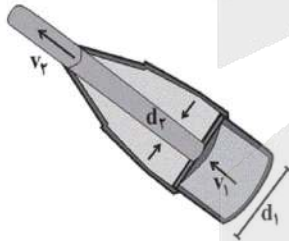


- (۱) $\sqrt{2}$
(۲) $4\sqrt{2}$
(۳) $2\sqrt{10}$
(۴) $\sqrt{10}$

- ۲۰۹- کدام جمله زیر در مورد کشش سطحی مایع‌ها نادرست است؟

- (۱) کشش سطحی، ناشی از نیروی هم‌چسبی مولکول‌های سطح مایع است.
(۲) بعضی از حشرات به علت کشش سطحی آب روی سطح آب راه می‌روند.
(۳) پهن شدن آب روی سطح شیشه ناشی از کشش سطحی آب می‌باشد.
(۴) تشکیل حباب‌های آب و صابون نمونه‌ای از وجود کشش سطحی است.

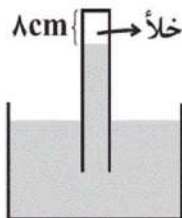
- ۲۱۰- شکل زیر نمایی بزرگ شده از یک شیر متصل به یک لوله آتش‌نشانی را نشان می‌دهد. اگر آب با تندی $\frac{1}{5} \frac{m}{s}$ از لوله وارد شیر شود و قطر دهانه ورودی $d_1 = 9/6 cm$ و قطر دهانه خروجی $d_2 = 2/4 cm$ باشد، تندی آب خروجی از شیر چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۲۴
(۲) ۱۸
(۳) ۱۲
(۴) ۶

- ۲۱۱- در شکل زیر لوله‌ای به صورت قائم درون ظرف حاوی جیوه قرار دارد و ارتفاع بخش خلأ لوله $8cm$ و مساحت مقطع لوله $5cm^2$ است. لوله را در راستای قائم چند سانتی‌متر جابه‌جا کنیم تا نیروی وارد بر انتهای لوله $1/7N$ گردد؟

$$(\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg}, P_o = 75cmHg)$$



- (۱) ۴/۵
(۲) ۱۰/۵
(۳) ۸/۵
(۴) ۵/۵

- ۲۱۲- در ارتفاعات، تخم مرغ آب پز می‌شود، زیرا نقطه جوش آب یافته است.

- (۱) زودتر - افزایش
(۲) زودتر - کاهش
(۳) دیرتر - افزایش
(۴) دیرتر - کاهش

۲۱۳- درون ظرفی به حجم 50 cm^3 مقدار 49 cm^3 مایع در دمای 20°C وجود دارد. اگر دمای مجموعه را به 70°C برسانیم، چند

سانتی متر مکعب از مایع درون ظرف سرریز می شود؟ ($\alpha = 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ ظرف، $\beta = 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ مایع)

- (۱) $1/2$ (۲) $1/7$ (۳) $0/7$ (۴) صفر

۲۱۴- یک ظرف استوانه‌ای به حجم 12 L حاوی گاز کامل اکسیژن با دمای 27°C است. اگر فشارسنج فشار گاز درون ظرف را 4 atm

نشان دهد، جرم گاز اکسیژن موجود در ظرف چند گرم است؟ ($P_0 = 1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$, $M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$)

- (۱) 16 (۲) 48 (۳) 64 (۴) 80

۲۱۵- دو جسم بدون بار A و B را جداگانه با جسم بدون بار C مالش می دهیم، پس از مالش A و B یکدیگر را دفع می کنند. اگر دو

جسم بدون بار B و C را جداگانه با جسم بدون بار D مالش دهیم، پس از مالش B و C یکدیگر را جذب می کنند. کدام گزینه

می تواند موقعیت این چهار جسم را در سری تریبوالکتریک به درستی نشان دهد؟

انتهای مثبت سری
A
B
D
C
انتهای منفی سری

(۲)

انتهای مثبت سری
D
A
C
B
انتهای منفی سری

(۱)

انتهای مثبت سری
C
B
A
D
انتهای منفی سری

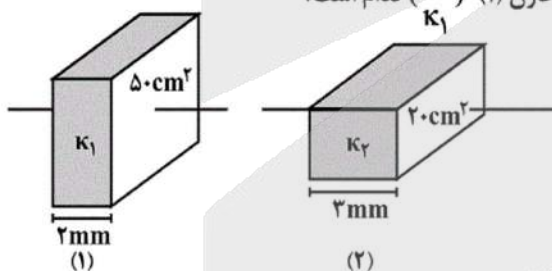
(۴)

انتهای مثبت سری
A
C
D
B
انتهای منفی سری

(۳)

۲۱۶- در شکل زیر بار الکتریکی ذخیره شده در هر دو خازن یکسان است. اگر انرژی ذخیره شده در خازن (۱)، 20 درصد کم تر از انرژی

ذخیره شده در خازن (۲) باشد، نسبت ثابت دی الکتریک خازن (۲) به خازن (۱) $(\frac{K_2}{K_1})$ کدام است؟



(۱) 3

(۲) 6

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{6}$

۲۱۷- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5 \mu\text{C}$ مطابق شکل زیر در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 4000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در راستای خطوط میدان از نقطه

A تا نقطه B جابه‌جا می شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در نقطه A ، $-0/2$ میلی ژول باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار در

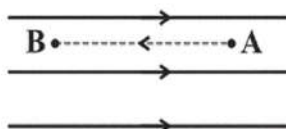
نقطه B چند ژول است؟ ($AB = 2 \text{ cm}$)

(۱) $-4/2$

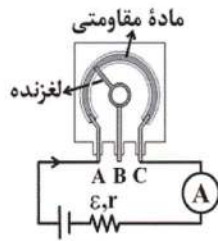
(۲) 4×10^{-3}

(۳) $-4/2 \times 10^{-3}$

(۴) 4



۲۱۸- در مدار شکل زیر، اگر لغزنده پتانسیومتر را در جهت ساعتگرد بچرخانیم، عددی که آمپرسنج ایده آل نشان می دهد چگونه تغییر می کند؟



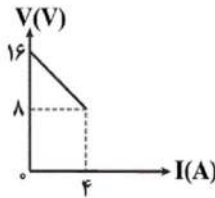
(۱) تغییر نمی کند.

(۲) کاهش می یابد.

(۳) افزایش می یابد.

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه دیگر می تواند درست باشد.

۲۱۹- نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولد بر حسب جریانی که از آن می گذرد، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ نیروی محرکه مولد چند ولت و مقاومت درونی آن چند اهم است؟



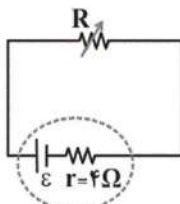
(۱) ۸ و ۱

(۲) ۸ و ۲

(۳) ۱۶ و ۱

(۴) ۱۶ و ۲

۲۲۰- در مدار شکل زیر مقاومت رئوستا را تغییر می دهیم. اگر توان مفید مولد به ازای مقاومت های $R_A = 2\Omega$ و $R_B = 6\Omega$ و $R_C = 10\Omega$ به ترتیب P_A ، P_B و P_C باشد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟



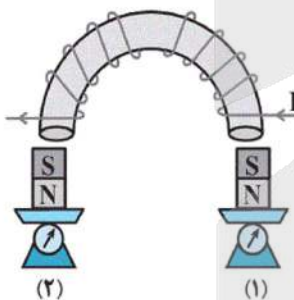
(۱) $P_A > P_B > P_C$

(۲) $P_B > P_A > P_C$

(۳) $P_B > P_C > P_A$

(۴) $P_C > P_B > P_A$

۲۲۱- با توجه به شکل زیر دو آهن ربای میله ای روی دو ترازو قرار گرفته و به دور یک میله آهنی نعلی شکل سیم روکش داری پیچیده شده است. اگر جریانی مطابق شکل در سیم برقرار شود، عددی که ترازوهای (۱) و (۲) نشان می دهند به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می کند؟



(۱) کاهش می یابد. - کاهش می یابد.

(۲) کاهش می یابد. - افزایش می یابد.

(۳) افزایش می یابد. - افزایش می یابد.

(۴) افزایش می یابد. - کاهش می یابد.

۲۲۲- بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله ای به طول ۵۰cm و شامل ۱۰۰ دور برابر با ۱۸ گاوس است. اگر ضریب القاوری سیملوله ۰/۴ هنتری باشد، انرژی ذخیره شده در سیملوله چند ژول است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$)

(۲) ۱۸

(۱) ۱۲/۵

(۴) ۱۰/۵

(۳) ۱۱/۲۵

۲۲۳- متحرکی ابتدا ۴ متر به سمت شرق سپس ۴ متر به سمت بالا و در نهایت ۱۲ متر به سمت غرب می رود، نسبت بزرگی جابه جایی به مسافت طی شده توسط متحرک کدام است؟

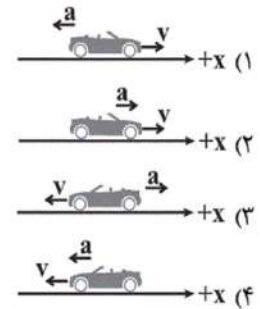
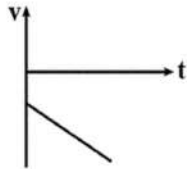
(۲) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

(۱) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

(۴) $\frac{\sqrt{5}}{10}$

(۳) $\frac{1}{3}$

۲۲۴- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در شکل زیر داده شده است. این نمودار حرکت کدام متحرک را توصیف می‌کند؟



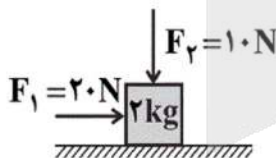
۲۲۵- متحرکی با شتاب ثابت در مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر تندی متحرک در لحظات $t_1 = 1s$ و $t_2 = 4s$ به ترتیب برابر $10 \frac{m}{s}$ و $2 \frac{m}{s}$ و نوع حرکت متحرک در لحظه $t_2 = 4s$ تندشونده باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۳

۲۲۶- وزنه‌ای به جرم m به وسیله نخ سبکی از سقف آویزان است. در کدام گزینه نیروها با یکدیگر هم‌جهت هستند؟

- (۱) واکنش نیروهای وارد بر وزنه از طرف نخ و زمین
(۲) نیروهای وارد بر وزنه از طرف نخ و زمین
(۳) نیروی وارد بر سقف از طرف نخ و نیروی وارد بر وزنه از طرف زمین
(۴) واکنش نیروهای وارد بر نخ از طرف وزنه و سقف

۲۲۷- در شکل زیر وقتی $F_2 = 10N$ است جسم با تندی ثابت در حال حرکت است. نیروی F_1 چند نیوتون افزایش یابد تا بزرگی شتاب



حرکت جسم برابر با $2 \frac{m}{s^2}$ شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۲۸- معادله مکان - زمان جسمی به جرم $500g$ که روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = t^2 + 4t - 2$ است. تکانه جسم

در بازه زمانی $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 3s$ چند $kg \frac{m}{s}$ تغییر می‌کند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۹- نوسانگری با دامنه نوسان A و دوره تناوب T حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل

نوسانگر با یکدیگر برابر می‌شوند، تندی نوسانگر کدام است؟

- (۱) $\frac{A\pi}{T}$ (۲) $\sqrt{2} \frac{A\pi}{T}$ (۳) $\frac{\sqrt{2} A\pi}{T}$ (۴) $\frac{\sqrt{2} A\pi}{2T}$

۲۳۰- صوتی با بسامد ۶۰۰ هرتز و تندی ۳۰۰ متر بر ثانیه در یک گاز منتشر می‌شود. در یک لحظه فاصله نقطه‌ای که حداقل فشار

(انبساط) را دارد، از نزدیک‌ترین نقطه‌ای که در همان جهت انتشار بوده و فشار عادی دارد چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۵۰ (۴) ۱۵

۲۳۱- در دو تار هم جنس A و B، نیروی کشش تار A، ۴۴ درصد بیش تر از نیروی کشش تار B و شعاع مقطع تار B، ۱۰ درصد بیش تر

از شعاع مقطع تار A است. نسبت تندی انتشار امواج عرضی در تار A به تار B کدام است؟

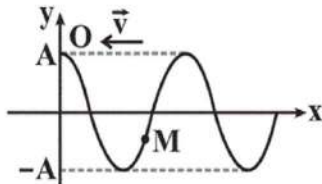
$$\frac{11}{12} \quad (2)$$

$$\frac{12}{11} \quad (1)$$

$$\frac{33}{25} \quad (4)$$

$$\frac{25}{33} \quad (3)$$

۲۳۲- شکل زیر یک موج عرضی را در لحظه $t_0 = 0$ نشان می دهد که روی یک طناب در حال انتشار است. در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = \frac{T}{4}$



نوع حرکت ذره M روی طناب چگونه است؟ (T دوره تناوب موج است).

(۱) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

(۲) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

(۳) همواره تندشونده

(۴) همواره کندشونده

۲۳۳- در شکل زیر آینه تختی با سطح افقی زاویه 20° درجه می سازد. زاویه تابش پرتو تابیده شده به آینه تخت چند درجه باشد، تا پس از

برخورد به آینه در راستای قائم باز تاب شود؟

$$20 \quad (1)$$

$$40 \quad (2)$$

$$70 \quad (3)$$

$$50 \quad (4)$$



۲۳۴- بسامد سومین خط طیفی رشته بالمر ($n' = 2$) چند برابر بسامد اولین خط طیفی رشته براکت ($n' = 4$) است؟

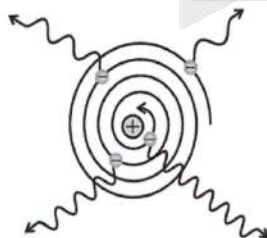
$$\frac{28}{3} \quad (2)$$

$$\frac{84}{7} \quad (1)$$

$$\frac{1}{16} \quad (4)$$

$$\frac{9}{4} \quad (3)$$

۲۳۵- شکل زیر بر اساس مدل اتم هسته ای رسم شده است. کدام یک از موارد زیر از این مدل نتیجه گیری نمی شود؟



(۱) انرژی الکترون با نزدیک شدن به هسته کاهش می یابد.

(۲) الکترون پس از چرخش های متوالی روی هسته سقوط می کند.

(۳) با نزدیک شدن الکترون به هسته، بسامد موج گسیلی از آن افزایش می یابد.

(۴) طیف اتمی، خطی یا گسسته است.



۲۳۶- اگر مجموع عدد کوانتومی اصلی الکترون‌های ظرفیتی عناصر واسطه A و B به ترتیب برابر با ۲۳ و ۱۹

باشد، نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر A به B تقریباً کدام است؟

(۱) ۱/۱۴

(۲) ۱/۱۷

(۳) ۱/۶۷

(۴) ۱/۲۳

۲۳۷- چند مورد از عبارات‌های داده شده درست هستند؟

- در طیف مرئی امواج الکترومغناطیس، با حرکت از نور سرخ به سمت نور بنفش، طول موج کاهش و زاویه انحراف از مسیر اولیه هنگام عبور از منشور افزایش می‌یابد.

- عناصر هم‌گروه در جدول دوره‌ای، رنگ شعله یکسانی دارند.

- خطوط رنگی ایجاد شده در طیف نشری خطی عناصر مختلف، نتیجه انتقال الکترون از لایه‌های پایین‌تر به لایه‌های بالاتر است.

- مطابق قاعده آفبا، زیرلایه ۵d انرژی بیشتری از زیرلایه ۴f دارد و بلافاصله بعد از آن پر می‌شود.

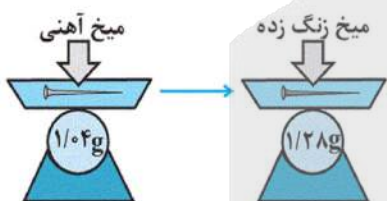
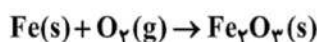
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۳۸- با توجه به شکل و واکنش موازنه نشده زیر، درصد جرمی Fe_2O_3 در میخ زنگ‌زده کدام است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



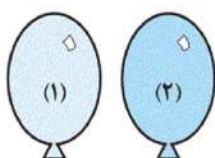
(۱) ۱۸/۷۵

(۲) ۳۱/۲۵

(۳) ۶۲/۵

(۴) ۷۶/۹

۲۳۹- دو بادکنک با حجم و فشار برابر، همانند شکل، با گازهای متفاوت پر شده‌اند. کدام مطلب همواره درست است؟



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

(۱) در دمای ثابت هر دو بادکنک حاوی تعداد اتم‌های برابر هستند.

(۲) اگر دمای بادکنک (۱) بالاتر از بادکنک (۲) باشد، تعداد مول گاز در بادکنک (۲) بیشتر است.

(۳) اگر بادکنک (۱) با گاز اکسیژن و بادکنک (۲) با گاز متان پر شده باشند و جرم بادکنک (۱) کم‌تر از بادکنک (۲) باشد، دمای بادکنک (۱) کم‌تر از بادکنک (۲) است.

(۴) در دمای یکسان، چگالی گازهای پرکننده هر دو بادکنک برابر است.

۲۴۰- اگر در ترکیب کربونیل سولفید (SCO) اتم گوگرد را با دو گروه متیل جایگزین کنیم؛ ترکیب A به دست می‌آید و اگر فرآورده

حاصل واکنش اتن با آب را B بنامیم، کدام مطلب نا درست است؟

(۱) ترکیب B نسبت به ترکیب A دارای نقطه جوش بالاتری است.

(۲) هر دو ترکیب به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن‌ها تهیه کرد.

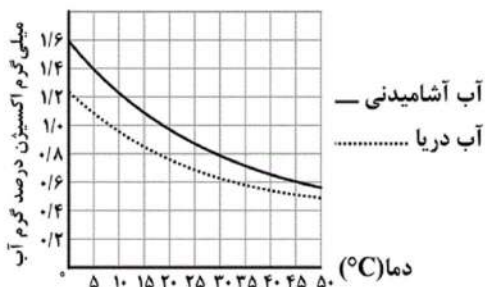
(۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ترکیب A از این نسبت در ترکیب B بزرگ‌تر است.

(۴) در غلظت یکسان، رسانایی محلول ترکیب A نسبت به ترکیب B، بیشتر است.

۲۴۱- با توجه به نمودار زیر، اگر ۵۰۰ گرم آب دریای سیرشده از اکسیژن در دمای 45°C را تصفیه کنیم، در شرایطی که حجم مولی

گازها ۲۴ لیتر است، تقریباً چند لیتر گاز اکسیژن را می توان در آب آشامیدنی حاصل حل کرد؟ (هنگام تصفیه آب مقدار گاز

اکسیژن محلول و دمای محلول تغییری نمی کند). ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) ۰/۵

(۲) $3/75 \times 10^{-4}$

(۳) ۳

(۴) $3/4 \times 10^{-3}$

۲۴۲- درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول ۱/۸ مولار از این ماده برابر ۳/۵٪ است. چگالی این محلول بر حسب گرم بر میلی لیتر

تقریباً برابر بوده و محلول ذکرشده در دمای 50°C از نوع است. (انحلال پذیری پتاسیم نیترات در دمای 50°C درجه

سلسیوس برابر ۸۲ گرم است). ($\text{K} = 39, \text{N} = 14, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱/۲۴، سیرنشده (۲) ۱/۳۵، سیرنشده (۳) ۱/۲۴، سیر شده (۴) ۱/۳۵، فراسیرشده

۲۴۳- به محلولی از سدیم کلرید (NaCl) به جرم ۱ کیلوگرم که غلظت NaCl آن ۲۳۴ppm است، مقدار ۲۶۰ میلی گرم سدیم

کلرید جامد و خالص اضافه کرده ایم. غلظت یون های کلرید در محلول نهایی به تقریب چند ppm است؟

($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

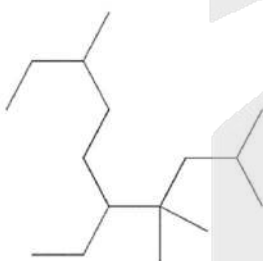
(۴) ۵۰۰

(۳) ۴۰۰

(۲) ۳۰۰

(۱) ۲۰۰

۲۴۴- نام هیدروکربن روبه رو به روش آیوپاک در کدام گزینه به درستی آمده است؟



(۱) ۵، ۲- دی اتیل - ۶، ۶، ۸- تری متیل نونان

(۲) ۵، ۸- دی اتیل - ۲، ۴، ۴- تری متیل نونان

(۳) ۲، ۴، ۸- تری متیل - ۵- اتیل دکان

(۴) ۵- اتیل - ۲، ۴، ۴، ۸- تترا متیل دکان

۲۴۵- چند مورد از مطالب زیر، درست هستند؟

(آ) همه عنصرهای واسطه دوره چهارم که دارای عدد اتمی زوج هستند، تعداد الکترون های زیر لایه $3d$ آن ها عددی زوج است.

(ب) نخستین عنصری که لایه الکترونی $n = 3$ کاملاً پر دارد، می تواند مانند فلزهای قلیایی، کاتیون یک بار مثبت تشکیل دهد.

(پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شمار عنصرهای نافلزی از مجموع شمار عنصرهای فلزی و شبه فلزی بیش تر است.

(ت) در شش عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، شمار الکترون های دارای $n = 3$ بیش از ۱/۵ برابر شمار الکترون های

دارای $n = 2$ است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۴۶- با عبور دادن یک جریان گاز CO که در هر ثانیه ۷ گرم گاز از روی یک سنگ معدن ۲۰ کیلوگرمی حاوی Fe_2O_3 عبور می‌کند، در مدت ۱۰ دقیقه تمام فلز آهن موجود در سنگ معدن، به صورت خالص در می‌آید. درصد خلوص Fe_2O_3 در سنگ

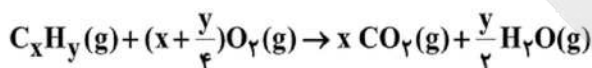
معدن چقدر است؟ ($\text{C} = ۱۲$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{Fe} = ۵۶$: g.mol^{-1})

- (۱) ۸۰٪ (۲) ۶۰٪ (۳) ۴۰٪ (۴) ۲۰٪

۲۴۷- مطابق واکنش زیر، گرمای آزاد شده از سوختن ۰/۲ مول از هیدروکربن گازی C_xH_y ، دمای ۲ کیلوگرم آب را به اندازه ۴۴°C

افزایش داده است. اگر برای تبخیر هر مول آب مایع در این شرایط، به تقریب ۴۴kJ گرما لازم باشد، آنتالپی سوختن این

هیدروکربن در دمای ۲۵°C چند کیلوژول بر مول است؟ ($c_p = ۴/۲ \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$)



$$-۱۸۴۸ - ۲۲y \quad (۲)$$

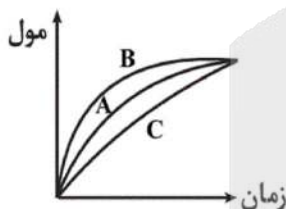
$$-۱۸۴۸ \quad (۱)$$

$$-۱۸۴۸ + ۲۲y \quad (۳)$$

$$-۱۸۹۲ \quad (۴)$$

۲۴۸- در نمودار داده شده، منحنی A مربوط به تغییر مول یکی از فرآورده‌ها در یک واکنش فرضی است. منحنی B و C به ترتیب

مربوط به کدام تغییرات در شرایط واکنش می‌تواند باشد؟



(۱) استفاده از کاتالیزگر - کاهش دما

(۲) افزایش غلظت واکنش‌دهنده - استفاده از کاتالیزگر

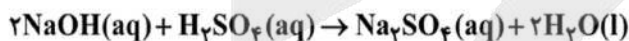
(۳) افزایش دما - افزایش غلظت واکنش‌دهنده

(۴) کاهش دما - افزایش مقدار واکنش‌دهنده جامد

۲۴۹- ۱۰۰mL محلول ۳ mol.L^{-1} سدیم هیدروکسید با چگالی $۱/۲ \text{ g.mL}^{-1}$ را با ۸۴mL محلول H_2SO_4 با چگالی

$۱/۲۵ \text{ g.mL}^{-1}$ را در یک گرماسنج لیوانی به طور کامل با یکدیگر خنثی می‌کنیم. اگر دمای محلول ۲°C بالا رود و ظرفیت گرمایی

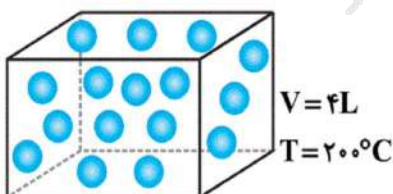
ویژه محلول $۴ \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ باشد، آنتالپی واکنش روبه‌رو بر حسب کیلوژول کدام است؟



$$-۱۲۰ \quad (۴) \quad -۱۰۰ \quad (۳) \quad -۸۰ \quad (۲) \quad -۴۰ \quad (۱)$$

۲۵۰- شکل زیر لحظه شروع واکنش: $۳\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g}) + ۴\text{C}(\text{g})$ را نشان می‌دهد. پس از ۹۰s از شروع واکنش، در دمای ثابت، فشار

گاز درون ظرف ۱/۵ برابر فشار اولیه ظرف می‌شود. اگر هر گوی معادل ۰/۱ مول $\text{A}(\text{g})$ باشد، سرعت تولید C بر حسب

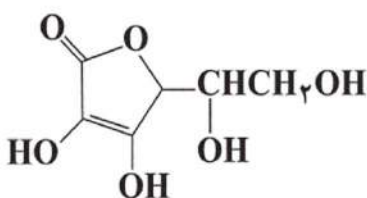


$\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ تقریباً کدام است؟

$$۰/۴ \quad (۲) \quad ۰/۲۷ \quad (۱)$$

$$۱/۱ \quad (۴) \quad ۰/۵۵ \quad (۳)$$

۲۵۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب مقابل نادرست است؟ (C=۱۲, O=۱۶, H=۱: g.mol⁻¹)



- درصد جرمی اکسیژن در این ترکیب بیش‌تر از سایر عناصرها است.

- از ویتامین‌های محلول در آب است.

- مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکلی ندارد.

- در ساختار آن ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۵۲- در اثر واکنش فلز روی با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید پس از گذشت ۳۰ ثانیه pH محلول از ۱ به ۲ افزایش می‌یابد.

اگر واکنش در ظرفی در بسته به حجم ۱ لیتر انجام شود، سرعت تولید گاز H_۲ در همین مدت زمان چند مول بر لیتر بر دقیقه

است؟ (از حل شدن گاز H_۲ در آب و تغییر حجم مولی صرف‌نظر کنید).

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۰۹ (۴) ۰/۹

۲۵۳- کدام یک از گزینه‌های داده شده نادرست است؟

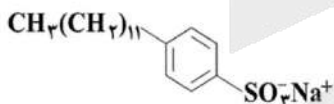
(۱) در یک نمونه عصاره گوجه‌فرنگی که غلظت یون هیدرونیوم در آن در دمای ۲۵°C، ۴×۱۰^{-۶} برابر غلظت یون هیدروکسید است، pH برابر ۳/۷ است.

(۲) مقایسه قدرت اسیدی به صورت HNO_۳ > HCOOH > CH_۳COOH > HCN درست است.

(۳) قدرت پاک‌کنندگی RC_۶H_۴SO_۳Na در آب‌های سخت بیشتر از RCOONa است، چون توانایی تشکیل رسوب با یون‌های آب سخت را دارد.

(۴) رنگ کاغذ pH در محلول SO_۳ با محلول CO_۲ مشابه و با رنگ شکوفه‌های گل ادیسی در pH = ۴/۷ متفاوت است.

۲۵۴- با توجه به ساختار مقابل چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



(آ) این ساختار مربوط به یک پاک‌کننده غیرصابونی است.

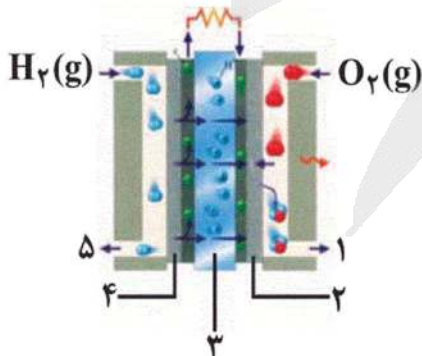
(ب) بخش ناقطبی این پاک‌کننده فقط زنجیره هیدروکربنی یا CH_۲(CH_۲)_{۱۱} است.

(پ) فرمول شیمیایی آن به صورت C_{۱۸}H_{۲۹}SO_۳⁻Na⁺ است.

(ت) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن برابر ۶ جفت است.

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۵۵- با توجه به شکل داده شده که سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) آب، فقط از بخش کاتدی آن خارج می‌شود.

(۲) قسمت ۴ نشان‌دهنده کاتد این سلول است.

(۳) قسمت ۳ آند این سلول را نشان می‌دهد.

(۴) واکنش آندی در آن اکسایش گاز هیدروژن و واکنش کاتدی آن کاهش آب است.



۲۵۶- در سلول گالوانی (Al-Cu) اگر $10^{22} \times 24/72$ عدد الکترون مبادله شود، تغییر جرم تیغه کاتد تقریباً چند برابر تغییر جرم

تیغه آند خواهد بود؟ ($\text{Cu} = 64, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1}$)

$$(E^\circ_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}} = -1/66\text{V}, E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0/34\text{V})$$

(۲) ۰/۸۵

(۱) ۲/۴

(۴) ۰/۴۲

(۳) ۳/۵۶

۲۵۷- اگر ترتیب قدرت کاهندگی چندگونه به صورت $A > C > B > D$ باشد؛ کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

(آ) اگر نتوان هیدروکلریک اسید را در ظرفی از جنس B نگهداری کرد، واکنش $\text{C(s)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow$ انجام پذیر است.

(ب) واکنش $\text{(B(s)} + \text{ANO}_3\text{(aq)} \rightarrow$ انجام پذیر است و واکنش دهنده ها پایدارتر از فراورده ها هستند.

(پ) میزان افزایش دمای محلول در واکنش $\text{(A(s)} + \text{D(NO}_3)_3\text{(aq)} \rightarrow$ بیش تر از واکنش $\text{(C(s)} + \text{D(NO}_3)_3\text{(aq)} \rightarrow$ است.

(ت) در سلول گالوانی (B-D)، جرم تیغه D می تواند افزایش یابد.

(۲) ب - پ

(۱) ب

(۴) پ - پ - ت

(۳) آ - ت

۲۵۸- فرمول نمکی از نافلز X به صورت NaXO_3 است. با توجه به آن، از راست به چپ، در ساختار لوویس آنیون این نمک، چند

پیوند دوگانه و جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و عنصر X در کدام گروه جدول دوره ای است؟ (همه اتم ها به آرایش

هشت تایی پایدار رسیده اند.)

(۲) ۱۵ - ۸ - ۱

(۱) ۱۵ - ۹ - ۱

(۴) صفر - ۸ - ۱۶

(۳) صفر - ۹ - ۱۶

۲۵۹- اگر آمونیاک لازم در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی، از واکنش هیدرازین با هیدروژن تولید شود، در صورت مصرف ۳۲ گرم هیدرازین،

چند گرم فراورده که شامل دو نوع عنصر است در حضور مقدار کافی از سایر واکنش دهنده ها تولید و از آگزوز خودرو خارج می شود؟ (بازده

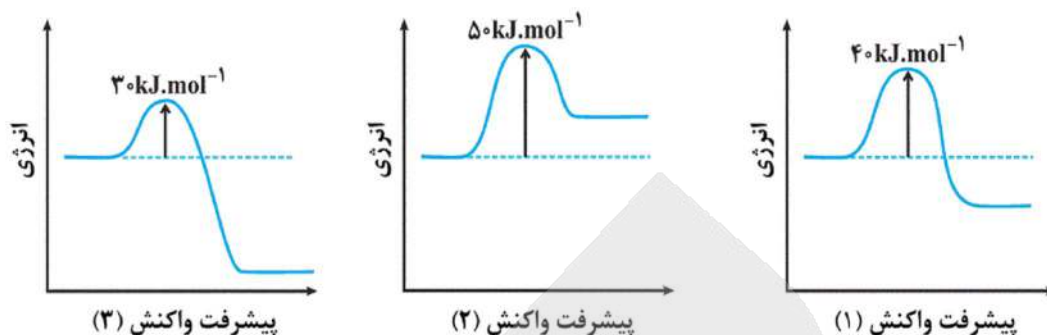
درصدی واکنش درون مبدل کاتالیستی را برابر ۸۰ درصد در نظر بگیرید و $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1})$

(۴) ۳۴/۲

(۳) ۴۲/۳

(۲) ۴۳/۲

(۱) ۳۷/۵



آ) اگر واکنش (۲) برگشت‌پذیر باشد، در شرایط یکسان سرعت این واکنش در جهت رفت کمتر از سرعت آن در جهت برگشت خواهد بود.

ب) در شرایط یکسان، واکنش مربوط به نمودار (۲) سرعت کمتری در مقایسه با واکنش‌های (۱) و (۳) دارد.

پ) واکنش‌های مربوط به (۱) و (۳) گرماده ولی واکنش (۲) گرماگیر است.

ت) در واکنش مربوط به نمودار (۲)، فراورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها پایدارترند.

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

۲۶۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری در میان ۸ عنصر فراوان سازنده سیاره زمین قرار ندارد.

(۲) از نخستین عنصر ساختگی در واکنشگاه هسته‌ای برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.

(۳) یکای جرم اتمی (amu) را با نماد u نیز نشان می‌دهند و مطابق تعریف، برابر جرم اتم ^1H در نظر گرفته می‌شود.

(۴) در میان ایزوتوپ‌های طبیعی دو عنصر لیتیم و کربن، در عنصر ^3Li برخلاف عنصر ^{35}Cl ، ایزوتوپ سنگین‌تر، فراوانی بیشتری دارد.

۲۶۲- جدول زیر داده‌هایی را درباره خودروهای یک کشور نشان می‌دهد. اگر نوعی خودرو در این کشور به ازای ۱۰۰ کیلومتر، ۱۰ لیتر

بنزین (C_8H_{18}) به چگالی 0.57 kg/L مصرف کند، با فرض این‌که همه بنزین در واکنش سوختن کامل شرکت کرده است.

برچسب این خودرو کدام است؟ ($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$) $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

برچسب آلاینده‌ی خودرو	گستره انتشار گاز کربن دی‌اکسید (گرم) به‌ازای طی کیلومتر
A	کم‌تر از ۱۲۰
B	۱۲۰-۱۴۰
C	۱۴۰-۱۵۵
D	۱۵۵-۱۷۰
E	۱۷۰-۱۹۰
F	۱۹۰-۲۲۵
G	بیش‌تر از ۲۲۵

(۱) A

(۲) D

(۳) E

(۴) G



۲۶۳- چند مورد از مطالب بیان شده زیر درست اند؟

- (آ) در بین ترکیبات تشکیل دهنده هوا، تهیه نیتروژن با خلوص بالا از همه دشوارتر است.
 (ب) هنگام قراردادن بادکنک پر از هوا داخل نیتروژن مایع، حجم آن به شدت افزایش می یابد.
 (پ) از تقطیر هوای مایع با دمای -200°C اولین گازی که جداسازی می شود، گاز نیتروژن است.
 (ت) جداسازی هلیوم از گاز طبیعی فرایندی دشوار است که توسط متخصصان کشورمان انجام می شود.
 (ث) مقدار ناچیزی از هلیوم در هوا و مقدار بیش تری از آن در لایه های زیرین پوسته زمین وجود دارد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶۴- اگر A, J, E, D, X, Y و Z به ترتیب از راست به چپ هفت عنصر متوالی از دوره سوم باشند و بیش ترین اختلاف شعاع

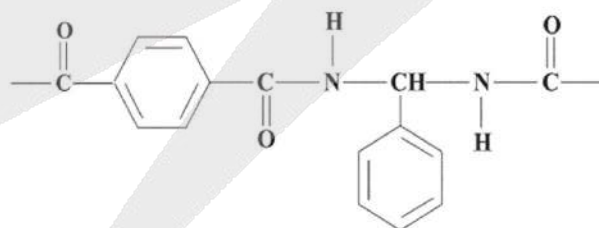
اتمی بین دو عنصر متوالی، میان دو عنصر E و J باشد، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) عناصر J و A در اثر ضربه تغییر شکل می دهند، ولی خرد نمی شوند.
 (۲) واکنش پذیری و خصلت نافلزای عنصر Y از عنصر X بیش تر است.
 (۳) در میان این عناصر بیش ترین شعاع اتمی و خصلت فلزی را عنصر A دارد.
 (۴) در میان عناصر نافلز این هفت عنصر، بیش ترین واکنش پذیری را عنصر Z دارد.
- ۲۶۵- یک مولکول بنزوئیک اسید و یک مولکول بنزالدهید در چند مورد از ویژگی های زیر تفاوت دارند؟

- وجود حلقه بنزنی
 - شمار پیوندهای اشتراکی
 - شمار اتم های اکسیژن
 - شمار اتم های هیدروژن
 - تعداد پیوندهای دو گانه
- ۱ (۰) ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳)

۲۶۶- بخشی از ساختار مولکول سازنده یک پلیمر به صورت زیر است، با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

($\text{H}=1, \text{C}=12, \text{O}=16, \text{N}=14 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) این پلیمر به خانواده پلی آمیدها تعلق دارد.
 (۲) بین مولکول های یکی از مونومر های سازنده آن پیوند هیدروژنی تشکیل می شود.
 (۳) واحدهای سازنده آن دی اسید و دی آمین هستند.
 (۴) اختلاف جرم مولی مونومر های سازنده آن 44g.mol^{-1} است.



- (۱) شیر منیزی که شامل کلسیم هیدروکسید است، یکی از رایج‌ترین آن‌ها است.
- (۲) سدیم هیدروژن کربنات یک ماده بازی و مؤثر در برخی ضدااسیدهاست.
- (۳) این مواد بخشی از اسید معده را خنثی کرده و pH آن را افزایش می‌دهند.
- (۴) از جمله داروهایی هستند که توسط پزشکان تجویز می‌شوند.

۲۶۸- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- (۱) در ترکیب منیزیم سیلیکات، چهار جفت الکترون پیوندی وجود دارد.
- (۲) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی سه مولکول فسفر تری کلرید، آمونیاک و گوگرد تری اکسید شبیه یکدیگر است.
- (۳) از تمام ترکیبات پتاسیم نیترات، هیدروژن سولفید و آلومینیم اکسید می‌توان به عنوان شاره در فرایند تولید برق از انرژی خورشیدی استفاده کرد.
- (۴) در دوره سوم جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، شعاع یونی همواره کاهش می‌یابد.

۲۶۹- چند مورد از مطالب بیان شده زیر درست‌اند؟

- (آ) گاز اتن در واکنش با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.
- (ب) استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب باعث افزایش بازده واکنش اکسایش پارازیلین به ترفتالیک اسید می‌شود.
- (پ) محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب پارازیلین را با بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند.
- (ت) اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید که مونومرهای سازنده پلیمر بطری آب هستند، در نفت خام به مقدار کمی وجود دارند.

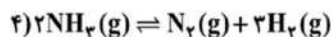
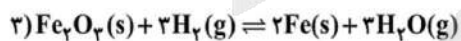
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

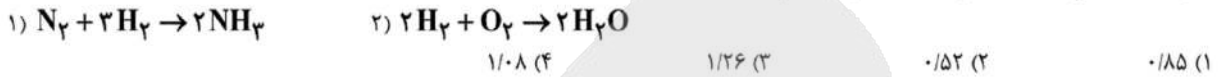
۲۷۰- با توجه به تعادل‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



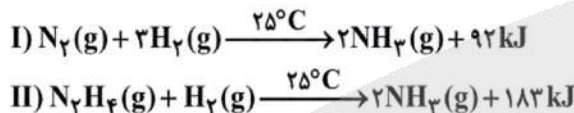
- (۱) با افزایش دما، سامانه تعادلی (۲) کم‌رنگ‌تر می‌شود.
- (۲) کاهش حجم سامانه تعادلی (۳) در دمای ثابت، موجب جابه‌جایی واکنش در جهت برگشت می‌شود.
- (۳) هرگاه به سامانه تعادلی (۴) در دما و حجم ثابت، مقداری گاز نیتروژن وارد شود، واکنش در جهت جابه‌جا می‌شود.
- (۴) افزایش دما، سبب کاهش مقدار ثابت تعادل (K) واکنش (۱) می‌شود.



- (۱) آرایش الکترونی فشرده گاز نجیب Ar_{18} به صورت $3p^6 3s^2 [Ne]$ می‌باشد.
- (۲) تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر X_{35} برابر با تعداد زیرلایه‌های اشغال شده آن می‌باشد.
- (۳) در اتم Ni_{28} ، تعداد ۹ الکترون با $l=2$ وجود دارد.
- (۴) ترتیب پر شدن زیرلایه‌های $6d$ ، $7s$ ، $5f$ و $6p$ به صورت $7s \rightarrow 6d \rightarrow 6p \rightarrow 5f$ می‌باشد.
- ۲۷۲- در واکنش‌های زیر جرم‌های یکسانی از N_2 و O_2 ناخالص مصرف و جرم‌های یکسانی از فراورده‌ها تولید می‌شود. درصد خلوص O_2 حدوداً چند برابر درصد خلوص N_2 است؟ (در هر دو واکنش، H_2 به مقدار کافی وجود دارد.)
($H=1$, $N=14$, $O=16$: $g \cdot mol^{-1}$)



- ۲۷۳- به ۷۵ میلی‌لیتر از محلول ۴٪ جرمی سدیم هیدروکسید در آب به چگالی $1/2 g \cdot mL^{-1}$ چند میلی‌لیتر آب اضافه شود تا محلول ۴۵٪ مولار آن به دست آید؟ ($Na=23$, $O=16$, $H=1$: $g \cdot mol^{-1}$)
- (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۲۵
- ۲۷۴- دانش‌آموزی ترکیبی را به اشتباه «۲-اتیل - ۲، ۳، ۴-تری متیل پنتان» نام‌گذاری کرده است. نام صحیح این ترکیب کدام است؟
- (۱) ۲، ۳، ۴-تری متیل هگزان (۲) ۳، ۴، ۵-تری متیل هگزان (۳) ۴-اتیل - ۲، ۳، ۴-تری متیل پنتان (۴) ۲-اتیل - ۲، ۳، ۴-تری متیل پنتان
- ۲۷۵- کدام گزینه نادرست است؟ ($H=1$, $N=14$: $g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) در واکنش (II) ضمن تشکیل ۶/۸ g آمونیاک، مقدار ۳۶/۶ kJ انرژی آزاد می‌شود.
- (۲) اگر حجم گاز H_2 مصرف شده در شرایط STP در واکنش (I) برابر ۳/۳۶ لیتر باشد، مقدار انرژی آزاد شده در این واکنش برابر ۴/۶ kJ خواهد بود.
- (۳) واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I) پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) هستند.
- (۴) مقدار گرمای آزاد شده در هر واکنش ناشی از تفاوت انرژی جنبشی گونه‌های درون واکنش است.
- ۲۷۶- چه تعداد از عبارات‌های زیر در رابطه با تفلون صحیح است؟
- (الف) جرم و حجم مولی این پلیمر دقیقاً برابر با مجموع جرم و حجم مولی مونومرهای سازنده آن است.
- (ب) در این پلیمر ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (پ) نقطه ذوب بالا، مقاومت در برابر گرما و انحلال در حلال‌های آلی، جزء ویژگی‌های مهم آن است.
- (ت) از آن در تهیه ظروف نجسب، نوار تفلون و کف اتو استفاده می‌شود.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۲۷۷- چه تعداد از موارد زیر در مورد آسپرین درست است؟
- (آ) ۶۰ درصد جرم آن را کربن تشکیل می‌دهد.
- (ب) با افزودن سه مول H_2 به ۱ مول آسپرین، تمامی پیوندهای آن از نوع یگانه می‌شوند.
- (پ) با انحلال در آب باعث افزایش غلظت یون‌ها در آب می‌شود.
- (ت) برای کاهش عوارض جانبی آن می‌توان از موادی دارای کاتیون فلزی استفاده کرد.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- ۲۷۸- در کدام ترکیب مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن صفر است؟
- (۱) اتین (۲) استیک اسید (۳) فرمیک اسید (۴) اتیلن گلیکول

۲۷۹- اعداد زیر مربوط به آنتالپی فروپاشی شبکه چهار ترکیب NaCl ، NaBr ، NaI و NaO است، کدام عدد مربوط به NaCl است؟

(۱) ۴۱۱

(۲) ۵۶۹

(۳) ۳۹۲

(۴) ۶۴۳

۲۸۰- اگر جدول ثابت تعادل و دمای یک واکنش به صورت روبه‌رو باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) واکنش موردنظر یک واکنش گرماگیر است.

(۲) در این واکنش نسبت $\frac{E_a(\text{رفت})}{E_a(\text{برگشت})}$ بیشتر از ۱ است.

(۳) تغییر حجم می‌تواند اثری بر تعادل نداشته باشد.

(۴) افزایش دما تنها سرعت واکنش رفت را افزایش می‌دهد.

دما	K
۲۰۰	۱
۴۰۰	۱/۵
۶۰۰	۳/۵

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



[www.
arefonline.ir](http://www.arefonline.ir)



مرکز مشاوره عارف





پاسخنامه آزمون ۲۴ خردادماه ۹۸ اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان به ترتیب حروف الفبا

زمین شناسی

روزبه اسحاقیان - محمود ثابت اقلیدی - مهدی جباری - معصومه خسرو نژاد - بهزاد سلطانی - مهرداد نوری زاده

ریاضی

محمد مصطفی ابراهیمی - امیر هوشنگ انصاری - حجت انصاری - علی حاجیان - حسین حاجیلو - فرهاد حامی - آریان حیدری - طاهر دادستانی - سجاد داوطلب - حمیدرضا دهقانی - رضا ذاکر محمدامین روانبخش - بابک سادات - سامان سلامیان - علی اصغر شریفی - علی شهبازی - عزیزالله علی اصغری - محمدجواد محسنی - مهدی ملازمضانی - سروش موئینی - شهرام ولایی - سهند ولی زاده

زیست شناسی

علیرضا آروین - امیرحسین بهروزی فرد - محمدحسن بیگی - علی جوهری - سپهر حسنی - حمید راهواره - سهیل رحمان پور - ایمان رسولی - محمد مهدی روزبهانی - فاضل شمس - مجتبی عطار - مهرداد محبی - حسن محمدنشتایی - جواد مهدوی قاجاری - سینا نادری

فیزیک

محمد اسدی - عباس اصغری - محمد اکبری - امیرحسین برادران - مهدی طالبی - سیاوش فارسی - عبدالله فقه زاده - بهادر کامران - مصطفی کیانی - وحید مجدآبادی - فاروق مردانی

شیمی

حامد اسماعیلی - امیرعلی برخورداریون - سیدسامان پنی جمالی - کامران جعفری - مرتضی خوش کیش - حامد رواز - مرتضی زارعی - علیرضا شیخ الاسلامی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره میکائیل غراوی - محمدپارسا فراهانی - فاضل قهرمانی فرد - علی مؤیدی - حسین ناصری ثانی - محمد وزیری

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسؤل درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسؤل درس مستندسازی
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان سمیرا نجف پور	بهزاد سلطانی - سحر صادقی - آریین فلاح اسدی	لیدا علی اکبری
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهدی ملازمضانی ایمان چینی فروشان	علی مرشد - محمدامین روانبخش علیرضا رفیعی - مهدی نیکزاد	فرزانه دانایی
زیست شناسی	مهدی آرام فر محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره مازیار اعتمادزاده	مهرداد محبی - مجتبی عطار - امیررضا پاشاپور یگانه	لیدا علی اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	نیلوفر مرادی	عرفان مختارپور - امیرمهدی جعفری امیررضا صدریکتا - مهدی طالبی - سروش محمودی	الهه مرزوق
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی پور	مصطفی رستم آبادی	ایمان حسین نژاد - محمد وزیری میینا شرافتی پور - ساجد شیرین طرزمی	الهه شهبازی

زهرالسادات غیائی

مدیر گروه

آریین فلاح اسدی

مسؤل دفترچه آزمون

مدیر گروه: فاطمه رسولی نسب - مسؤل دفترچه: لیدا علی اکبری

مستندسازی و مطابقت مصوبات

حمید محمدی

ناظر چاپ

با کانال اینستاگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @kanoonir_12t

با کانال تلگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @zistkanoon2



زمین شناسی

۱۰۱-

(معدنی پیری)

قانون اول کپلر: هر سیاره در مداری بیضوی، چنان به دور خورشید حرکت می کند که خورشید همواره، در یکی از دو کانون آن قرار دارد.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

۱۰۲-

(معدنی پیری)

با حرکت ورقه های سنگ کره و ایجاد فشار و گرمای زیاد در مناطق مختلف سنگ های دگرگونی به وجود آمدند. (سنگ های دگرگونی مانند کوارتزیت، هورنفلز و شیست)

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

۱۰۳-

(روزبه اسحاقیان)

نخستین تریلوبیت ها، در دوره کامبرین و اولین گیاهان گلدار در دوره کرتاسه به وجود آمده اند. این زمان ها را به صورت زیر مرتب می کنیم:

کامبرین - اردوئین - سیلورین - پرمین - پریام - تریاس - ژوراسیک - کرتاسه - ترشیاری

در نتیجه شاهد هستیم که رسوبات دوره دونین، پرمین و ژوراسیک تحت تأثیر فرسایش از بین رفته اند. پس شاهد ۳ وقفه در توالی رسوبی هستیم:

۱- بین سیلورین و کربونیفر

۲- بین کربونیفر و تریاس

۳- بین تریاس و کرتاسه

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۶ و ۱۸)

۱۰۴-

(بهزار سلطانی)

در آخرین مرحله چرخه ویلسون (مرحله برخورد)، با بسته شدن اقیانوس و برخورد ورقه ها، رسوبات اقیانوسی، رشته کوه ها را به وجود می آورند.

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۲۰)

۱۰۵-

(سراسری قارچ از کشور ۸۶)

در روز اول مهر (اول پاییز) و روز اول فروردین (اول بهار) خورشید بر استوا عمود می تابد. بنابراین طول روز و شب در تمام نقاط زمین یکسان و برابر ۱۲ ساعت است. (آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۶-

(بهزار سلطانی)

با توجه به این که درصد وزنی سرب ۰/۰۱۶ می باشد (غلظت کلارک سرب: برابر ۰/۰۰۱۶ درصد است)، این عنصر بی هنجاری مثبت داشته و کانه اصلی آن گالن می باشد. آهن و مس نیز دارای مقادیر کمتر از غلظت کلارک هستند. (بی هنجاری منفی) دلایل نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: غلظت مس کمتر از غلظت کلارک آن در پوسته (۰/۰۰۷ درصد) می باشد (بی هنجاری منفی دارد) و استخراج آن مقرون به صرفه نیست.

گزینه ۲: غلظت مس پایین بوده و نمی تواند به عنوان کانه کالکوپیریت در نظر گرفته شود.

گزینه ۴: منگنز بی هنجاری منفی و سرب بی هنجاری مثبت دارد.

(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی) (زمین شناسی، صفحه های ۲۹ تا ۳۲)

۱۰۷-

(سراسری تهری ۹۴ با تغییر)

ذخایر سرب و روی موجود در سنگ های آهنی، مس موجود در شیل ها و ماسه سنگ ها و اورانیوم موجود در ماسه سنگ ها، نمونه ای از کاسنگ های رسوبی مهم هستند. گاهی نیز آب های روان، کانی ها را از سنگ ها جدا کرده و در مسیر رود آن ها را ته نشین و ذخایر پلاستی را تشکیل می دهند. برای مثال از هزار سال پیش تاکنون در منطقه تخت سلیمان تکاب از رودخانه زرشوران طلا برداشت می شود.

(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی) (زمین شناسی، صفحه ۳۵)

۱۰۸-

(روزبه اسحاقیان)

سخت ترین کانی بعد از الماس، کزندوم نام دارد که اگر سرخ باشد، یاقوت سرخ و اگر آبی باشد، یاقوت کبود نامیده می شود.

(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی) (زمین شناسی، صفحه ۴۰)

۱۰۹-

(بهزار سلطانی)

مواد آلی در طی تبدیل رسوبات ریزدانه به سنگ مادر، از طریق یک سری واکنش های شیمیایی به نفت خام تبدیل می شوند.

(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی) (زمین شناسی، صفحه ۴۳)

۱۱۰-

(روزبه اسحاقیان)

شکل قسمتی از مقطع یک رودخانه منحنی شکل را نشان می دهد که در نقطه A' میزان فرسایش نسبت به نقطه A بیش تر است و تفرع رودخانه در نقطه A' دیده می شود. در منطقه فرسایش یافته، بیش ترین سرعت آب جریان داشته است.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۱)

۱۱۱-

(سراسری قارچ از کشور ۹۷)

وقتی چاهی در یک سفره تحت فشار حفر شود، آب در آن بالا می آید. ارتفاعی که آب تا آن جا بالا می آید با سطح پیزومتریک مشخص می شود.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۵)

۱۱۲-

(مهرادر توری زاده)

$I - O = \Delta S$	$I > O \rightarrow$ بیلان مثبت
	$I < O \rightarrow$ بیلان منفی
ب (پ) $48 - 45 = +3m^3$	آ (پ) $19 - 23 = -4m^3$
ت (پ) $27 - 29 = -2m^3$	پ (پ) $22 - 19 = +3m^3$

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه ۵۸)



۱۱۳-

(معمور ثابت اقلیری)

سنگ های تیخیری (سنگ گچ و سنگ نمک) انحلال پذیری زیادی دارند و برای پی سد مناسب نیستند. سنگ کوارتزیت تکیه گاه مناسبی برای سازه های سنگین می باشد. ماسه سنگ ها استحکام لازم برای پی سازه ها را دارند.

سنگ آهک ضخیم لایه که فاقد حفرات انحلالی باشد، پی و تکیه گاه خوبی برای احداث سازه می باشد. (زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۷۲)

۱۱۴-

(معمور ثابت اقلیری)

رسوباتی که از طریق رودخانه، به مخزن سد حمل می شوند، به تدریج از ظرفیت مفید مخزن سد می کاهند. در نتیجه سد بخش قابل توجهی از ظرفیت خود را از دست می دهد. (زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۷۴)

۱۱۵-

(معمومه فسروئزاد)

در بخش زیراساس که به عنوان لایه زهکش عمل می کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می شود. (زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۸)

۱۱۶-

(معدری بیاری)

فلوئور در ترکیب کانی های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد وجود دارد. (زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه ۹۴)

۱۱۷-

(بوزار سلطانی)

عنصر فلوئور در کاهش ابتلا به پوکی استخوان مؤثر است که در ترکیب کانی های رسی، میکای سیاه و زغال سنگ می تواند یافت شود. (زمین شناسی و سلامت) (زمین شناسی، صفحه ۹۴)

۱۱۸-

(مهرداد نوری زاده)

در پهنه سندانج - سیرجان، معادن سرب و روی ایران کوه وجود دارد (فصل ۷). مهم ترین منشأ کادمیم، در معادن سرب و روی است. (زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه های ۹۳ و ۱۲۶)

۱۱۹-

(بوزار سلطانی)

علت اصلی زمین لرزه حرکت و جابه جایی ورقه های سنگ کره در مقابل نیروهای وارده است. مواد در ابتدا در مقابل این نیروها رفتار الاستیک از خود نشان می دهند. چنانچه تنش از مقاومت سنگ بیشتر شود، سنگ دچار شکستگی شده و انرژی زمین لرزه از عمل شکستگی به صورت امواج لرزهای آزاد می شود. (پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۶)

۱۲۰-

(سراسری قارج از کشور ۹۴)

شکل صورت سؤال یکی از امواج سطحی می باشد. امواج سطحی در اثر برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه ها و سطح زمین ایجاد می شوند.

۱۲۱-

(مهرداد نوری زاده)

اگر لایه های سنگی طوری خم شوند که لایه های قدیمی تر در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می شود و چنانچه لایه های جدیدتر در مرکز و لایه های قدیمی تر در حاشیه چین قرار گیرند، چین از نوع ناودیس است. اولین گیاه آونددار (D) در دوره سیلورین می زیسته است. پس ترتیب لایه ها از قدیم به جدید (از راست به چپ) به صورت زیر است:

A	C	D	B	D	C	A	یا	A	D	C	B	C	D	A
---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---

چون لایه B جوان تر از همه است، باید در مرکز قرار گیرد.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۸ و ۱۱۴)

۱۲۲-

(مهرداد نوری زاده)

توفه ها، نوعی سنگ آذرآواری (نه رسوبی) هستند. (رد گزینه های «۱» و «۲») و زمانی تشکیل می شوند که خاکسترهای آتشفشانی در محیط های دریایی، به خصوص در نقاط کم عمق و نزدیک به سطح آب، ته نشین شوند. (رد گزینه «۴» و تایید گزینه «۳») (پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۱۵)

۱۲۳-

(بوزار سلطانی)

توالی رسوبی منظم از ویژگی های پهنه کپه داغ بوده که دارای ذخایر عظیم گازی می باشد. (زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۲۶)

۱۲۴-

(بوزار سلطانی)

مطابق با نقشه پراکندگی قله های آتشفشانی ایران در صفحه ۱۳۵ کتاب درسی از میان گزینه های مطرح شده در سؤال فقط آتشفشان های بزمان و تفتان نزدیک هم اند. (زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۳۵)

۱۲۵-

(مهرداد نوری زاده)

گروهی از پدیده های زمین شناختی مانند غارها، گل افشان ها، آبشارها و ... که ارزش بالایی از نظر علمی و آموزشی یا زیبایی ویژه داشته و یا بسیار کمیاب هستند، به عنوان میراث زمین شناسی معرفی می شوند.

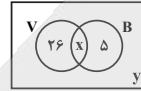
(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۳۷)



ریاضی

۱۲۶-

(سهند ولی زاده)



اگر تعداد اعضای تیم والیبال را با $n(V)$ و تعداد اعضای تیم بسکتبال را با $n(B)$ نشان دهیم، با توجه به نمودار ون روبهرو داریم:

$$n(V) = 4n(B) \Rightarrow 26 + x = 4(x + 5)$$

$$\Rightarrow 26 + x = 4x + 20 \Rightarrow 3x = 6 \Rightarrow x = 2$$

تعداد کل اعضای کلاس ۵۰ نفر است. بنابراین:

$$26 + x + 5 + y = 50 \Rightarrow 26 + 2 + 5 + y = 50 \Rightarrow y = 17$$

در نتیجه ۱۷ نفر از دانش آموزان عضو هیچ یک از دو تیم نیستند.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۲۷-

(امیر هوشنگ انصاری)

$$\sin x + \cos x = \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{25}{16} \Rightarrow \sin x \cos x = \frac{9}{32} (*)$$

$$\text{حال داریم: } \tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\cos x \sin x} = \frac{1}{\cos x \sin x}$$

$$\xrightarrow{(*)} \sqrt{\tan x + \cot x} = \sqrt{\frac{1}{\frac{9}{32}}} = \sqrt{\frac{32}{9}} = \frac{4\sqrt{2}}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی، ۱۳۲ تا ۱۳۶) (ریاضی، ۲، صفحه ۷۸)

۱۲۸-

(یابک سادات)

اول مخرج کسر سمت چپ تساوی را گویا می کنیم:

$$A = \frac{x-1}{\sqrt{x}-1} \times \frac{\sqrt{x^2} + \sqrt{x} + 1}{\sqrt{x^2} + \sqrt{x} + 1} = \frac{(x-1)(\sqrt{x^2} + \sqrt{x} + 1)}{x-1} = \sqrt{x^2} + \sqrt{x} + 1$$

حال براساس خواسته مسئله در دو جمله اول از $\sqrt{x}$ فاکتور می گیریم:

$$\sqrt{x}(\sqrt{x} + 1) + 1 = \sqrt{x}f(x) + 1 \Rightarrow f(x) = \sqrt{x} + 1$$

اکنون معادله $f(x) = -1$ را حل می کنیم:

$$\sqrt{x} + 1 = -1 \Rightarrow \sqrt{x} = -2 \Rightarrow x = -8$$

(ترکیبی) (ریاضی، ۱۳۸ تا ۱۴۱) (ریاضی، ۲، صفحه های ۶۳ تا ۶۸)

۱۲۹-

(مهمبر امین روانپزش)

نامعادله را به دو نامعادله مجزا تقسیم می کنیم و در آخر از جوابها اشتراک می گیریم:

$$1) x \leq \frac{x^2}{x-1} \Rightarrow \frac{x^2}{x-1} - x \geq 0 \Rightarrow \frac{x^2 - x^2 + x}{x-1} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x-1} \geq 0 \xrightarrow{x \neq 1} x \leq 0 \text{ یا } x > 1$$

$$2) \frac{x^2}{x-1} < 1 \Rightarrow \frac{x^2 - x + 1}{x-1} < 0 \xrightarrow{\text{صورت همواره مثبت است}} x - 1 < 0$$

$$\Rightarrow x < 1$$

از اشتراک جوابها نتیجه می شود:

$$x \leq 0$$

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی، ۱۱۸ تا ۱۲۱ و ۹۳)

۱۳۰-

(آریان میرری)

دامنه تابع، $\mathbb{R} - \{-3\}$ است، پس $x = -3$ تنها ریشه مخرج کسر است. از آنجا که مخرج به صورت یک عبارت درجه دوم است؛ پس باید ریشه

مضاعف $x = -3$ داشته باشد، به عبارتی به صورت $A(x+3)^2$ در بیاید.

از مقایسه عبارت $2x^2 + cx + d$ با عبارت $A(x+3)^2$ واضح است که

$$x^2 + 6x + 9$$

$$A = 2 \text{ بوده و در نتیجه } c = 12 \text{ و } d = 18 \text{ خواهد بود.}$$

حال دقت کنید که تابع $f(x) = \frac{2x^2 + ax + b}{2x^2 + 12x + 18}$ قرار است یک تابع ثابت شود. برای این منظور باید صورت کسر به صورت ضربی از مخرج در آید، با

مقایسه جملات اول صورت و مخرج، مشخص می شود که صورت قرار است

$\frac{2}{3}$ برابر مخرج باشد، پس این نسبت در بقیه جملات صورت و مخرج نیز

$$\begin{cases} a = \frac{2}{3}(12) = 8 \\ b = \frac{2}{3}(18) = 12 \end{cases}$$

برقرار است، یعنی:

و نهایتاً تابع به صورت تابع ثابت $y = \frac{2}{3}$ با دامنه $\mathbb{R} - \{-3\}$ خواهد بود.

$$\frac{a-b+c-d}{k} = \frac{8-12+12-18}{3} = \frac{-10}{3} = -\frac{10}{3}$$

پس:

(ترکیبی) (ریاضی، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۸ تا ۱۴۰) (ریاضی، ۳، صفحه ۲)

۱۳۱-

(مهمبر رضا دهقانی)

از بین ۱۰ پرسش می خواهیم ۷ پرسش را جهت پاسخ گویی انتخاب کنیم به طوری که حداقل ۴ تا از بین ۵ پرسش اول انتخاب کنیم. پس:

$$\binom{5}{4} \times \binom{5}{2} + \binom{5}{5} \times \binom{5}{1} = 5 \times 10 + 1 \times 5 = 55$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، ۱۳۳ تا ۱۳۵)

۱۳۲-

(سروش موئینی)

تعداد کل حالتها $n(S) = \binom{10}{2} = 45$ است. تعداد حالات مطلوب:

$$\begin{cases} \text{دو مهره سفید: } (2,5), (3,4) \\ \text{دو مهره سیاه: } (2,5), (3,4) \\ \text{یکی سفید و یکی سیاه: } (1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2) \end{cases}$$

$$\frac{n(A)}{n(S)} \Rightarrow P(A) = \frac{9}{45} = 0.2$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ۱۳۶ تا ۱۴۱)

۱۳۳-

(شهرام ولایی)

باید شیب دو خط قرینه و معکوس هم باشد از طرفی محل برخورد در ناحیه چهارم است:

$$\frac{m}{m+1} = \frac{2m-1}{2} \Rightarrow 2m^2 - m - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\checkmark \boxed{m=1} \Rightarrow \begin{cases} x-2y=4 \\ 2x+y=3 \end{cases} \Rightarrow A \begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 5$$

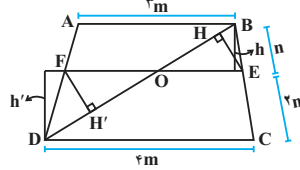
در ناحیه چهارم قرار دارد



$$\Rightarrow \frac{\hat{A\hat{O}B}}{\hat{A\hat{O}C}} = \frac{105^\circ}{120^\circ} = \frac{7}{8} = 0.875$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶) (ریاضی ۲، برگرفته از تمرین ۳، صفحه ۳۰)

(ممبریوار مسنی)



با توجه به اطلاعات داده شده
شکل روبه‌رو را رسم می‌کنیم:

$$S_{\Delta OBE} = \frac{OE \times h}{2}$$

$$S_{\Delta OFD} = \frac{OF \times h'}{2}$$

$$\frac{h}{h'} = \frac{n}{m} \Rightarrow h' = \frac{m}{n}h$$

$$\Delta BCD: \frac{OE}{CD} = \frac{BE}{BC} \Rightarrow \frac{OE}{m} = \frac{n}{m} \Rightarrow OE = \frac{n}{m}m$$

$$\Delta BDA: \frac{OF}{AB} = \frac{DF}{AD} \Rightarrow \frac{OF}{m} = \frac{n}{m} \Rightarrow OF = \frac{n}{m}m$$

حال داریم:

$$\frac{S_{\Delta OBE}}{S_{\Delta OFD}} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{n}{m}m \times h}{\frac{1}{2} \times \frac{m}{n}m \times h'} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{S_{\Delta OBE}}{S_{\Delta OFD}} = \frac{\frac{1}{2} \times EH \times OB}{\frac{1}{2} \times FH' \times OD}$$

$$= \frac{n \times EH}{m \times FH'} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{EH}{FH'} = \frac{m}{n}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

(رضا زاکر)

$$f(x) = \begin{cases} -(2x-8) + (x+3) = -x+11, & x < -3 \\ -(2x-8) - (x+3) = -3x+5, & -3 \leq x \leq 4 \\ (2x-8) - (x+3) = x-11, & x > 4 \end{cases}$$

بنابراین تابع در بازه $x > 4$ اکیدا صعودی است (خط با شیب مثبت)

$$y = x - 11 \Rightarrow x = y + 11 \xrightarrow{y=x+11} y = x + 11$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = x + 11$$

برای تعیین دامنه f^{-1} ، برد f را در این بازه تعیین می‌کنیم:

$$y = x - 11 \xrightarrow{x > 4} x - 11 > 4 - 11 \Rightarrow x - 11 > -7 \Rightarrow f(x) > -7$$

برد تابع f در این بازه، همان دامنه f^{-1} می‌باشد.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ و ۲۴ تا ۲۹)

(ممبرمصطفی ابراهیمی)

$$B(-1,0) \text{ و } A = (\cos \frac{\pi}{3}, \sin \frac{\pi}{3}) = (\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$$

$$AB = \sqrt{(\frac{1}{2} - (-1))^2 + (\frac{\sqrt{3}}{2} - 0)^2} = \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{3}{4}} = \sqrt{\frac{12}{4}} = \sqrt{3}$$

طول کمان AB هم برابر زاویه $\hat{A\hat{O}B}$ است و $\frac{2\pi}{3}$ می‌شود.

$$m = -\frac{1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x+y=-8 \\ 2x-2y=3 \end{cases} \Rightarrow B \begin{pmatrix} -\frac{13}{4} \\ \frac{19}{4} \end{pmatrix}$$

در ناحیه سوم قرار دارد

بنابراین با توجه به گزینه‌ها m در فاصله $0 < m < 2$ قرار دارد.

(هنرسه تمثیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(ممبریوار مسنی)

برای این که معادله $mx^2 + 4x + m - 2 = 0$ دارای دو ریشه متمایز مثبت باشد، باید جمع و ضرب ریشه‌ها و همچنین دلتای آن مثبت باشند.

$$S > 0 \Rightarrow \frac{-4}{m} > 0 \Rightarrow m < 0 \quad (I)$$

$$P > 0 \Rightarrow \frac{m-2}{m} > 0 \Rightarrow m < 0 \text{ یا } m > 2 \quad (II)$$

$$\Delta > 0 \Rightarrow 16 - 4m(m-2) > 0 \Rightarrow 4 - m(m-2) > 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 2m - 4 < 0 \Rightarrow 1 - \sqrt{5} < m < 1 + \sqrt{5} \quad (III)$$

اشتراک سه شرط داده شده برابر است با بازه $(1 - \sqrt{5}, 0)$ که فقط عدد صحیح -۱ در آن قرار دارد.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳ و ۱۶ تا ۱۸)

(سامان سلامیان)

زمان طی شده یک مسیر از تقسیم طولش بر سرعت طی کردن آن پیدا می‌شود.

$$\frac{\sqrt{4+x^2}}{2} + \frac{9-x}{4} = 2 \Rightarrow 2\sqrt{4+x^2} + \frac{9}{2} - x = 8$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{4+x^2} = \frac{7}{2} + x$$

طرفین به توان ۲:

$$4(4+x^2) = \frac{49}{4} + 7x + x^2 \Rightarrow 3x^2 - 7x + \frac{15}{4} = 0$$

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{(-7)^2 - 4(3)(\frac{15}{4})}}{6} = \left\{ \frac{7}{6}, \frac{5}{2} \right\}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

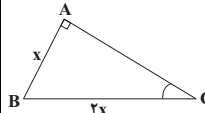
(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

که هر دو قابل قبولند.

(مسیرن شافیلو)

ابتدا توجه کنید که در شکل زیر داریم:

$$\sin \hat{C} = \frac{AB}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \hat{C} = 30^\circ \Rightarrow \hat{B} = 60^\circ$$



نقطه‌ای که از سه ضلع مثلث به یک فاصله است، نقطه هم‌رسمی نیمسازهای داخلی آن است، پس در شکل زیر OA ، OB و OC به ترتیب نیمسازهای زاویه‌های A ، B و C هستند. در دو مثلث OAB و OAC مجموع زاویه‌های داخلی را برابر 180° قرار می‌دهیم تا $\hat{A\hat{O}B}$ و $\hat{A\hat{O}C}$ را به دست آوریم:

$$45^\circ + 30^\circ + \hat{A\hat{O}B} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A\hat{O}B} = 105^\circ$$

$$45^\circ + 15^\circ + \hat{A\hat{O}C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A\hat{O}C} = 120^\circ$$



$$\frac{20}{21} = \frac{1}{21}$$

$$\frac{4}{20} \times 100 = 20$$
 بیش‌تر هستند بنابراین ۲۰ درصد داده‌ها از میانگین بیشتر هستند. (آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

(سروش موئینی)
 $\bar{x} = 12 \Rightarrow$ مجموع اختلاف داده‌ها از ۱۲ صفر است.

$$\sum_{i=1}^{20} (x_i - 12)^2 = 180$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{20} (x_i - 12)^2}{20} = \frac{180}{20} = 9 \Rightarrow \sigma = 3$$

$$cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 25\%$$
 (آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(ظاهر دارستانی)
 این مسئله مانند آن است که در جایگشت‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ احتمال آن‌که اعداد ۲، ۳ و ۴ در جایگاه خود نباشد به شرط آن‌که یک در جایگاه خود باشد را به‌دست آوریم:

$$\left. \begin{array}{l} 1234 \\ 1243 \\ 1342 \\ 1324 \\ 1432 \\ 1423 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{احتمال موردنظر} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$
 (ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۶)

(موری ملارمقانی)
 در تابع fog داریم:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = f(x^3 - x) = x^6 - 2x^4 + x^2 + 1$$

$$\frac{x^3 - x = t}{x^6 - 2x^4 + x^2 = t^2} \Rightarrow f(t) = t^2 + 1$$
 برای به دست آوردن $f(3)$ داریم:
 $f(3) = 3^2 + 1 = 10$
 (تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

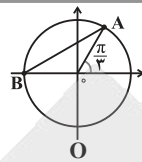
(ظاهر دارستانی)
 $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x \Rightarrow \sin^2 x = \sin^2 x \Rightarrow x = k\pi \pm x$

$$\Rightarrow x = k\frac{\pi}{4}, x = k\frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow x = k\frac{\pi}{4} \mid x \in [0, \pi] \Rightarrow x = 0, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}, \pi$$
 (مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۸)

(علی شهرابی)
 چون حاصل حد نامتناهی شده است، پس k می‌تواند یکی از ریشه‌های $x^2 + x - 12 = 0 \Rightarrow x = 3, -4$ مخرج باشد. پس:
 در هر دو حالت حد را حساب می‌کنیم:

$$1) k = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{1-x}{x^2 + x - 12} = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{1-x}{(x-3)(x+4)} = \frac{-2}{7} = -\infty$$



$$\frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{3\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}\pi}{9}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵ و ۷۲ تا ۷۶)

(سعد ولی‌زاده)

$$(1,0) \Rightarrow a + \log_y(b+6) = 0 \quad (1)$$

$$(5,1) \Rightarrow a + \log_y(\delta b + 6) = 1 \quad (2)$$

$$\frac{(2)-(1)}{(2)-(1)} \rightarrow \log_y(\delta b + 6) - \log_y(b+6) = 1$$

$$\frac{(\delta b + 6)}{(b + 6)} = y \Rightarrow \frac{\delta b + 6}{b + 6} = y \Rightarrow \delta b + 6 = yb + 12 \Rightarrow b = 2$$

$$a + \log_y(b+6) = 0 \Rightarrow a + 3 = 0 \Rightarrow a = -3$$

$$f(x) = -3 + \log_y(2x+6)$$

$$\Rightarrow f(-1) = -3 + \log_y^{\frac{4}{3}} = -3 + 2 = -1$$
 (توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۱ و ۱۱۴)

(علی اصغر شریفی)
 تابع f اکیداً نزولی است، پس با کاهش x مقدار آن افزایش می‌یابد. با توجه به آن که f در $x=1$ پیوسته است و مقدار تابع f در $x=1$ برابر با ۶ می‌شود، پس وقتی $x \rightarrow 1^-$ ، $f(x) < 6$ است:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} [f(x)] = [6^+] = 6$$
 همچنین تابع g اکیداً صعودی است، پس با کاهش x مقدار نیز کاهش می‌یابد. تابع g در $x=1$ پیوسته است و مقدار آن در $x=1$ برابر با ۳ است، پس وقتی $x \rightarrow 1^-$ ، $g(x) < 3$ است:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} [g(x)] = [3^-] = 3 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{[f(x)]}{[g(x)]} = \frac{6}{3} = 2$$
 (ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(غره غامی)
 تابع $f(x)$ در $x=1$ پیوسته است، بنابراین داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1) \Rightarrow 1 - a = -4 + 2a - 1 \Rightarrow a = 2$$
 در نتیجه ضابطه تابع به صورت $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & x \geq 1 \\ -4x + 3 & x < 1 \end{cases}$ خواهد بود.
 حال مقدار $f(2a)$ را به‌دست می‌آوریم:

$$f(2a) = f(4) = 4^2 - 2(4) = 8$$
 (عد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

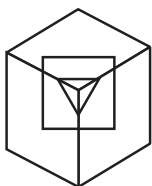
(عزیزالله علی‌اصغری)
 برای یافتن میانگین ابتدا باید مجموع تمام داده‌ها را حساب کنیم:

$$\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \dots + \frac{1}{19 \times 20} + \frac{1}{20 \times 21}$$

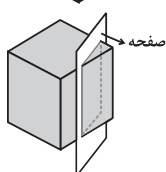
$$= (1 - \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) + \dots + (\frac{1}{19} - \frac{1}{20}) + (\frac{1}{20} - \frac{1}{21}) = 1 - \frac{1}{21} = \frac{20}{21}$$



(عیت انماری)



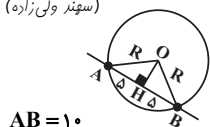
۱۵۳- قطر هر سطح جانبی مکعب $10\sqrt{2}$ می باشد. اگر به صورت روبه رو صفحه مورد نظر مکعب را قطع کند، سطح مقطع مثلثی خواهد بود که می تواند متساوی الاضلاع با ضلع حداکثر $10\sqrt{2}$ باشد و یا اینکه مثلث متساوی الساقین با قاعده حداکثر $10\sqrt{2}$ و ساق های کوچک تر از $10\sqrt{2}$ باشد.



اگر صفحه عمود بر یکی از صفحات مکعب آن را قطع کند، سطح مقطع آن مستطیلی خواهد بود که یک ضلع آن 10 و ضلع دیگر کوچک تر مساوی $10\sqrt{2}$ خواهد بود و مستطیل با ترکیب گزینه «۴» تشکیل نخواهد شد.

(هنر سه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۲۴ و ۱۲۵)

(سفر ولی زاده)



AB=10

در مثلث متساوی الساقین ارتفاع، میانه، نیمساز بر هم منطبق اند.

ابتدا فاصله مرکز از خط $\Delta x + 12y = 0$ (OH) را بدست می آوریم:

$$O(-\frac{4}{3}, -\frac{6}{3}) = (2, -2)$$

$$OH = \frac{|10 - 24|}{\sqrt{25 + 144}} = \frac{14}{13} = 2$$

$$R^2 = 25 + 4 \Rightarrow R = \sqrt{29}$$

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{16 + 24 - 4c} = \sqrt{29}$$

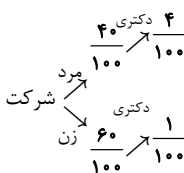
$$\frac{1}{2} \sqrt{42 - 4c} = \sqrt{29} \Rightarrow \frac{1}{4} \times 4(13 - c) = 29$$

$$13 - c = 29 \Rightarrow c = -16$$

(هنر سه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۹ و ۱۴۲)

(علی فامیان)

۱۵۵- فضای نمونه ای در این مسأله تعداد حالاتی است که مدرک دکتری دارند.



$$\Rightarrow \text{احتمال مدرک دکتری} = \frac{40}{100} \times \frac{4}{100} + \frac{60}{100} \times \frac{1}{100}$$

$$= 0.016 + 0.006 = 0.022$$

حال احتمال آن که فرد انتخاب شده مدرک دکتری داشته و مرد باشد را حساب می کنیم:

$$\frac{40}{100} \times \frac{4}{100} = 0.016$$

$$\text{احتمال مطلوب} = \frac{0.016}{0.022} = \frac{8}{11}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

$$2) k = -4 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \frac{1-x}{x^2 + x - 12} = \lim_{x \rightarrow (-4)^+} \frac{1-x}{(x-3)(x+4)}$$

$$= \frac{5}{-} = -\infty$$

پس برای k مقداری وجود ندارد.

(سفر ولی زاده) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۳ تا ۵۷)

۱۴۹-

(سفر ولی زاده)

طبق اطلاعات صورت سؤال داریم: چون صحبت از مشتق در $x=2$ است به جای x را قرار می دهیم:

$$f'(2)g(2) - g'(2)f(2) = 2^2 = 4$$

حال سراغ مطلوب تست می رویم:

$$\left(\frac{g}{f}\right)'(2) = \frac{g'(2)f(2) - f'(2)g(2)}{(f(2))^2} = \frac{-4}{(2\sqrt{2})^2} = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲، ۲۳، ۸۵ تا ۸۷ و ۹۲)

۱۵۰-

(عزیزالله علی صغری)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = - \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - f(3)}{x - 3} = -f'(3) = 4$$

$$f'(3) = -4$$

$$g'(x) = \left(\frac{3}{x}\right)' f'\left(\frac{3}{x}\right) = -\frac{3}{x^2} f'\left(\frac{3}{x}\right)$$

$$\Rightarrow g'(1) = \frac{-3}{(1)^2} f'\left(\frac{3}{1}\right) = (-3) \times (-4) = 12 \Rightarrow g'(1) = 12$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۸۵ تا ۸۸ و ۹۲)

۱۵۱-

(سفر داوطلب)

نقاط بحرانی، نقاطی از درون دامنه تعریف هستند که در آن ها مشتق تابع برابر صفر است یا وجود ندارد.

دامنه تعریف این تابع، مجموعه اعداد حقیقی یعنی $D_f = (-\infty, +\infty)$

$$y = \frac{1}{14} x^{\frac{1}{3}} - \frac{1}{2} x^{\frac{2}{3}}$$

است.

$$y' = \frac{1}{3} x^{-\frac{2}{3}} - \frac{1}{3} x^{-\frac{1}{3}} \Rightarrow y' = \frac{1}{3} x^{-\frac{1}{3}} (x^{\frac{1}{3}} - 1) \Rightarrow y' = \frac{1}{3} \left(\frac{x^{\frac{1}{3}} - 1}{x^{\frac{1}{3}}}\right)$$

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

$$\Rightarrow \begin{cases} x^{\frac{1}{3}} - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ x^{\frac{2}{3}} + 1 = 0 \Rightarrow \text{غ.ق.} \end{cases}$$

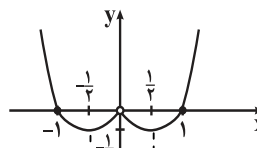
$$\text{مخرج} = 0 \Rightarrow \sqrt[3]{x} = 0 \Rightarrow x = 0$$

در $x = \pm 1$ مشتق صفر است و در $x = 0$ مشتق وجود ندارد پس مجموعه طول نقاط بحرانی تابع عبارتند از: $\{-1, 0, 1\}$ (کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۵۲-

(شهرام ولایی)

$$y = \begin{cases} x^2 - x & x > 0 \\ a & x = 0 \\ x^2 + x & x < 0 \end{cases}$$



با توجه به شکل بالا، اگر $-\frac{1}{4} < a < 0$ باشد $x = 0$ می نیمم نسبی است ولی می نیمم مطلق نیست. (کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۰۴ تا ۱۱۲)



زیست‌شناسی

۱۵۶-

(مهمرسن بیک)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کاهش یا افزایش شانس بقای فرد در انواع رفتار دگرخواهی دیده می‌شود. به‌طور مثال در پرندگان یاریگر این رفتار به نفع خود فرد هم است ولی در زنبورهای عسل کارگر و افراد نگهدارنده در گروه جانوران رفتار دگرخواهی باعث کاهش بقا و افزایش احتمال شکار شدن می‌شود.

گزینه ۲: درست است؛ هدف رفتار دگرخواهی بهبود زندگی افراد در گروه است. گزینه ۳: به‌طور مثال پرنده یاریگر که رفتار دگرخواهی انجام می‌دهد، با کسب تجربه می‌تواند در نگهداری از زاده‌های خود نیز مؤثر باشد.

گزینه ۴: رفتار دگرخواهی در فاش‌های خون‌آشام، لزوماً در خویشاوندان نیست. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۱۵۷-

(علیرضا آروین)

سیانوباکتری‌ها، گروهی از باکتری‌ها هستند که در همزیستی با گیاه گونرا، نیتروژن مورد نیاز آن را فراهم می‌کنند. منبع الکترون این باکتری‌ها مولکول آب و منبع الکترون باکتری‌های گوگردی ارغوانی، مولکول H_2S است. هر دوی این مولکول‌ها، ترکیباتی هیدروژن‌دار هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سیانوباکتری‌ها با استفاده از سبزینه ۲، انرژی نور خورشید را جذب می‌کنند. گزینه ۳: باکتری‌های نیترات‌ساز نوعی باکتری شیمیوسنتزکننده هستند که انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی را از واکنش‌های شیمیایی به ویژه اکسایش ترکیبات معدنی (غیرآلی) به‌دست می‌آورند.

گزینه ۴: سیانوباکتری‌های همزیست با گیاه گونرا، تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۹ و ۹۰)

۱۵۸-

(مهردار مبی)

مهردار بالغی که آبشش دارد، ماهی است. دقت کنید نوزاد دوزیست (نه دوزیست بالغ) آبشش دارد.

در ماهیان دریایی، برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش‌ها و برخی توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند. (گزینه‌های ۱ و ۲)

ماهیان آب شیرین، نمک و یون‌ها را با انتقال فعال از آبشش‌ها جذب می‌کنند. (گزینه‌های ۳ و ۴). بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهیان دریایی، برای جبران آب خروجی از بدن، مقدار زیادی آب می‌نوشند. گزینه ۲: مثانه دوزیستان، محل ذخیره آب و یون‌هاست.

گزینه ۳: ماده مخاطی لغزنده، پوست دوزیستان (سطح تنفسی) را مرطوب نگه می‌دارد. بدن ماهیان آب شیرین نیز، برای مقابله با ورود آب به بدن با ماده مخاطی پوشیده شده است. اما توجه کنید که این ماده مخاطی، روی سطح بدن (نه آبشش‌های داخلی) قرار می‌گیرد.

گزینه ۴: در ماهی قرمز که نوعی ماهی آب شیرین است، باز و بسته شدن دهان، تنها به منظور عبور آب و تبادل گاز در آبشش‌هاست.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۵۹-

(مهمرسن روزبانی)

دقت کنید در باکتری‌ها نیز ممکن است انواع مختلفی از پروتئین‌ها مانند آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی، رونویسی و پروتئین‌های مؤثر در تنظیم بیان ژن به DNA یاخته متصل شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی از سیانوباکتری‌ها تثبیت نیتروژن را انجام می‌دهند. گزینه ۲: سیانوباکتری‌ها در گیاه گونرا درون ساقه و دم‌برگ قرار دارند و با خاک هیچ ارتباطی ندارد.

گزینه ۳: دقت کنید پروکاریوت‌ها چرخه یاخته‌ای ندارند؛ چرخه یاخته‌ای مختص یوکاریوت‌ها می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۲)

۱۶۰-

(سویل رحمان‌پور)

انواعی از ساقه‌ها در گیاهان وجود دارند که برای تولید مثل غیرجنسی ویژه شده‌اند. زمین ساقه (ریزوم)، غده، پیاز و ساقه رونده، نمونه‌هایی از ساقه‌های ویژه شده برای تولید مثل غیرجنسی‌اند. ساقه رونده، به‌طور افقی روی خاک رشد می‌کند. گیاه توت فرنگی ساقه رونده دارد. گیاهان توت‌فرنگی جدید در محل گره‌ها ایجاد می‌شوند. به فاصله بین دو گره در ساقه و شاخه میان گره می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» زمین ساقه، به‌طور افقی زیر خاک رشد می‌کند و همانند ساقه هوایی جوانه انتهایی و جانبی دارد.

گزینه ۲: پیاز، ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه‌مانندی دارد که برگ‌های خوراکی به آن متصل‌اند. از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که هر یک خاستگاه یک گیاه می‌باشد. برای تولید گیاهان جدید، تقسیم میتوز صورت می‌گیرد در نتیجه گیاهان جدید همگی ژنوم یکسان دارند.

گزینه ۳: غده، ساقه‌ای زیرزمینی است که به علت ذخیره ماده غذایی در آن متورم شده است. برای تکثیر سیب‌زمینی، آن را به قطعه‌های جوانه‌دار تقسیم می‌کنند و در خاک می‌کارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۱)

۱۶۱-

(سینا نادری)

منظور سوال یاخته‌های مؤک‌دار گیرنده حس تعادل در مجاری نیم‌دایره‌ای هستند. در یک سمت این یاخته‌ها مؤک و در سمت دیگر دندریته‌های مربوط به یاخته‌های عصبی قرار گرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» دریچه بیضی در حس شنوایی نقش دارد.

گزینه ۲: «۲» با توجه به شکل ۱۱ فصل ۲ زیست‌شناسی یازدهم این یاخته‌ها، در قسمت‌های خاصی از مجاری نیم‌دایره‌ای قرار دارند.

گزینه ۳: «۳» یاخته‌های مجاور این گیرنده‌ها مؤک ندارند.

(فواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۳۱)

۱۶۲-

(سینا نادری)

همه موارد نادرست است. بررسی همه گزینه‌ها:

الف) کانال‌های سدیمی در غشای نورون دو نوع هستند: کانال‌های نشستی که همیشه بازند و کانال‌های دریچه‌دار که در زمان پتانسیل عمل باز می‌شوند.

ب) پایانه آکسونی غلاف میلین ندارد و ضمناً نورون رابط فاقد میلین است.

ج) ناقل عصبی در جسم یاخته‌های عصبی تولید و درون ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شود؛ سپس در طول آکسون هدایت شده تا به پایانه آکسونی برسد.

د) دقت کنید که ناقل عصبی ممکن است یاخته پس‌سیناپسی را تحریک یا مهار کند. ورود یون‌های سدیم به داخل یاخته، باعث تحریک یاخته می‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۸)



۱۶۳-

(مسئله‌نشان)

یکی از کاربردهای زیست‌فناوری در علم پزشکی، تشخیص بیماری‌هایی مثل ایدز در مراحل اولیه است. در این روش دمای موجود در خون فرد مشکوک را استخراج کرده و سعی می‌کنند دمای ویروس را در آن پیدا نمایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: برای انجام ژن‌درمانی باید سلول‌هایی را از بدن بیمار خارج کرده و کشت داد. سپس ژن سالم را وارد آن نمود و نهایتاً سلول را به بدن بیمار برگرداند. توجه کنید که برای درمان بیماران می‌توان از تزریق آنزیم و پیوند مغز استخوان هم استفاده کرد که این روش‌ها دیگر جزو ژن‌درمانی نیستند.

گزینه ۳: برای تولید واکسن به کمک زیست‌فناوری باید ژن مربوط به آنتی‌ژن سطحی عامل بیماری‌زا را به باکتری یا ویروس غیربیماری‌زا منتقل کرد نه خود آنتی‌ژن را.

گزینه ۴: باکتری‌های تراژن پس از تولید پیش‌هورمون انسولین، نمی‌توانند با جدا کردن زنجیره C آن را فعال کنند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۱۶۴-

(مهم‌مهری روزبانی)

دقت کنید صورت سوال در مورد جانوران بی‌مهرهای نظیر حشرات صحبت می‌کند که دارای طناب عصبی شکمی در پیکر خود هستند. در این جانوران خون هنگام خروج از قلب ابتدا به رگ‌های خونی وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) مطابق شکل ۲۹ کتاب درسی زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۵ ممکن است در محل اتصال رگ‌های خونی به قلب، دریچه‌هایی مشاهده شود.

گزینه ۲) در قلب حشرات منافذ دریچه‌دار وجود دارد.

گزینه ۴) دقت کنید دستگاه گردش خون ملخ، در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۸۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۱۶۵-

(علی پوهری)

تالاموس دقیقاً در زیر رابط سه‌گوش قرار گرفته‌اند. این ساختارها محل پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی هستند. انجام انعکاس‌های مربوط به حفظ فشارخون به کمک مراکز تنظیم فشار خون صورت می‌گیرد. در نتیجه پیام‌های مربوط به انجام سریع آن به تالاموس‌ها وارد نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مخچه در پشت ساقه مغز قرار دارد و مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است و با دریافت اطلاعات از مغز، نخاع و اندام‌های حس، فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را کنترل می‌کند. گیرنده‌های وضعیت پیام‌های خود را به مخچه ارسال می‌کنند.

گزینه ۲: رابط‌های سه‌گوش و پینه‌ای، رابط‌های سفید رنگی هستند که دو نیم‌کره مخ را به یکدیگر متصل کرده‌اند. در صورتی که این رشته‌های عصبی آسیب ببینند، سرعت انتقال پیام‌ها بین نیم‌کره‌های مخ کاهش می‌یابد و در فعالیت آن‌ها نوعی ناهماهنگی ایجاد می‌شود. لوب‌های آهیانه در دو نیم‌کره مخ قرار دارند.

گزینه ۳: پل مغزی در بالای بصل‌النخاع قرار دارد و در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. بزاق بر درک درست مزه غذا موثر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴، ۱۵ و ۳۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۸)

۱۶۶-

(سینا تارری)

صورت سوال در مورد سیاهرگ‌ها می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:

۱) لایه میانی در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها، دارای ماهیچه‌های صاف و رشته‌های الاستیک است.

۲) مقاومت دیواره سیاهرگ‌ها کم است.

۳) این ویژگی مربوط به سرخرگ‌هاست.

۴) در دیواره سیاهرگ‌ها، بافت پیوندی و ماهیچه‌ای هر دو کمتر از سرخرگ‌هاست.

(گزارش مولد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴)

۱۶۷-

(پور مهری قاپاری)

جهش در توالی‌های بین‌ژنی که از روی آن‌ها رونویسی رخ نمی‌دهد در توالی پلی‌پپتید اثری ندارد، زیرا رنایی از روی آن ساخته نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اپراتور در باکتری، محلی است که در آن پروتئین‌های مهارکننده که مانند سدی در برابر رنابسازار عمل می‌کنند به دنا متصل می‌شوند، جهش در آن‌ها می‌تواند موجب عدم اتصال مهارکننده به دنا شده، در این حال مسیر رنابسازار (RNA پلی‌مراز) مسدود نمی‌شود و رونویسی و ترجمه انجام می‌گیرد و آنزیم تولید می‌شود.

۳) برخی از جهش‌ها، می‌توانند توالی جایگاه فعال آنزیم را تغییر دهند، در آن صورت بر فعالیت آنزیم اثر می‌گذارد.

۴) افزایش سرعت رونویسی نقش دارد، پس تغییر آن موجب تغییر در سرعت رونویسی و مقدار تولید رنا می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۵۰ و ۵۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۸)

۱۶۸-

(مهم‌مسئله یکن)

پلازمیدها مولکول‌هایی هستند که اطلاعات آن‌ها ویژگی‌های اضافه‌تری به میزبان می‌دهند و حاوی ژن‌هایی هستند که در کروموزوم اصلی جاندار یافت نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) همانندسازی پلازمید می‌تواند مستقل از همانندسازی دمای اصلی باشد.

گزینه ۳) پلازمید در برخی قارچ‌ها مانند مخمرها نیز دیده می‌شود.

گزینه ۴) در ساختار هر پلازمید فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۹۴)

۱۶۹-

(علی پوهری)

موارد «الف» و «ج» نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) حشرات دارای لوله‌های مالپیگی هستند. در راست روده حشرات آب و یون‌ها جذب می‌شود. پستانداران نشخوارکننده دارای معده چهارقسمتی هستند. محل شروع گوارش آنزیمی در پستانداران نشخوارکننده، راست‌روده نیست.

ب) جذب اصلی در روده پستانداران نشخوارکننده انجام می‌شود. در کرم خاکی که معده ندارد، روده به سنگدان که محل گوارش مکانیکی است، متصل شده است.

ج) کروکودیل خزنده‌ای با قلب چهار حفره‌ای است. آسیاب کردن غذا در این جانور به دلیل وجود سنگدان است. نمی‌توان گفت در تمام جانوران دارای آرواره، سنگدان وجود دارد. (مانند ملخ). در ضمن وجود چینه‌دان، سبب کاهش تعداد وعده‌های غذایی می‌شود.

د) گوارش میکروبی در روده کور پستانداران غیرنشخوارکننده انجام می‌شود. روده کور در انسان به آپاندیس متصل است که محل تولید لنفوسیت‌ها است. لنفوسیت‌ها یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۷۸، ۸۶ و ۹۷)



۱۷۰-

(مسن ممر نشانی)

با توجه به شکل ۹ فصل ۳ کتاب درسی زیست‌شناسی (۳)، وقتی که سه دگره قرمز و سه دگره سفید داریم (نسبت الی بارز به نهفته برابر یک است)، در نمودار توزیع فراوانی رخ‌نمودها، در محدوده بیش‌ترین فراوانی قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بر طبق شکل ۹ فصل ۳ زیست‌شناسی (۳)، مثلاً $Aabbcc$ و $aabBcc$ رنگ مشابهی دارند.

گزینه «۲»: آستانه‌های نمودار را ببینید. $aabBcc$ سفید رنگ است و $AABBCC$ قرمز می‌باشد، ولی فراوانی آن‌ها با هم برابر است.

گزینه «۳»: $AABBCC$ بیش‌ترین تعداد دگره‌های بارز (قرمز) را دارد ولی فراوانی‌اش از همه بیشتر نیست. اگر همواره نسبت مستقیم داشت، شکل نمودار خطی می‌شد، نه زنگوله‌ای!

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۱۷۱-

(مهره‌دار مبین)

همان‌طور که در شکل ۲۰ فصل ۴ زیست‌شناسی ۱ می‌بینید، اندازه لنگوسیت‌ها کوچک‌تر از بازوفیل‌ها، انوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها است.

(کاهش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۲)

۱۷۲-

(سینا ناری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هنگام تخلیه ادرار اسفنگتر خارجی میزراه، با پیام‌های مغز، شل می‌شود.

گزینه «۳»: حرکات کرمی ماهیچه صاف دیواره میزنا، ادرار را به پیش می‌راند.

گزینه «۴»: در هنگام تخلیه ادرار، اسفنگتر داخلی میزراه شل می‌باشد.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۴)

۱۷۳-

(مسن ممر نشانی)

در دومین مرحله از مراحل آزمایشات ایوری، عصاره یاخته‌ای باکتری پوشینه‌دار (کپسول‌دار) سانتریفیوژ شد و هر ماده به تنهایی به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه گردید. (در این مرحله، ایوری از آنزیم‌های تجزیه‌کننده مواد آلی استفاده نکرد). (تأیید گزینه «۳» و رد گزینه «۴»)

در مورد گزینه «۱»: در مرحله اول و سوم از آزمایشات ایوری از آنزیم پروتئاز استفاده شد. اما نتیجه مرحله اول آزمایشات ایوری این بود که پروتئین عامل انتقال صفات نیست.

در مورد گزینه «۲»: در مرحله اول و سوم سانتریفیوژ انجام نشد. در هر دوی این مراحل یک یا چند مولکول آلی موجود در عصاره یاخته‌ای به کمک آنزیم از بین رفته بود و در نتیجه همه مواد نمی‌توانستند وارد محیط کشت شوند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳)

۱۷۴-

(علیرضا آروین)

نایژک مبادله‌ای، نایژکی است که بر روی آن حبابک وجود دارد. مخاط مژک‌دار در نایژک مبادله‌ای به پایان می‌رسد. بنابراین، خودش دارای مخاط مژک‌دار بوده و همانند نایژه اصلی می‌تواند ناخالصی‌های هوا را در ماده مخاطی به دام اندازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

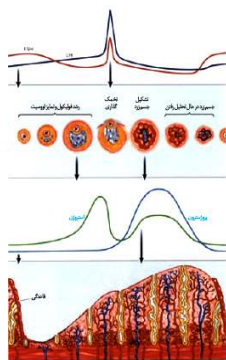
گزینه «۱» و «۳»: نایژک‌ها فاقد غضروف بوده، به همین علت توان مناسب برای تنگ و گشاد شدن دارند.

گزینه «۲»: نایژک مبادله‌ای و کیسه‌های حبابکی در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس قرار دارند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲)

۱۷۵-

(مجتبی عطار)



با توجه به شکل زیر، اختلاف LH و FSH خون در دو نقطه به حداقل خود می‌رسد: یکی در فاز فولیکولی و دیگری در انتهای فاز لوتئال.

در دوره فولیکولی زمانی که LH و FSH برابر هستند، بلافاصله قبل آن FSH در حال کاهش و استروژن در حال افزایش است.

در دوره لوتئال زمانی که LH و FSH برابر هستند، بلافاصله قبل آن FSH در حال افزایش و استروژن در حال کاهش است. بنابراین، تغییرات این دو هورمون در این زمان‌ها با یکدیگر ناهمسو می‌باشد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۶)

۱۷۶-

(مهمرموری روزبوانی)

فقط مورد اول صحیح است.

به دنبال تقسیم اسپرماتوسیت اولیه جدا شدن کامل یاخته‌ها، در یاخته‌های اسپرماتید رخ می‌دهد.

بررسی موارد:

مورد اول) تمایز اسپرماتیدها، تحت کنترل هورمون هیپوفیزی FSH است.

مورد دوم) اسپرماتیدها، همگی دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی هستند.

مورد سوم) دقت کنید در تمایز اسپرماتید، ابتدا یاخته مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد و سپس هسته آن فشرده می‌شود.

مورد چهارم) دقت کنید که ژنوم سیتوپلاسمی از پدر به فرزندان منتقل نمی‌شود.

این موضوع در شکل ۱۲ صفحه ۱۰۸ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲ قابل مشاهده است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۶، ۸۹، ۹۰ و ۹۱)

۱۷۷-

(مجتبی عطار)

یک زن بالغ در صورتی که باردار باشد امکان دارد در بدنش دارای یاخته‌های بنیادی جنین باشد، اما هیچ مرد بالغی یاخته بنیادی جنینی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌های بنیادی سریع تکثیر می‌شوند.

گزینه «۳»: تمایز یاخته‌های بنیادی جنینی نمی‌تواند به گونه‌ای تنظیم شود که بتوانند در محیط آزمایشگاه همه انواع یاخته‌های جنین را به وجود آورند.

گزینه «۴»: طبق شکل‌های ۹ و ۱۰ فصل ۷ کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم، یاخته‌های بنیادی بالغ نمی‌توانند به یاخته‌های خارج جنینی (برون شامه جنین) تبدیل شوند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)



۱۷۸-

(علی پوهری)

بخش شماره ۱: دم عمیق، بخش شماره ۲: بازدم عمیق، بخش شماره ۳: دم عادی، بخش شماره ۴: بازدم عادی.
دم به دنبال افزایش حجم قفسه سینه اتفاق می‌افتد. در ابتدا افزایش حجم قفسه سینه شروع می‌شود و سپس بخش شماره ۳ ثبت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: هنگام بازدم، فاصله جناغ با ستون مهره کاهش پیدا می‌کند.
گزینه «۲»: در بخش شماره ۱ که مربوط به دم عمیق است، عضلات ناحیه گردن منقبض می‌شوند و افزایش قطر دارند. با توجه به نمودار، به دنبال دم عمیق، بازدم عمیق در بخش ۲ ثبت شده است.
گزینه «۴»: دم عمیق می‌تواند به دلیل کاهش میزان اکسیژن و تحرک گیرنده‌های شیمیایی رخ دهد. (تبارلات کلاری) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷)

۱۷۹-

(پوار مهری قیاری)

سیانوباکتری‌ها، رنگیزه فتوسنتزی کلروفیل (سبزینه) **a** مشابه با گیاهان غیرانگلی دارند که در پایه دوازدهم فصل ششم خوانده‌اید. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: علاوه بر باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن در خاک که آمونیاک می‌سازد، باکتری‌های آمونیاک‌ساز نیز در خاک وجود دارند که از مواد آلی خاک، آمونیاک (آمونیم) می‌سازند.
گزینه «۳»: سیانوباکتری‌ها با گیاهان گونا و آذولا، هم‌زیستی دارند که طی گلیکولیز **ATP** و **NADH** تولید می‌کنند.
گزینه «۴»: این باکتری‌ها، فتوسنتز کننده نمی‌باشند، پس توانایی ساخت **ATP** به روش نوری را ندارند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۳) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۸۹)

۱۸۰-

(علیرضا آروین)

در یک خانواده ۴ نفره در دو حالت، گروه خونی همه اعضا باهم متفاوت است.
حالت اول: ژنوتیپ پدر و مادر به صورت **AB** و **OO** باشد؛ که در نتیجه فرزندان ژنوتیپ‌های **AO** و **BO** را نشان می‌دهند.
حالت دوم: ژنوتیپ پدر و مادر به صورت **AO** و **BO** باشد؛ که در نتیجه ژنوتیپ فرزندان به صورت **AB** و **OO** می‌تواند باشد.
با توجه به موارد فوق در هیچ یک از حالات، فرزندان کربوهیدرات مشابه ندارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱» تنها در حالت اول، یکی از والدین دارای ژن نمود ناخالص است.
گزینه «۲» در حالت اول، والدین فاقد دگره مشابه گروه خونی در کروموزوم شماره ۹ خود هستند.
گزینه «۴» با توجه به موارد فوق، حداقل یکی از فرزندان آنزیمی که کربوهیدرات را به غشای گویچه‌های قرمز اضافه می‌کند، دارا می‌باشد. (انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۱۸۱-

(پوار مهری قیاری)

رنابسپاراز، قابلیت ویرایش و شکستن پیوند فسفودی‌استر را ندارد. در واقع رنابسپاراز فاقد خاصیت نوکلئازی می‌باشد.
در مرحله آغاز و طویل شدن، بین ریبونوکلئوتیدها با دنوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای رشته الگو به طور موقت پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
به دنبال طویل شدن رنای در حال ساخت، در مرحله طویل شدن، پشت سر رنابسپاراز، رنای در حال ساخت از رشته الگو جدا می‌شود و پیوند هیدروژنی میان آن دو شکسته می‌شود. (بریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۸۲-

(سینا ناری)

منظور، یاخته‌های بافت نرم آکنه (پارانشیم) می‌باشد و موارد «ج» و «د» نادرست است.
بررسی موارد نادرست:
ج) بافت پارانشیم و کلانشیم مانع رشد گیاه نمی‌شوند.
د) دقت کنید که یاخته‌های پارانشیمی از بن‌لاد چوب‌پنبه‌ساز و در بافت آوندی از مریستم آوندساز نیز به‌وجود می‌آیند. (از یافته تا کلاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۶)

۱۸۳-

(ایمان رسولی)

دقت کنید انقباض بطن‌ها پیش از پایان رسم موج **QRS** آغاز شده است و طبق جدول کتاب درسی میزان فشارخون بطن‌ها نیز تغییر می‌کند. پس نمی‌توان گفت که پایان رسم موج **QRS** به صورت همزمان با شروع افزایش فشار خون و شروع انقباضات بطنی همراه بوده است. شروع افزایش فشار خون در بطن‌ها در زمان انقباض دهلیزها است. (گردش موار در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۱۸۴-

(مهمربسن بیکر)

رشته‌های پروتئینی ضخیم، میوزین و رشته‌های پروتئینی نازک، اکتین نام دارند. رشته‌های پروتئینی ضخیم در هنگام انقباض ماهیچه که طول سارکومر کوتاه می‌شود، در مجاورت خط **Z** قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: رشته‌های نازک و ضخیم چه در هنگام استراحت و چه در هنگام انقباض ماهیچه طول ثابتی دارند و طول آن‌ها دچار تغییری نمی‌شود.
گزینه «۳»: رشته‌های پروتئینی میوزین در هنگام انقباض، بیشترین مجاورت را با پروتئین‌های اکتین خواهند داشت.
گزینه «۴»: رشته‌های اکتین دو سمت یک سارکومر در هنگام انقباض کم‌ترین فاصله را از یکدیگر خواهند داشت. (درگاه مرکزی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۸۵-

(مجتبی عطار)

گزینه «۱»: رفتار غریزی غیرمرتبط با جنسیت، به‌طور یکسان در همه افراد یک گونه انجام می‌شود و می‌تواند در طول زمان با فرایند یادگیری تغییر کند. (نادرست)
گزینه «۲»: رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان نوعی رفتار غریزی بوده و با یادگیری انجام نمی‌شود. (نادرست)
گزینه «۳»: انعکاس‌ها نیز نوعی رفتارند که نخاع و بصل‌النخاع مراکز انجام آن‌ها هستند، نه مغز. (نادرست)
گزینه «۴»: رفتارهای بدو تولد نوزاد دارای اساس ژنی هستند. (درست) (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۱۸۶-

(مجتبی عطار)

کبد و ماهیچه اسکلتی می‌توانند گلیکوژن را ذخیره کنند و در موقع لزوم تجزیه نمایند. بنابراین موارد را با توجه به کبد و ماهیچه اسکلتی بررسی می‌کنیم:
گزینه «۱»: سیاهرگ باب کبدی مواد مغذی جذب شده را تنها به کبد (نه ماهیچه) وارد می‌کند که حاوی خون تیره است و دارای گلوکز است که مونوساکارید لازم برای شروع گلیکولیز است.
گزینه «۲»: دقت کنید گاهی میزان قند خون فرد کاهش یافته است و از حد طبیعی کمتر است؛ در نتیجه به صورت طبیعی در خون یک فرد سالم میزان



(مهرادر مین)

۱۹۰- مقداری از کربن دی‌اکسید جو با حل شدن در آب به صورت بی‌کربنات در می‌آید که می‌تواند توسط ریشه یا برگ‌ها جذب شود. پیکر گیاهان آوندی از سه سامانه بافتی ساخته می‌شود. منشأ این سامانه‌های بافتی، یاخته‌های سرلادی (مریستمی) در نوک ساقه و ریشه هستند. دقت کنید در صورت سوال کلمه «فقط» به کار نرفته است؛ بلکه بیان شده قطعا در پی فعالیت سرلاد نخستین ایجاد می‌شود که این موضوع صحیح است و سرلاد نخستین در تولید ریشه نقش دارد.

نتیجه فعالیت سرلادهای نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است. همچنین برگ و انشعاب‌های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این سرلادها تشکیل می‌شوند.

(یزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۱۱ و ۱۱۸)

(سینا ناری)

۱۹۱- (۱) یاخته دندریتی پس از فاگوسیتوز کردن آنتی‌ژن، قسمت‌هایی از آن را در سطح خود قرار می‌دهد. سپس به نزدیک‌ترین گره لنفی رفته و آن را به لنفوسیت‌ها ارائه می‌کند. به این ترتیب لنفوسیت فعال می‌شود. (۲) اولین برخورد لنفوسیت خاطره در واقع دومین برخورد با آنتی‌ژن محسوب می‌شود. در برخورد دوم پاسخ ایمنی سریع‌تر بوده و در هفته اول نیز مشاهده می‌شود.

(۳) لنفوسیت T کشنده پس از اتصال به یاخته هدف، پرفورین و آنزیم مربوط به «مرگ برنامه‌ریزی‌شده» آزاد می‌کند. دقت کنید که بافت مردگی با مرگ برنامه‌ریزی شده متفاوت است. (۴) دقت کنید چه در برخورد اول و چه در برخورد دوم، پادتن تولید می‌شود؛ اما مقدار آن در هر مرحله متفاوت است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۷۲ تا ۷۵ و ۹۱)

(سینا ناری)

۱۹۲- با توجه به شکل (۱۵-ب) صفحه ۲۹ کتاب زیست‌شناسی ۱ غدد ترشح‌کننده در لایه مخاط و زیرمخاط دیده می‌شوند. یاخته‌های ماهیچه‌ای در لایه مخاطی حضور دارند. هم چنین در ساختار زیر مخاط در دیواره رگ‌های خونی ماهیچه‌های صاف مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پوششی سطحی در لایه مخاط و لایه بیرونی دیده می‌شود. بافت پوششی مخاط در ترشح و جذب مواد نقش دارد. لایه بیرونی بخشی از صفاق است که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند.

گزینه «۳»: بافت پیوندی متراکم در هر لایه لوله گوارش یافت نمی‌شود.

گزینه «۴»: شبکه عصبی در لایه زیر مخاط و لایه ماهیچه‌ای دیده می‌شود. حرکات روده و خرد و نرم کردن غذا مستقیماً توسط لایه ماهیچه‌ای صورت می‌گیرد.

(کوارش و یزب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵، ۲۶، ۲۹ و ۳۸)

هورمون گلوکاگون افزایش می‌یابد و قند خون نیز افزایش می‌یابد. دقت کنید در این فرد سالم، دیگر گلوکز دوباره جذب یاخته‌ها نمی‌شود که طی سنتز آبدی به گلیکوزن تبدیل شود. گزینه «۳»: تارهای ماهیچه اسکلتی مولکول میوگلوبین دارند که می‌توانند مقداری اکسیژن را ذخیره کنند. گزینه «۴»: در طی افزایش انسولین در خون یک فرد سالم، قطعاً میزان برداشت گلوکز از خون بیشتر می‌شود و به دنبال آن میزان فعالیت سوخت و سازی عضلات و یاخته‌های کبدی افزایش می‌یابد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۶۰ و ۶۲)

۱۸۷-

(فاضل شمس)

غده‌ای که بر صفحات رشد استخوانی اثر می‌گذارد، غده هیپوفیز است که نسبت به غده هیپوتالاموس (ترشح‌کننده هورمون مهارکننده) در موقعیت پایین‌تری قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غده تیروئید در افزایش کلسیم خون فعالیتش افزایش می‌یابد که نسبت به غده تیموس در موقعیت بالاتری قرار دارد.

گزینه «۲»: غده زیرنهنج (هیپوتالاموس) با ترشح هورمون آزادکننده، به‌طور غیرمستقیم در رشد طولی استخوان نقش دارد که نسبت به غده هیپوفیز بالاتر است.

گزینه «۴»: غدد فوق کلیوی که در تنش‌های روانی نقش دارند، نسبت به لوزالمعده (مورد هدف هورمون سکریتین) در موقعیت بالاتری قرار دارد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۱)

۱۸۸-

(میر راهواره)

تروفوبلاست سرانجام در تشکیل جفت نقش دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در ادامه (نه همزمان با) فرایند جایگزینی، پرده‌های محافظت‌کننده از جنین به وجود می‌آیند.

گزینه «۳»: هورمون HCG سبب تداوم (نه شروع) ترشح پروژسترون از جسم زرد می‌گردد.

گزینه «۴»: جنین در حال جایگزینی از بافت‌های تخریب‌شده شروع به استفاده می‌کند در حالی که پرده‌ها بعد از آن تشکیل می‌شوند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۸۹-

(مسن مهر نشانی)

هیچ یک از موارد، از ویژگی‌های مشترک عوامل برهم‌زننده تعادل نیست. جهش، انتخاب طبیعی، رانش دگره‌ای، شارش ژنی و آمیزش غیرتصادفی موجب برهم‌خوردن تعادل در جمعیت می‌شوند. بررسی سایر موارد:

الف) در گونه‌زایی دگر میهنی ابتدا یک سد جغرافیایی ایجاد می‌شود تا یک جمعیت را به دو جمعیت تبدیل نماید. در این حالت شارش ژن بین دو جمعیت قطع می‌شود و در نتیجه این عامل دیگر نمی‌تواند در ایجاد گونه جدید دخالت داشته باشد.

ب) عوامل تغییردهنده جمعیت از حالت تعادل، می‌توانند فراوانی ژن‌نمودها را هم تغییر دهند.

ج) جهش و شارش ژن می‌توانند موجب افزایش تنوع الل‌ها در خزانه ژنی جمعیت شوند.

د) رانش دگره‌ای و جهش پدیده‌های تصادفی هستند و وقوع آن‌ها ارتباطی به ژنوتیپ یا فنوتیپ افراد ندارد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۳، ۵۵ و ۶۰)



۱۹۳-

(امیرمسین بهروری فرد)

دقت کنید هورمون اکسین که در نورگرایی نقش دارد، توسط جوانه‌های رأسی تولید شده و سپس به جوانه‌های جانبی منتقل می‌شود. پس جوانه‌های جانبی اکسین تولید نمی‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) هورمون جیبرلین، سبب درشت شدن میوه‌ها می‌شود. طبق کتاب زیست‌شناسی دهم می‌دانیم برای درشت شدن میوه‌ها نیازمند افزایش ذخیره شیره پرورده در میوه می‌باشیم.

گزینه ۲) هورمون اکسین و جیبرلین در تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها نقش دارند.

گزینه ۴) دقت کنید هورمون اکسین که سبب ریشه‌زایی می‌شود؛ درواقع از طریق تحریک تقسیم یاخته‌های ریشه، در ریشه زایی نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸ و ۱۳۸ تا ۱۴۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۳۱)

۱۹۴-

(مجتبی عطاری)

توجه کنید آنزیم‌های موجود در درون کیسه بیضه سه درجه پایین‌تر از دمای بدن فعالیت دارند.

همه آنزیم‌ها چه پروتئینی و چه نوکلئیک اسیدی، همگی پلیمر هستند و طی واکنش‌های سنتز آبدی تولید شده‌اند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

۱۹۵-

(سینا تارری)

NADH حامل الکترون و نیز انرژی است. که در اکسایش پیرووات سه کربنی

پس از آزاد شدن CO_2 تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید که واکنش‌های ذکر شده در این گزینه در خارج از میتوکندری صورت می‌گیرند.

گزینه ۳) با جداسازی کوانتریم **A**، بنیان استیل به مولکول چهار کربنی اضافه می‌شود.

گزینه ۴) پروتئین‌هایی که مسئول جابه‌جایی یون‌های هیدروژن هستند، پمپ‌های ناقل H^+ و پروتئین **ATP** ساز می‌باشند که به ترتیب باعث افزایش

و کاهش غلظت H^+ در فضای بین دو غشا می‌شوند.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

۱۹۶-

(مهرادر مصی)

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

علاوه بر پروتئین‌های ترشحی (پپسینوژن) و لیپاز در شیره معده، آنزیم آمیلاز بزاق نیز در فضای درونی معده یافت می‌شود. بررسی موارد:

الف) ترشح پروتئین‌های درون شیره معده، تحت تاثیر عوامل هورمونی (گاسترین) قرار دارد، ولی آمیلاز بزاق این‌گونه نیست!

ب) در مولکول **DNA**، اطلاعات لازم برای ساخت پروتئین‌ها و **RNA**‌ها وجود دارد.

ج) بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند و بعضی از آن‌ها از جنس **RNA** هستند. هم پروتئین‌ها و هم **RNA**‌ها، طی واکنش‌های سنتز آبدی تولید می‌شوند و در ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی هستند.

د) وجود بعضی از مواد سمی در محیط مثل سیانید و آرسنیک می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود. در این حالت آنزیم‌ها بر روی مواد سمی تاثیر ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۳ و ۴۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۷، ۱۹ و ۲۲)

۱۹۷-

(مهمدر مهری روزبهانی)

هر نوع پیک شیمیایی برای ترشح شدن و اثر بر روی یاخته هدف از ساختار غشای یاخته سازنده خود عبور کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید ناقل‌های عصبی نیز می‌توانند بر یاخته‌های دیگر اندام سازنده خود مؤثر می‌باشند.

گزینه ۲) در طی پاسخ التهابی از یاخته‌های آسیب دیده مویرگ و ماکروفاژها، نوعی پیک شیمیایی آزاد می‌شود و به خون وارد می‌شود، اما از یاخته‌های درون ریز ترشح نشده است.

گزینه ۳) اینترفرون نوع یک که از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌شود، بر روی یاخته‌های مجاور خود اثر دارد و ممکن است در خون نباشد و ناقل عصبی نیز نمی‌باشد.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴، ۵۵، ۵۷ و ۶۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳)

۱۹۸-

(پواد مهری قاپاری)

در مرحله قبل از قرارگیری تترادها در میانه یاخته، احتمال تبادل قطعاتی از **DNA** بین کروماتیدهای غیرخواهری از دو کروموزوم هم‌تا، وجود دارد که همان کراسینگ‌اور است.

در مرحله بعد از پروفاز **I**، تترادها می‌توانند به حالت‌های مختلفی آرایش پیدا کنند و در میانه یاخته مرتب شوند، به این حالت آرایش تترادها در متافاز **I** می‌گویند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

۱۹۹-

(پواد مهری قاپاری)

نادرستی گزینه ۱) در هر نوع روش گونه‌زایی، گونه‌های جدید در آمیزش با گونه نیایی نمی‌توانند آمیزش موفقیت‌آمیزی داشته باشند.

نادرستی گزینه ۲) عامل به‌وجود آورنده تنوع، در گونه‌زایی دگرمیخی، جهش و نوترکیبی ال‌ها می‌باشد و در گونه‌زایی هم‌میخی جهش‌های عددی می‌باشد؛ جدایی دو جمعیت و قطع شارش ژنی تنوع‌زا نمی‌باشد.

نادرستی گزینه ۴) در گونه‌زایی دگرمیخی، شارش ژنی (دگرهای) میان دو جمعیت جدا شده قطع می‌شود، یعنی یکی از عوامل برهم‌زننده تعادل متوقف می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸، ۴۰ و ۶۱)



۲۰۰-

(سپهر سس)

اتصال پادتن به آنتی‌ژن باعث غیرفعال شدن آنتی‌ژن با روش‌های خنثی‌سازی، به هم چسباندن میکروکرومها، رسوب دادن آنتی‌ژن‌های محلول و فعال کردن پروتئین‌های مکمل می‌شود که در نهایت منجر به افزایش فعالیت بیگانه‌خواری توسط درشت‌خوارها می‌شود.

درشت‌خوارها در کبد، با تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز در تولید بیلی‌روبین نقش دارند که از ترکیبات صفرا می‌باشد. صفرا توسط کبد تولید شده و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پاسخ التهابی، یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و بیگانه‌خوارهای بافتی با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب فرامی‌خوانند در حالی که درشت‌خوارها در خون دیده نمی‌شوند.

گزینه ۲: درشت‌خوارها را می‌توان در حبابک‌ها نیز مشاهده کرد. یاخته‌های نوع دوم در دیواره حبابک‌ها، ترشح عامل سطح فعال را برعهده دارند که این یاخته‌ها را می‌توان در مجاور درشت‌خوارها مشاهده کرد.

گزینه ۳: درشت‌خوارها از تغییر شکل مونوسیت‌ها به وجود می‌آیند که هسته تکی خمیده یا لوبیایی و میان یاخته بدون دانه دارند.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳، ۵۲، ۸۰ و ۸۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۱ و ۷۳)

۲۰۱-

(سپهر رحمان‌پور)

در گیاهان C_3 به علت غلبه تنفس نوری در شرایط دمای بالا و نور شدید، سرعت فتوسنتز به حداقل مقدار خود می‌رسد. در این گیاهان، در یاخته‌ها گلیکولیز صورت می‌گیرد؛ در نتیجه می‌توانند در غیاب اکسیژن، ATP تولید کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاهان C_3 و C_4 و CAM در پاسخ به افزایش نور و گرمای محیط، با پلاسمولیز یاخته‌های نگهبان روزنه، روزنه‌های خود را می‌بندند. دقت کنید که در گیاهان C_4 ، تثبیت کربن در دو یاخته مختلف میان‌برگ صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: یکی از ساز و کارها برای ممانعت تنفس نوری، در گیاهان C_4 وجود دارد. یاخته‌های غلاف آوندی در این گیاهان سیزدپسه (کلروپلاست) دارند و محل انجام چرخه کالوین‌اند. تنفس نوری به ندرت در این گیاهان روی می‌دهد، بنابراین فتوسنتز ادامه خواهد یافت و کاهش محسوس فرآورده‌های فتوسنتز به‌وجود نمی‌آید.

گزینه ۴: ریبولوز بیس‌فسفات قندی پنج‌کربنی است، اما در پی اولین مرحله تثبیت کربن در گیاهان C_4 ، CO_2 در یاخته‌های میانبرگ با اسیدی سه‌کربنی ترکیب و در نتیجه اسیدی چهارکربنی ایجاد می‌شود.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۷۳، ۷۴ و ۸۴ تا ۸۸)

۲۰۲-

(مهم مهری روزبانی)

در بدن یک فرد ۲۰ ساله و سالم، بخش اعظم تنه استخوان ران، از بافت استخوانی فشرده تشکیل شده است که این بافت با ذخیره یون کلسیم در ماده زمینه‌ای خود، می‌تواند در تنظیم کلسیم خونا نقش داشته باشد؛ در نتیجه می‌تواند در تنظیم هومئوستازی نقش داشته باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید بافت استخوانی اسفنجی دارای مغز قرمز است.

گزینه ۲) فضای بین یاخته‌ای اندک برای بافت پوششی است و در بافت استخوانی که نوعی بافت پیوندی است دیده نمی‌شود.

گزینه ۴) دقت کنید یاخته‌های استخوانی تخمیر لاکتیکی ندارند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

۲۰۳-

(مهم مهری روزبانی)

هورمون‌های غده فوق کلیه عبارت‌اند از اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین، کورتیزول، آلدوسترون و هورمون‌های جنسی. بررسی موارد:

مورد اول) هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول از طریق افزایش قند خون و هورمون تستوسترون از طریق اثر بر رشد، بر بافت عضلانی تأثیرگذار است. اما هورمون‌های استروژن و آلدوسترون بر رشد عضلات ارادی اثر مستقیم ندارند.

مورد دوم) فقط اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و آلدوسترون بر فشارخون اثر دارند. مورد سوم) همگی برای ورود به مویرگ‌های خونی از غشای پایه مویرگ عبور کرده‌اند؛ چه توسط یاخته‌های پوششی تولید شده باشند؛ چه توسط یاخته‌ها عصبی بخش مرکزی!

مورد چهارم) اطلاعات لازم برای ساخت این هورمون‌ها (مثلاً اطلاعات لازم برای ساخت آنزیم‌های مورد نیاز برای تولید این هورمون‌ها) در ژنوم این یاخته‌ها یافت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۵۱)

۲۰۴-

(سپهر رحمان‌پور)

آلکالوئیدها، ترکیبات سیانیددار و سالیسیلیک‌اسید ترکیباتی در ارتباط با دفاع شیمیایی هستند که در مقابله با عوامل بیماری‌زای گیاهی نقش دارند. همه این ترکیبات برای ساخته شدن به آنزیم نیاز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» کرک و خار نیز در دفاع از گیاهان نقش دارند. مثلاً حشره‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند، همچنین اگر گیاه مواد چسبناک ترشح کند، حرکت حشره دشوارتر و گاه غیرممکن می‌شود. گزینه ۳: «۳» آلکالوئیدها در دور کردن گیاه‌خواران نقش دارند. این ترکیبات نوعی سد شیمیایی محسوب می‌شوند.

گزینه ۴: «۴» در مورد کرک و خار صادق نیست.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱)

۲۰۵-

(پور مهری قاپاری)

نادرستی گزینه ۱: «۱» اختلال در عدسی می‌تواند موجب دوربینی و یا نزدیک‌بینی هم شود. حتی در پیرچشمی کاهش انعطاف‌پذیری عدسی، علت اختلال در تطابق است. نادرستی گزینه ۲: «۲» یعنی فرد نزدیک‌بین است، علت نزدیک‌بینی ممکن است قطر کره چشم یا اختلال در کار عدسی باشد.

نادرستی گزینه ۳: «۳» و درستی «۴». وقتی هم تصاویر دور و هم تصاویر نزدیک دچار کاهش وضوح می‌شوند، مثلاً می‌توان گفت فرد آستیگماتیسم دارد، چون توانایی متمرکز کردن پرتوها در یک نقطه را ندارند. اما علت آستیگماتیسم اختلال در عدسی یا قرنیه است که ساختارهای فاقد مویرگ خونی می‌باشند.

(عواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)



فیزیک

۲۰۶-

(مفرد اسری)

$$\Delta h_A - \Delta h_B = r \text{ cm} \rightarrow \frac{\Delta h = \frac{V}{A}}{A_A} \rightarrow \frac{V}{A_A} - \frac{V}{A_B} = r$$

$$\Rightarrow V \left(\frac{A_B - A_A}{A_A A_B} \right) = r \rightarrow \frac{A_B = 4 \text{ cm}^2}{A_A = 1 \text{ cm}^2} \rightarrow$$

$$V \left(\frac{4 - 1}{4 \times 1} \right) = r \Rightarrow V = 4 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{m = 25 \text{ g}, V = 4 \text{ cm}^3}{V} \rightarrow \rho = \frac{25}{4} = \frac{25}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 6.25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

۲۰۷-

(عباس اصغری)

$$\Delta K_1 = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow W_1 = \Delta K_1 \rightarrow W_1 = \frac{1}{2} m v^2 \quad (1)$$

$$\Delta K_2 = \frac{1}{2} m (2v)^2 - \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow W_2 = \Delta K_2 \rightarrow W_2 = \frac{3}{2} m v^2 \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{\frac{3}{2} m v^2}{\frac{1}{2} m v^2} = 3$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۲۰۸-

(غاروق مردانی)

$$W_{f_k} = -1 \text{ J}$$

$$E_2 - E_1 = W_{f_k}$$

$$(K_2 + (U_e)_2) - (K_1 + (U_e)_1) = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow (0 + 9) - \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + 0 \right) = -1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 0.5 \times v_1^2 = 10 \Rightarrow v_1^2 = 40 \Rightarrow v_1 = 2\sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۴۲ تا ۵۰)

۲۰۹-

(غاروق مردانی)

پخش شدن آب روی سطح شیشه ناشی از بزرگ‌تر بودن نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۱۰-

(غاروق مردانی)

با توجه به معادله پیوستگی داریم:

$$\left. \begin{aligned} A_1 v_1 &= A_2 v_2 \\ A_1 &= \pi \left(\frac{d_1}{2} \right)^2 \\ A_2 &= \pi \left(\frac{d_2}{2} \right)^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_2 = \frac{A_1 v_1}{A_2} = \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 \times v_1$$

$$v_2 = \left(\frac{9/6}{2/4} \right)^2 \times 1/5 = 16 \times 1/5 = 3.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۲۱۱-

(امیرحسین برادران)

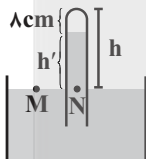
ابتدا فشار وارد بر انتهای لوله را بر حسب سانتی متر جیوه به دست می‌آوریم:

$$A = \Delta \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2, \rho = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$P \times A = F \rightarrow F = \rho g h A, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$13600 \times 10 \times h \times 5 \times 10^{-4} = 1/7 \Rightarrow h = \frac{1/7}{68} = \frac{1}{40} \text{ m} = 2.5 \text{ cm}$$

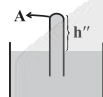
ابتدا طولی از لوله که در حالت اول خارج از ظرف قرار دارد را به دست می‌آوریم:



$$P_M = P_N \Rightarrow P_N = P_0 = 75 \text{ cmHg}$$

$$h = h' + \lambda \rightarrow h' = 75 \text{ cm} \rightarrow h = 75 + 8 = 83 \text{ cm}$$

سپس طولی از لوله که در حالت دوم خارج از ظرف قرار دارد را به دست می‌آوریم:



$$P_A + h'' = P_0 \rightarrow \frac{P_A = 2/5 \text{ cmHg}}{P_0 = 75 \text{ cmHg}} \rightarrow$$

$$h'' = 75 - 2/5 = 72/5 \text{ cm}, h - h'' = 83 - 72/5 = 10/5 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

۲۱۲-

(مصطفی کیانی)

در ارتفاعات چون فشار هوا کاهش می‌یابد، نقطه جوش آب نیز کاهش خواهد یافت، در نتیجه تخم مرغ دیرتر آب‌پز می‌شود.
دقت کنید: هرچه نقطه جوش آب بالاتر باشد، آب در دمای بالاتری می‌جوشد و در نتیجه تخم مرغ زودتر آب‌پز می‌شود.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

۲۱۳-

(مصطفی کیانی)

ابتدا افزایش حجم واقعی مایع را به دست می‌آوریم:



(امیرسین برادران)

بر ذره با بار منفی در خلاف جهت خطوط میدان، نیرو وارد می شود، با توجه به رابطه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در میدان الکتریکی داریم:

$$\Delta U = -W_E$$

$$W_E = |q|E\overline{AB} \cos \theta, \theta = 0^\circ \Rightarrow W_E = |q|E\overline{AB}, \overline{AB} = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$|q| = \Delta \mu C = \Delta \times 10^{-6} \text{ C}, E = 4000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$W_E = \Delta \times 10^{-6} \times 4000 \times 0.02 = 8 \text{ mJ} \Rightarrow \Delta U = -8 \text{ mJ}$$

$$\frac{\Delta U = U_B - U_A}{U_A = -0.02 \text{ mJ}} \Rightarrow U_B = \Delta U + U_A = -8 - 0.02 = -8.02 \text{ mJ}$$

$$= -8.02 \times 10^{-3} \text{ J}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۰ تا ۲۴)

(عباس اصغری)



از آن جایی که جریان از A وارد پتانسیومتر شده و از C خارج می شود، با حرکت لغزنده طول ماده مقاومتی تغییر نمی کند. بنابراین مقاومت تغییر نمی کند و لذا جریان ثابت می ماند.



اگر خروجی جریان نقطه B بود در این حالت با حرکت لغزنده در جهت نشان داده شده، مقاومت افزایش و جریان کاهش پیدا می کرد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۴۶ تا ۵۳)

(سیاوش فارسی)

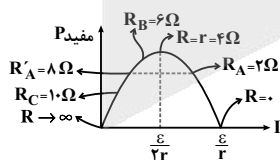
ولتاژ دو سر مولد از رابطه $V = \mathcal{E} - Ir$ به دست می آید، که در آن $\mathcal{E}$ (نیروی محرکه مولد) به ازای $I = 0$ به دست می آید. (محل برخورد نمودار با محور قائم)

$$\mathcal{E} = 16 \text{ V}$$

$$V = \mathcal{E} - Ir \Rightarrow \lambda = 16 - 4 \times r \Rightarrow 4r = \lambda \Rightarrow r = \frac{\lambda}{4}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۵۳)

(امیرسین برادران)



$$P = \mathcal{E}I - rI^2$$

نمودار توان مفید بر حسب جریان عبوری مطابق سهمی شکل فوق است. با توجه به رابطه توان مفید به ازای $R = r$ توان مفید مولد بیشینه است. اگر به ازای دو مقاومت R و R' توان مفید مولد یکسان باشد، در این صورت داریم:

$$\sqrt{RA'RA} = r = \frac{RA}{r} \Rightarrow RA' = \lambda \Omega$$

بنابراین با تعیین موقعیت های مربوط به هر مقاومت روی نمودار، مطابق شکل داریم:

$$P_B > P_A > P_C$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰ تا ۵۵)

۲۱۷-

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T \frac{\Delta T = 70 - 20 = 50^\circ \text{C} = 50 \text{ K}}{V_1 = 49 \text{ cm}^3, \beta = 10^{-3} \text{ K}^{-1}} \rightarrow$$

$$\Delta V = 10^{-3} \times 49 \times 50 \Rightarrow \Delta V = 2.45 \text{ cm}^3$$

اکنون افزایش حجم ظرف را حساب می کنیم:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T \frac{\beta = 3\alpha = 3 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}}{V_1 = 50 \text{ cm}^3, \Delta T = 70 - 20 = 50^\circ \text{C} = 50 \text{ K}} \rightarrow$$

$$\Delta V = 3 \times 10^{-4} \times 50 \times 50 \Rightarrow \Delta V = 0.75 \text{ cm}^3$$

از طرف دیگر می دانیم حجم مایع سرریز شده برابر اختلاف افزایش حجم واقعی مایع و افزایش حجم ظرف است. با توجه به این که در ابتدا قسمتی از حجم ظرف خالی بوده است، لذا وقتی مایع افزایش حجم می یابد، ابتدا حجم قسمت خالی را پر می کند و سپس بقیه آن سرریز می شود.

$$(\text{حجم فضای خالی ظرف} + \text{ظرف} - \Delta V) = \Delta V \text{ (حجم مایع سرریز شده)}$$

$$= 2.45 - (0.75 + (50 - 49))$$

$$\Rightarrow \text{حجم مایع سرریز شده} = 2.45 - 1.75 = 0.7 \text{ cm}^3$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۲۱۴-

(امیرسین برادران)

فشارسنج، فشار پیمانه ای را نشان می دهد. بنابراین فشار مطلق گاز درون استوانه برابر است با:

$$P = P_g + P_0 = 4 + 1 = 5 \text{ atm}$$

مطابق قانون گازهای کامل داریم:

$$PV = nRT \frac{R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}, V = 12 \text{ L} = 12 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{T = 27^\circ \text{C} = 300 \text{ K}, P = 5 \text{ atm} = 5 \times 10^5 \text{ Pa}}$$

$$n = \frac{5 \times 10^5 \times 12 \times 10^{-3}}{8 \times 300} = 2.5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m = nM = 2.5 \times 32 = 80 \text{ g}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۲۱۵-

(وفیر مهرآبادی)

A و B پس از مالش با جسم C، دارای بارهای هم نام می شوند، بنابراین در سری تریبوالکتریک بایستی هر دو جسم یا بالاتر از جسم C یا پایین تر از جسم C قرار گیرند. از طرفی با توجه به این که دو جسم B و C پس از مالش با جسم D دارای بارهای ناهم نام می شوند، بنابراین در سری تریبوالکتریک D بایستی بین B و C قرار گیرد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳ و ۴)

۲۱۶-

(غارق مردانی)

$$U_1 = 0.8 U_2$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{20}{50} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{15} \frac{\kappa_2}{\kappa_1}$$

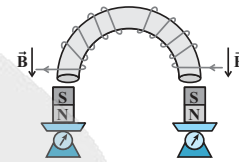
$$U_1 = 0.8 U_2 \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{Q_1^2}{C_1} = 0.8 \left(\frac{1}{2} \frac{Q_2^2}{C_2} \right) \Rightarrow Q_1 = Q_2 \rightarrow C_2 = 0.8 C_1 (*)$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{4}{15} \frac{\kappa_2}{\kappa_1} (*) \rightarrow 0.8 = \frac{4}{15} \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \Rightarrow \frac{\kappa_2}{\kappa_1} = 3$$

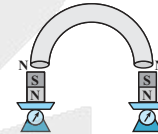
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۲۲۱-

(عبداللہ فقہ زارہ)



در هسته آهنی با توجه به قاعده دست راست جهت $\vec{B}$ را به دست می آوریم
بنابراین مطابق شکل زیر، هسته آهنی، آهن رباها را جذب می کند و هر دو
ترازو عدد کمتری را نشان می دهند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۸۱)

۲۲۲-

(امیر حسین برادران)

$$B = \frac{\mu_0 N I}{\ell} \Rightarrow 18 \times 10^{-4} = 12 \times 10^{-7} \times \frac{100}{50 \times 10^{-2}} \times I$$

$$\Rightarrow I = \frac{9 \times 10^{-4}}{12 \times 10^{-5}} = \frac{90}{12} = 7.5 A$$

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (7.5)^2 = 11.25 J$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۱، ۸۲، ۹۳، ۹۵ و ۹۶)

۲۲۳-

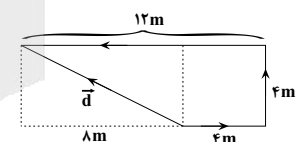
(مهمبر آبروی)

$$\ell = 4 + 4 + 12 = 20 m$$

$$|\vec{d}| = \sqrt{4^2 + 12^2} = 4\sqrt{10} m$$

$$\Rightarrow \frac{|\vec{d}|}{\ell} = \frac{4\sqrt{10}}{20} = \frac{\sqrt{10}}{5}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱ تا ۳)



۲۲۴-

(غاروق مردانی)

طبق نمودار، سرعت متحرک منفی ($v < 0$) و شیب نمودار (شتاب حرکت)

منفی می باشد. ($a < 0$) حرکت تندشونده $av > 0$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۲۲۵-

(امیر حسین برادران)

از آن جایی که $v_{t_2} < v_{t_1}$ است، بنابراین چون حرکت با شتاب ثابت است،

در ابتدا نوع حرکت متحرک کندشونده است. اگر فرض کنیم متحرک در ابتدا

در خلاف جهت محور x در حال حرکت است، داریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2 - (-10)}{3} = \frac{12}{3} = 4 \frac{m}{s^2}$$

لحظه ای که سرعت متحرک صفر می شود (t') را به دست می آوریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow \frac{\Delta v = 0 - (-10) = 10 \frac{m}{s}}{\Delta t = t' - 1, a = 4 \frac{m}{s^2}} \Rightarrow t' = 3 s$$

$$t' = 3 s \text{ و } \Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} \Delta t$$

$$\ell = |\Delta x_{1s-3s}| + |\Delta x_{3s-5s}| = \left| \frac{-10 + 0}{2} \times 2 \right| + \left| \frac{0 + 2}{2} \times 0.5 \right|$$

$$= 12.5 + 0.5 = 13 m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۸ تا ۲۱)

۲۲۶-

(عباس اصغری)

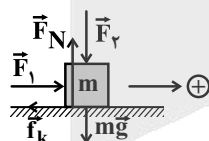
جهت نیروی وارد بر سقف از طرف نخ و نیروی وارد بر وزنه از طرف زمین
به سمت پایین است.



(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۲ تا ۳۴ و ۳۵ تا ۳۷)

۲۲۷-

(غاروق مردانی)

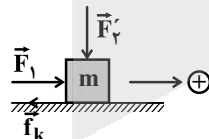


وقتی جسم با تندی ثابت حرکت می کند، برآیند نیروهای وارد بر آن برابر صفر است.

$$F = ma \Rightarrow F_1 - f_k = ma \Rightarrow 20 - f_k = 0$$

$$\Rightarrow \mu_k N = 20 \Rightarrow \mu_k (F_2 + mg) = 20 \Rightarrow \mu_k (10 + 20) = 20 \Rightarrow \mu_k = \frac{2}{3}$$

$$\mu_k (10 + 20) = 20 \Rightarrow \mu_k = \frac{2}{3}$$



وقتی نیروی F_2 افزایش می یابد f_k نیز افزایش می یابد و لذا نوع حرکت
جسم کندشونده می شود.

$$\text{حرکت کندشونده} \Rightarrow F_1 - f_k = ma$$

$$\Rightarrow 20 - \mu_k (F_2' + mg) = 2 \times (-2)$$

$$\Rightarrow 20 - \frac{2}{3} (F_2' + 20) = -4 \Rightarrow F_2' = 16 N$$

بنابراین نیروی F_2 باید ۱۶ نیوتون افزایش یابد.

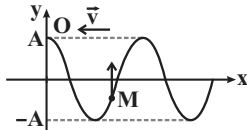
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۰ تا ۳۷، ۳۸ و ۳۹)



$$= \frac{12}{10} \times \frac{11}{10} = \frac{132}{100} = \frac{33}{25}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(عباس اصغری)

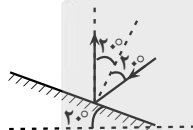


باتوجه به این که سوی انتشار موج از راست به چپ است، بنابراین نقطه M به بالا حرکت می‌کند. در مدت $\frac{T}{4}$ این ذره از وضع تعادل ($y=0$) عبور می‌کند ولی به بالاترین نقطه ($y=+A$) نمی‌رسد. بنابراین حرکت آن در ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است. زیرا ابتدا به مرکز نوسان نزدیک شده و سپس از آن دور می‌شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۶۵)

(محمدراسری)

مطابق شکل زیر زاویه تابش برابر است با ۲۰ درجه.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۸۰)

(امیرحسین برادران)

سومین خط طیف رشته بالمر مربوط به گذار الکترون از تراز $n=5$ به تراز $n'=2$ است و اولین خط طیف رشته براکت مربوط به گذار الکترون از تراز $n=5$ به تراز $n'=4$ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$v = \lambda f \xrightarrow{v=\text{یکسان}} \frac{f_{\text{براکت}}}{f_{\text{بالمر}}} = \frac{\lambda_{\text{بالمر}}}{\lambda_{\text{براکت}}} = \frac{R \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} \right)}{R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right)}$$

$$\Rightarrow \frac{f_{\text{براکت}}}{f_{\text{بالمر}}} = \frac{25-16}{25-4} = \frac{25 \times 16}{25-4} \Rightarrow \frac{f_{\text{بالمر}}}{f_{\text{براکت}}} = \frac{84}{9} = \frac{28}{3}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

(عباس اصغری)

این مدل همان مدل رادرفورد است که براساس آن طیف گسیلی اتم باید پیوسته باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

(غاروقی مرزانی)

$$\left. \begin{aligned} x &= t^2 + 4t - 2 \\ x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left(a = \frac{2m}{s^2}, (v_0 = 4 \frac{m}{s}), (x_0 = -2m) \right)$$

معادله سرعت - زمان: $v = at + v_0 \Rightarrow v = 2t + 4$

$$t_1 = 1s \Rightarrow v_1 = 2 \times 1 + 4 \Rightarrow v_1 = 6 \frac{m}{s}$$

$$t_2 = 3s \Rightarrow v_2 = 2 \times 3 + 4 \Rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

$$\Delta P = m\Delta v = 0 / 5(10 - 6) = 2kg \frac{m}{s}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ و ۳۴ تا ۳۶)

(بهادر کامران)

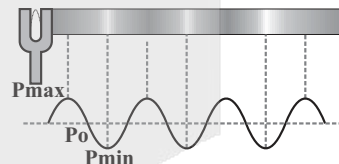
در نقطه‌ای که $U = K$ می‌شود، داریم: $U = \frac{E}{2}$ و $K = \frac{E}{2}$

$$K = \frac{E}{2} \xrightarrow{E = \frac{1}{2}mAv^2} \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}mAv^2 \Rightarrow v = \frac{\sqrt{2}}{2}A\omega$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \rightarrow v = \sqrt{2} \frac{A\pi}{T}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

(بهادر کامران)



با توجه به نمودار فشار برحسب مکان، فاصله حداقل فشار و فشار عادی برابر $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{300}{600} = 0.5m = 50cm$ است.

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{4} = 12.5cm$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

(موری طالبی)

با توجه به رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{F}{\frac{m}{L}}} = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

$$\frac{F_A = \frac{144}{100} F_B}{\rho A = \rho B, r_B = \frac{11}{10} r_A} \rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{F_A}{F_B} \times \frac{r_B}{r_A}}$$



شیمی

۲۳۶-

(امیرعلی پرفورداربون)
 n = مجموع = $5(3) + 2(4) = 23$
 عنصر $^{23}_{55}\text{Mn}$: $[\text{Ar}]3d^5 4s^2$
 n = مجموع = $5(3) + 4 = 19$
 عنصر $^{19}_{24}\text{Cr}$: $[\text{Ar}]3d^5 4s^1$
 $\frac{\text{الکترون های ظرفیتی A}}{\text{الکترون های ظرفیتی B}} = \frac{7}{6} \approx 1/17$
 (کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۳۰ تا ۳۳)

۲۳۷-

(امیرعلی پرفورداربون)
 موارد اول و چهارم، عبارت های درستی هستند. بررسی عبارت ها:
 عبارت اول: در گستره مرئی، نور سرخ بیشترین طول موج و کمترین انرژی و نوربنفش، کمترین طول موج و بیشترین انرژی را دارد. مطابق شکل صفحه ۲۰ کتاب شیمی ۱، زاویه انحراف از مسیر اولیه با افزایش طول موج، کاهش می یابد.
 عبارت دوم: هر عنصر طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و رنگ نشر شده از شعلة نمک های هر کدام، منحصر به فرد و نور نشر شده ترکیبی از خطوط نشری مرئی عنصر می باشد که می تواند طیف وسیعی از طول موج ها را شامل شود.
 عبارت سوم: نور نشر شده از اتم برانگیخته، حاصل بازگشت الکترون ها به حالت پایه (از لایه های بالاتر به لایه های پایین تر) است که در اتم هیدروژن در صورت بازگشت الکترون از لایه ششم الی سوم به لایه دوم، در گستره مرئی قرار می گیرد.
 عبارت چهارم: انرژی زیرلایه ها به $n+l$ و در صورت برابر بودن به n بستگی دارد. بر این اساس، زیرلایه $5d$ در مقایسه با $4f$ انرژی بیشتری دارد و بلافاصله بعد از آن پر می شود. (کیوان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه های ۲۰، ۲۳، ۲۴، ۲۶، ۲۷، ۳۰، ۳۱ و ۳۲)

۲۳۸-

(معمدر پارسا فراهانی)
 طبق واکنش $2\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$ و قانون پایستگی جرم می توان دریافت که جرم افزوده شده به اندازه جرم اکسیژن است. یعنی:
 $0/22g \text{ O}_2 = 10/4 - 1/28$ و از طریق جرم اکسیژن، جرم آهن (III) اکسید را به دست آوریم:

$$?g \text{ Fe}_2\text{O}_3 = 0/22g \text{ O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32g \text{ O}_2} \times \frac{2\text{mol Fe}_2\text{O}_3}{2\text{mol O}_2}$$

$$\times \frac{160g \text{ Fe}_2\text{O}_3}{1\text{mol Fe}_2\text{O}_3} = 0/8g \text{ Fe}_2\text{O}_3$$

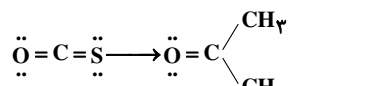
$$\text{درصد جرمی Fe}_2\text{O}_3 \text{ در میخ زنگ زده} = \frac{0/8}{1/28} \times 100 = 62/5$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه ۵۷) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

۲۳۹-

بررسی گزینه ها:
 گزینه «۱» در دمای ثابت هر دو بادکنک حاوی مول های برابری هستند اما گازهایی که تعداد اتم در هر مولکول آن ها بیشتر است، حاوی اتم های بیشتری هستند.
 گزینه «۲»: حجم گازها به دما و تعداد مول آن ها بستگی دارد (در فشار برابر). با توجه به این که حجم هر دو بادکنک در اینجا برابر است بادکنکی که دمای بالاتری دارد تعداد مول گازی کمتری دارد.
 گزینه «۳»: جرم مولی گاز اکسیژن بیشتر از متان است. جرم کم تر محتوای بادکنک (۱) نسبت به (۲) نشان می دهد مول گاز O_2 در بادکنک (۱) از مول گاز CH_4 در بادکنک (۲) کم تر است. اما از برابری حجم ها نتیجه می گیریم دمای بادکنک (۱) بیش تر است.
 گزینه «۴»: چگالی گازها به جرم مولی آن ها بستگی دارد و اگر دو گاز متفاوت باشند، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، چگالی آن ها نیز متفاوت خواهد بود. (رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۸۲ و ۸۳)

۲۴۰-

(معمدر پارسا فراهانی)

 استون A = کربونیل سولفید



بررسی گزینه ها:
 گزینه «۱» درست؛ اتانول نسبت به استون به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بالاتری دارد.
 گزینه «۲» درست؛ اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می شوند و نمی توان محلول سیر شده ای از آن ها تهیه کرد.
 گزینه «۳» درست؛

$$\frac{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی A}}{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی A}} = \frac{10}{2} = 5$$

$$\frac{\text{شمار جفت الکترون های پیوندی B}}{\text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی B}} = \frac{8}{2} = 4$$

گزینه «۴» نادرست؛ هر دو غیر الکترولیت و نارسا هستند. (شیمی ۱، صفحه های ۶۴، ۶۵، ۱۱۵، ۱۱۶، ۱۱۸، ۱۲۳ و ۱۲۵) (شیمی ۲، صفحه ۴۰) (شیمی ۳، صفحه ۷۴) (ترکیبی)

۲۴۱-

(معمدر پارسا فراهانی)
 در دمای 45°C انحلال پذیری O_2 در آب دریا و آب آشامیدنی به ترتیب ۰/۵ و ۰/۶ میلی گرم در ۱۰۰ گرم آب است. پس به ازای تصفیه ۱۰۰ گرم آب دریا، ۰/۱ میلی گرم O_2 پس از تصفیه می توان در آب آشامیدنی حاصل حل کرد.

$$\frac{100g \text{ H}_2\text{O}}{500g \text{ H}_2\text{O}} \times \frac{0/5mg \text{ O}_2}{x mg \text{ O}_2} = \frac{x}{0/6mg \text{ O}_2}$$

$$x = 0/6mg \text{ O}_2$$

$$?L \text{ O}_2 = 0/6mg \text{ O}_2 \times \frac{1\text{mol O}_2}{32000mg \text{ O}_2} \times \frac{22.4L \text{ O}_2}{1\text{mol O}_2} = 3/75 \times 10^{-4}L \text{ O}_2$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۰۸، ۱۱۱، ۱۲۳ و ۱۲۴)

۲۴۲-

(امیرعلی پرفورداربون)
 درصد جرمی KNO_3 برابر $3/5\%$ است؛ یعنی در هر ۱۰۰ گرم از محلول $13/5g$ از این ماده وجود دارد. اگر چگالی محلول را 1dg.mL^{-1} فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$?g \text{ KNO}_3 = 100g \text{ محلول} \times \frac{1\text{mL محلول}}{1\text{mL محلول}} \times \frac{1/1\text{mol KNO}_3}{1000\text{mL محلول}}$$

$$\times \frac{101g \text{ KNO}_3}{1\text{mol KNO}_3} = 13/5g \text{ KNO}_3$$

$$\Rightarrow d = \frac{1/1 \times 101 \times 100}{1000 \times 13/5} \approx 1/25\text{dg.mL}^{-1}$$

با توجه به این که انحلال پذیری KNO_3 در دمای 50°C برابر ۸۲ گرم است، درصد جرمی محلول سیر شده این ماده در دمای مذکور برابر است با:

$$\text{درصد جرمی KNO}_3 = \frac{82}{100 + 82} \times 100 \approx 45/13/5$$

بنابراین محلول یاد شده در سؤال از نوع سیر نشده است. (آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۲۳ تا ۱۲۸)

۲۴۳-

(کامران معفری)
 جرم یون Cl^- را محاسبه کرده و بر جرم کل محلول تقسیم می کنیم و در 10^6 ضرب می کنیم. تا غلظت برحسب ppm به دست آید:

$$?g \text{ Cl}^- = 1000g \text{ محلول} \times \frac{234g \text{ NaCl}}{1000g \text{ محلول}} \times \frac{1\text{mol NaCl}}{58/5g \text{ NaCl}}$$

$$\times \frac{1\text{mol Cl}^-}{1\text{mol NaCl}} \times \frac{35/5g \text{ Cl}^-}{1\text{mol Cl}^-} = 0/142g \text{ Cl}^-$$

$$?g \text{ Cl}^- = 260mg \text{ NaCl} \times \frac{1g \text{ NaCl}}{1000mg \text{ NaCl}} \times \frac{1\text{mol NaCl}}{58/5g \text{ NaCl}}$$

$$\times \frac{1\text{mol Cl}^-}{1\text{mol NaCl}} \times \frac{35/5g \text{ Cl}^-}{1\text{mol Cl}^-} \approx 0/158g \text{ Cl}^-$$



کلی $120 + 105 = 225 \text{ g}$

$$Q = mc\Delta\theta = 225 \times 4 \times 2 = 1800 \text{ J} = 1 / \text{kJ}$$

$$\text{واکنش } 2 \text{NaOH} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times \frac{0.2 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L NaOH}} \times \frac{\Delta H}{2 \text{ mol NaOH}}$$

$$= 1 / \text{kJ}$$

$$\Delta H = -120 \text{ kJ}$$

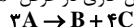
چون گرما آزاد می‌شود، علامت ΔH منفی است.
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۶۱ تا ۷۰)

(فامر رواز)

$$A \text{ تعداد مول‌های اولیه } = 16 \times 0.1 = 1.6 \text{ mol}$$

$$90 \text{ s} \text{ تعداد مول‌های گازی پس از } = 1.6 \times 1.5 = 2.4 \text{ mol}$$

$$90 \text{ s} \text{ تغییرات کل مول گازی در عرض } = 2.4 - 1.6 = 0.8 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow -3x \quad + x + 2x \Rightarrow 2x = 0.8 \Rightarrow x = 0.4 \text{ mol}$$

$$\bar{R}_C = \frac{(4 \times 0.4) \text{ mol}}{4 \text{ L} \times 1.5 \text{ min}} \approx 0.27 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۸، ۹۰ و ۹۱)

(میکائیل غراوی)

فرمول مولکولی ویتامین ث (C) به صورت $C_6H_8O_6$ است.
- به تقریب ۵۴ درصد جرم آن را اکسیژن، ۴۱ درصد جرم آن را کربن و ۵ درصد جرم آن را هیدروژن تشکیل داده است.
- بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی غلبه دارد.
- صحیح است.
- هر کدام از اتم‌های اکسیژن دارای دو جفت الکترون ناپیوندی هستند.

(ترکیبی)

(شیمی ۲، صفحه‌های III و III) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

(فامر اسماعیلی)

ابتدا مقدار HCl مصرفی را محاسبه کنیم:
با توجه به pH اولیه و pH محلول پس از ۳۰ ثانیه و استفاده از رابطه $pH = -\log[H^+] = 1.0$ غلظت اولیه و ثانویه H^+ به ترتیب برابر با ۰/۱ و ۰/۰۱ مولار است.

بدین ترتیب ۰/۰۹ مولار غلظت H^+ کاهش یافته است. از آن‌جا که HCl ، اسید قوی است در نتیجه غلظت HCl نیز، ۰/۰۹ مولار کاهش می‌یابد.
با محاسبه مقدار HCl مصرفی، مقدار H_2 تولیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{مصرفی } HCl = \frac{0.09 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L محلول}} \times 0.1 \text{ L محلول} = 0.009 \text{ mol HCl}$$

$$\text{تولیدی } H_2 = \frac{0.009 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol HCl}}}{0.009 \text{ mol HCl}} = 0.0045 \text{ mol H}_2$$

نهایتاً با داشتن مول گاز هیدروژن تولیدی، سرعت تولید آن را محاسبه می‌کنیم.
توجه به این نکته ضروری است که از آن‌جا که گاز هیدروژن در آب حل نمی‌شود، این گاز در فضای خالی بین محلول و ظرف در بسته تولید می‌شود؛ پس برای محاسبه غلظت آن باید حجم فضای خالی را محاسبه کنیم:

$$V_{\text{فضای خالی}} = 1 - 0.1 = 0.9 \text{ L}$$

$$\bar{R}_{H_2} = \frac{0.0045 \text{ mol}}{0.9 \text{ L} \times \frac{1}{2} \text{ min}} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸) (شیمی ۳، صفحه ۲۴)

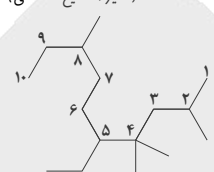
(کامران معصومی)

گزینه «۱»:
 $[H^+] = 4 \times 10^{-8} [OH^-] \Rightarrow 4 \times 10^{-8} [OH^-]^2 = 10^{-14}$
 $\Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-4}$
 $\Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \Rightarrow pH = 3.7$
گزینه «۲»: قدرت اسیدی اسیدهای داده شده بر اساس K_a در کتاب درسی:
 $HNO_2 > HCOOH > CH_3COOH > HCN$

$$\text{ppm}(\text{Cl}^-) = \frac{0.142 + 0.158}{1000} \times 10^6 \approx 300$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۱۰۲)

(علیرضا شیخ‌الاسلامی)



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۰)

(فامر رواز)

مورد اول: در دوره چهارم فلز واسطه‌ای مانند کروم که عدد اتمی زوج دارد، در زیرایه $3d$ خود ۵ الکترون دارد که عددی فرد است.

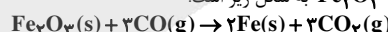
مورد دوم: نخستین عنصری که لایه الکترونی $n = 3$ آن کاملاً پر است 29 Cu می‌باشد که می‌تواند کاتیون یک و دو بار مثبت تولید کند.
مورد سوم: در دوره سوم جدول تناوبی، شمار عنصرهای نافلز برابر مجموع شمار عنصرهای فلزی و شبه فلزی است.

مورد چهارم: در هفت عنصر واسطه دوره چهارم ($\text{Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn}$) شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ بیش از ۱/۵ برابر شمار الکترون‌های دارای $n = 2$ است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷)

(سید سامان بنی‌همالی)

واکنش تولید آهن خالص از Fe_2O_3 به شکل زیر است:



$$\text{kg Fe}_2\text{O}_3 = 10 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{7 \text{ g CO}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{3 \text{ mol CO}} \times \frac{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 8 \text{ kg Fe}_2\text{O}_3$$

$$\% = \frac{8}{10} \times 100 = 80\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

(مهمر عقیمان زواره)

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 2 \times 4 / 2 \times 44 = 369 / 6 \text{ kJ}$$

$$369 / 6 \text{ kJ} = 0.2 \text{ mol C}_x\text{H}_y \times \frac{\text{kJ}}{\text{mol C}_x\text{H}_y}$$

گرمای آزاد شده: -1848 kJ

با توجه به آن که برای آنتالپی سوختن در دمای 25°C (مطابق صفحه ۷۱) حالت فیزیکی آب تولید شده باید مایع باشد، آنتالپی سوختن این هیدروکربن برابر است با:

$$-1848 - \frac{y}{2} \times 44 = (-1848 - 22y) \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۷۱)

(فاضل قهرمانی فرد)

نمودار B مربوط به حالتی است که سرعت واکنش افزایش و نمودار C مربوط به حالتی است که سرعت واکنش کاهش یافته است.

عوامل افزایش سرعت: کاتالیزگر، افزایش دما، افزایش غلظت عوامل کاهش سرعت: بازدارنده، کاهش دما، کاهش غلظت

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۹۰)

(علیرضا شیخ‌الاسلامی)

$$\text{NaOH} \text{ جرم محلول } = 100 \text{ mL} \times \frac{1.2 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 120 \text{ g}$$

$$\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ جرم محلول } = 84 \text{ mL} \times \frac{1.25 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 105 \text{ g}$$



$$a + (3 \times 6) + 1 = 24 \Rightarrow a = 5$$

به خاطر داشتن یک بار منفی
به خاطر داشتن سه اتم اکسیژن (جزو گروه ۱۶)

پس عنصر موردنظر در گروه پانزدهم جدول دوره‌ای جای دارد.
(رئای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(معمد وزیر)



$$? \text{mol} NH_3 = 22g N_2H_4 \times \frac{1 \text{mol} N_2H_4}{32g N_2H_4} \times \frac{2 \text{mol} NH_3}{1 \text{mol} N_2H_4} = 2 \text{mol} NH_3$$



$$? g H_2O = 2 \text{mol} NH_3 \times \frac{18}{17} \times \frac{2 \text{mol} H_2O}{2 \text{mol} NH_3}$$

بازده درصدی

$$\times \frac{18g H_2O}{18g H_2O} = 43 / 2g H_2O$$

دقت کنید که H_2O شامل دو نوع عنصر و N_2 شامل یک عنصر (N) و دو اتم است.
(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۵ و ۲۴) (شیمی ۳، صفحه ۹۹)

(مسین تاصری ثانی)

آ درست؛ زیرا انرژی فعال‌سازی واکنش (۲) در جهت رفت بیشتر از برگشت است.
ب درست؛ انرژی فعال‌سازی واکنش (۲) از انرژی فعال‌سازی واکنش‌های (۱) و (۳) بیشتر است.

پ درست؛ در واکنش‌های (۱) و (۳) آنتالپی کاهش می‌یابد ولی ضمن انجام واکنش آنتالپی افزایش می‌یابد.

ت نادرست؛ در واکنش (۲)، سطح انرژی فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است؛ بنابراین فراورده‌ها ناپایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها هستند.

(شیمی، راهی به سوی آینده روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

(امیرعلی پرفورداربون)

مطابق تعریف، جرم اتم‌ها را با وزنه‌ای می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ است که این وزنه همان یکای جرم اتمی (amu یا u) است. برای نمونه، جرم اتمی ^1H برابر $1/0008 \text{amu}$ یا $1/0008 \text{amu}$ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیدروژن فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری است. در میان ۸ عنصر فراوان سازنده سیاره زمین، هیدروژن وجود ندارد.

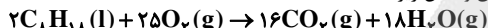
گزینه «۲»: ^{99}Tc نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته‌ای ساخته شد و هم‌اکنون برای تصویربرداری غده تیروئید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گزینه «۴»: در دو نمونه طبیعی از عنصرهای ^7Li و ^{35}Cl به ترتیب ایزوتوپ سنگین‌تر (^7Li) و ایزوتوپ سبک‌تر (^{35}Cl) فراوانی بیشتری دارند.

(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳، ۴، ۷، ۱۳ و ۱۵)

(معمدپارسا فراوانی)

این خودرو به‌ازای ۱۰۰ کیلومتر، ۱۰ لیتر و به‌ازای ۱ کیلومتر ۰/۱ لیتر بنزین مصرف می‌کند و طبق واکنش زیر:



$$? g CO_2 = 0.1 LC_8H_{18} \times \frac{0.57kg C_8H_{18}}{1 LC_8H_{18}} \times \frac{1 \text{mol} C_8H_{18}}{0.114kg C_8H_{18}}$$

$$\times \frac{16 \text{mol} CO_2}{2 \text{mol} C_8H_{18}} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{mol} CO_2} = 176g CO_2$$

پس برجسب خودرو E است.

(رئای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۹۰)

گزینه «۳»: قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی ($RC_6H_4SO_3Na$) از پاک‌کننده صابونی ($RCOONa$) بیش‌تر است، چون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد.

گزینه «۴»: رنگ کاغذ pH در محلول‌های اسیدی SO_3 و CO_2 سرخ است و گل آدریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی شکوفا می‌شود.
(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه ۱۵) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۶، ۲۳ و ۲۷)

(معمد عقیمیان زواره)

-۲۵۴

ا درست است.

ب نادرست؛ علاوه بر زنجیره هیدروکربنی حلقه بنزنی نیز جزو بخش ناقطبی آن محسوب می‌شود.

پ درست است.

ت نادرست؛ در ساختار این پاک‌کننده ۹ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۱۱)

(مسین تاصری ثانی)

-۲۵۵

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست؛ در بخش کاتدی اکسیژن مطابق نیم‌واکنش زیر کاهش یافته و فرآورده آن آب است.
 $O_2(g) + 4H^+(g) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$

گزینه «۲»: نادرست؛ قسمت ۴ نشان‌دهنده آند است.

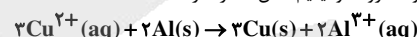
گزینه «۳»: نادرست؛ قسمت ۳ مربوط به غشای مبادله‌کننده پروتون است.

گزینه «۴»: نادرست؛ واکنش کاتدی آن کاهش اکسیژن در حضور H^+ است.
(آمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۵)

(مرتضی زارعی)

-۲۵۶

الکترو د مس نقش کاتد و الکترو آلومینیم نقش آند را دارد:



$$\frac{\text{تغییر جرم کاتد}}{\text{تغییر جرم آند}} = \frac{3 \text{mol} Cu \times \frac{64g Cu}{1 \text{mol} Cu}}{2 \text{mol} Al \times \frac{27g Al}{1 \text{mol} Al}} \approx 3.56$$

(آمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۴۹)

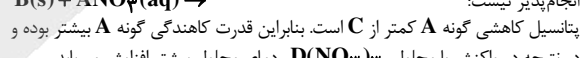
(مرتضی فوش‌کیش)

-۲۵۷

با توجه به ترتیب قدرت کاهندگی می‌توان گفت که ترتیب افزایش پتانسیل کاهشی گونه‌ها به صورت $A < C < B < D$ است.

زمانی که نتوان هیدروکلریک اسید را در ظرفی از جنس B نگهداری کرد، یعنی پتانسیل کاهشی گونه B کم‌تر از هیدروژن است، بنابراین پتانسیل کاهشی هیدروژن بیشتر از گونه C بوده و واکنش $C(s) + HCl(aq) \rightarrow$ انجام‌پذیر است.

با توجه به ترتیب پتانسیل‌های کاهشی می‌توان نتیجه گرفت که واکنش زیر انجام‌پذیر نیست:



پتانسیل کاهشی گونه A کمتر از C است. بنابراین قدرت کاهندگی گونه A بیشتر بوده و در نتیجه در واکنش با محلول $D(NO_3)_3$ دمای محلول بیشتر افزایش می‌یابد.

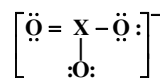
پتانسیل کاهشی گونه D بیشتر از B است. بنابراین در سلول گالوانی (B-D)، گونه D نقش کاتد را دارد، در نتیجه جرم تیغه آن می‌تواند افزایش یابد.
(آمایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۳ و ۴۷)

(علی مؤیری)

-۲۵۸

یون‌های سازنده نمک: Na^+ و XO_3^-

ساختار لوویس آنیون (با توجه به آرایش هشت‌تایی پایدار همه عناصرها):



در ساختار بالا، ۲۴ الکترون یا ۱۲ جفت الکترون (۸ جفت ناپیوندی و ۴ جفت پیوندی) مشاهده می‌شود. با توجه به رابطه محاسبه الکترون‌های ظرفیتی خواهیم داشت: $(a = \text{یکان شماره گروه عنصر مجهول})$



۲۶۴-

(رسول عابری زواره)

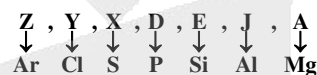
عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.
تهیه اکسیژن با خلوص بالا از هوای مایع دشوارتر است؛ زیرا نقطه جوش دو عنصر اکسیژن و آرگون به هم نزدیک است.
هنگام قرار دادن بادکنک پر از هوا درون نیتروژن مایع حجم آن به شدت کاهش می‌یابد.
نقطه جوش نیتروژن پایین‌تر از بقیه اجزای سازنده هوای مایع است. بنابراین زودتر از بقیه جداسازی می‌شود.
جداسازی هلیوم از گاز طبیعی به دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز دارد و متخصصان کشورمان تاکنون موفق به جداسازی و تهیه آن نشده‌اند.
مقدار ناچیزی از هلیوم در هوا و مقدار بیش‌تری از آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین وجود دارد.

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲)

۲۶۴-

(مهمپارسا فراوانی)

بیش‌ترین اختلاف شعاع اتمی میان دو عنصر متوالی تناوب سوم، مربوط به Al و Si است. پس این عناصر به صورت زیر هستند:



- درست - عناصر A و J منیزیم و آلومینیم هستند که فلزند و در اثر ضربه شکل می‌پذیرند؛ ولی خرد نمی‌شوند.
- درست - واکنش‌پذیری و خصلت نافلزی کلر از گوگرد بیش‌تر است.
- درست - در میان این عناصر، منیزیم بیش‌ترین خصلت فلزی و شعاع اتمی را دارد.
- نادرست - واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱۸ از جمله آرگون تقریباً صفر است.

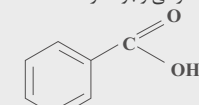
(قدر هدایی زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۲۶۵-

(مرتضی زارعی)

• مولکول بنزالدهید با فرمول مولکولی C_7H_6O دارای گروه عاملی آلدهیدی و ۴ پیوند دوگانه است و در ساختار آن ۱۸ پیوند اشتراکی وجود دارد.

• مولکول بنزویک اسید با فرمول مولکولی $C_7H_6O_2$ دارای گروه عاملی کربوکسیلی و ۴ پیوند دوگانه است و در ساختار آن ۱۹ پیوند اشتراکی وجود دارد.

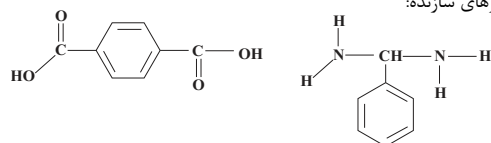


(رد پای غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷ و ۸۳)

۲۶۶-

(رسول عابری زواره)

پلیمر داده شده به پلی‌آمیدها تعلق دارد و واحدهای سازنده آن یک دی‌اسید و یک دی‌آمین است.
هر دو مونومر سازنده آن می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. (زیرا هر دو مونومر دارای هیدروژنی متصل به N یا O هستند).
مونومرهای سازنده:



دی‌اسید $C_8H_6O_4$

دی‌آمین $C_7H_{10}N_2$

$$12(12) + 10(1) + 2(14) = 122 \text{ g.mol}^{-1}$$

جرم مولی دی‌آمین:

$$8(12) + 6(1) + 4(16) = 166 \text{ g.mol}^{-1}$$

جرم مولی دی‌اسید:

$$166 - 122 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)

۲۶۷-

(علی مؤیدی)

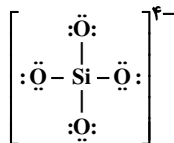
شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضداسیدهاست که شامل منیزیم هیدروکسید $(Mg(OH)_2)$ است. برخی از نمک‌ها نیز خاصیت بازی دارند. یکی از پرکاربردترین آن‌ها جوش شیرین یا سدیم هیدروژن کربنات $(NaHCO_3)$ است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه ۳۲)

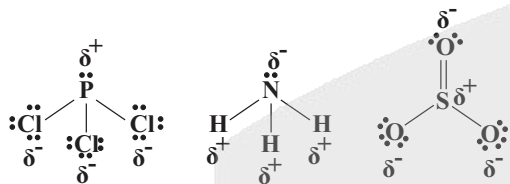
۲۶۸-

(مرتضی غوش‌کیش)

ترکیب منیزیم سیلیکات (Mg_2SiO_4) دارای یک آنیون سیلیکات است، بنابراین چهار جفت الکترون پیوندی دارد.



با توجه به شکل زیر، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی سه مولکول بیان شده یکسان نیست.



ترکیباتی به عنوان شاره در فرایند تولید برق از انرژی خورشیدی مورد استفاده قرار می‌گیرد که در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر باشد، که این ویژگی را مواد یونی مانند پتاسیم نیترات (KNO_3) و آلومینیم اکسید (Al_2O_3) دارند اما مواد مولکولی مانند هیدروژن سولفید (H_2S) مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

در دوره سوم، شعاع یونی آنیون‌ها بیش‌تر از کاتیون‌ها است. بنابراین نمی‌توان گفت که در دوره سوم، با افزایش عدد اتمی، شعاع یونی همواره کاهش می‌یابد.
(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مائولگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۴، ۷۶ و ۸۸)

۲۶۹-

(رسول عابری زواره)

در مورد (آ) گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.
در مورد (ت) اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید که مونومرهای سازنده پلیمر بطری آب هستند، در نفت خام وجود ندارند.
موارد «ب» و «پ» درست‌اند.

(شیمی، راهی به سوی آینده روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۲۷۰-

(مسین تاهری ثانی)

گزینه «۱» نادرست است. از آن‌جا که تعادل (۲) گرماگیر است، با افزایش دما این واکنش در جهت رفت جابه‌جا شده و غلظت $NO_2(g)$ بیش‌تر شده و مخلوط پررنگ‌تر می‌شود.

گزینه «۲» نادرست است. در تعادل (۳) تعداد مول‌های گازی (مجموع ضرایب مواد گازی) در دو طرف تعادل برابر است. بنابراین تغییر حجم (تغییر فشار) آن را بر هم نمی‌زند و سبب جابه‌جایی آن نمی‌شود.

گزینه «۳» نادرست است. طبق اصل لوشاتلیه، افزایش غلظت یک ماده سبب جابه‌جایی واکنش در جهت مصرف آن می‌شود. بنابراین افزودن مقداری $N_2(g)$ واکنش را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند.

گزینه «۴» درست است. از آن‌جا که تعادل (۱) گرماگیر است، در نتیجه با افزایش دما واکنش در جهت مصرف گرما (برگشت) جابه‌جا شده و غلظت فراورده کم‌تر و غلظت واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر می‌شود و ثابت تعادل کاهش می‌یابد.

(شیمی، راهی به سوی آینده روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۶)



شیمی

۲۷۱ - گزینه «۱»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»:



تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر X (۷) از تعداد زیرلایه‌های اشغال شده آن (۸) یک واحد کمتر است.

گزینه «۳»:

در اتم ${}_{28}Ni$ ، ۸ الکترون با $l=2$ (زیرلایه $3d$) وجود دارد.

گزینه «۴»:

در بین زیرلایه‌ها هر کدام که $n+l$ کوچک‌تری داشته باشد، زودتر پر می‌شود و اگر $n+l$ برای چند زیرلایه برابر بود هر کدام که n کوچک‌تری دارد زودتر پر می‌شود.

زیرلایه	$4p$	$5s$	$5f$	$6d$
$n+l$	$4+1=5$	$5+0=5$	$5+3=8$	$6+2=8$
$4p \rightarrow 5s \rightarrow 5f \rightarrow 6d$				

۲۷۲ - گزینه «۴»

جرم N_2 و O_2 ناخالص را x گرم در نظر می‌گیریم:

$$\frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{\text{خالص } N_2}{100 \text{ g } N_2} \times \frac{P_1 \text{ g } N_2}{\text{خالص } N_2} = \frac{1 \text{ mol } N_2}{28 \text{ g } N_2} \times \frac{P_1 \text{ g } N_2}{\text{خالص } N_2} \times \frac{g}{g} \text{ فرآورده : واکنش (۱)}$$

$$\frac{2 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{17 \text{ g } NH_3}{\text{mol } NH_3} = \frac{34 \text{ g } P_1}{2800}$$

$$\frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{\text{خالص } O_2}{100 \text{ g } O_2} \times \frac{P_2 \text{ g } O_2}{\text{خالص } O_2} = \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{P_2 \text{ g } O_2}{\text{خالص } O_2} \times \frac{g}{g} \text{ فرآورده : واکنش (۲)}$$

$$\frac{2 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{\text{mol } H_2O} = \frac{36 \text{ g } P_2}{3200}$$

طبق صورت سوال، جرم فراورده‌ها یکسان است.

$$\frac{34 \text{ g } P_1}{2800} = \frac{36 \text{ g } P_2}{3200} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} \simeq 1/0.8$$

۲۷۳ - گزینه «۴»

$$\frac{\text{محلول } 1/2 \text{ g}}{\text{محلول } 1 \text{ mL}} \times \text{محلول } 75 \text{ mL} = \text{محلول } 37.5 \text{ g}$$

$$\text{محلول } 90 \text{ g}$$

$$\frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \text{درصد جرمی حل‌شونده}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{\text{حل‌شونده } x \text{ g}}{\text{محلول } 90 \text{ g}} \times 100 \Rightarrow x = 3.6 \text{ g}$$

$$\text{mol NaOH} = 3.6 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}}$$

$$= 0.09 \text{ mol NaOH}$$

تعداد مول $NaOH$ ثابت است. از آنجایی که می‌خواهیم با این مقدار $NaOH$ ، محلول 0.45 مولار تولید کنیم، بنابراین می‌توان حجم آب اضافه‌شده را از این طریق محاسبه کرد:

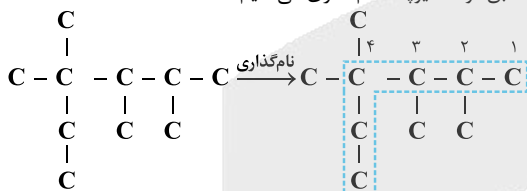
$$\frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \text{غلظت مولی}$$

$$\Rightarrow 0.45 = \frac{0.09}{y} \Rightarrow y = 0.2 \text{ L} = 200 \text{ mL}$$

$$200 - 75 = 125 \text{ mL} = \text{حجم آب اضافه شده}$$

۲۷۴ - گزینه «۱»

ابتدا براساس نام نادرست، ترکیب را رسم می‌کنیم و سپس ترکیب رسم شده را مطابق قواعد آیوپاک نام‌گذاری می‌کنیم:



۴، ۴، ۴ - تترا متیل هگزان

۲۷۵ - گزینه «۴»

در واکنش (II):

$$? \text{ kJ} = 6/8 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{183 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } NH_3} = 36/6 \text{ kJ}$$

در واکنش (I):

$$? \text{ kJ} = 3/36 \text{ L } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{22/4 \text{ L } H_2} \times \frac{92 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2} = 4/6 \text{ kJ}$$

واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I) پایدارتر از واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) هستند. زیرا فراورده در هر دو واکنش یکسان است و در واکنش (I) با از دست دادن مقدار کم‌تری از انرژی، فراورده تولید شده است. مقدار گرمای آزاد شده در هر واکنش به‌طور عمده ناشی از تفاوت انرژی پتانسیل در مواد واکنش‌دهنده و فراورده می‌باشد.

۲۷۶ - گزینه «۴»

عبارت «ت»: طبق شکل صفحه ۱۰۵ کتاب درسی، صحیح است.

تشریح سایر عبارات‌ها:

(الف) به دلیل تبدیل مونومرهای گازی به پلیمر جامد، حجم به طور آشکار کاهش می‌یابد.



۲۸۰- گزینه «۴»

ثابت تعادل با افزایش دما افزایش یافته پس واکنش گرماگیر است و نسبت $\frac{E_a(\text{رفت})}{E_a(\text{برگشت})}$ بیشتر از ۱ است. تغییر حجم ربطی به گرماگیر یا گرماده بودن واکنش ندارد و اگر شمار مول‌های گازی ۲ طرف برابر باشد، تغییر حجم اثری بر تعادل ندارد. ولی دقت کنید که افزایش دما سرعت هر دو واکنش رفت و برگشت را افزایش می‌دهد ولی سرعت واکنش رفت را بیشتر تغییر می‌دهد.

ب) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی یک مونومر باید در تعداد مونومرها ضرب شود. (۱۲n)
پ) تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

۲۷۷- گزینه «۲»

تنها مورد (ب) نادرست است، مولکول آسپیرین ۵ پیوند دوگانه دارد (۳ تا در حلقه بنزن یکی در گروه کربوکسیل یکی هم در عامل استری)، پس برای این‌که تمام پیوندها یگانه شوند باید ۵ مول H_2 به آن اضافه کرد. بررسی موارد درست:

آ) فرمول آسپیرین $C_9H_8O_4$ است پس داریم:

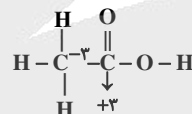
$$\%C = \frac{9 \times 12}{9 \times 12 + 8 + 4 \times 16} \times 100 = \frac{108}{180} \times 100 = 60\%$$

پ) آسپیرین خاصیت اسیدی دارد و انحلال اسیدها و بازها در آب باعث افزایش غلظت یون‌ها می‌شود.

ت) برای کاهش عوارض جانبی مصرف آسپیرین از ضد اسیدها استفاده می‌کنند که تمام آن‌ها کاتیون فلزی دارند.

۲۷۸- گزینه «۲»

استیک با فرمول CH_3COOH دارای دو کربن با عدد اکسایش +۳ و -۳ است.



عدد اکسایش سایر گزینه‌ها به شکل زیر است:



۲۷۹- گزینه «۱»

ترتیب درست مقایسه آنتالپی فروپاشی شبکه، ترکیب‌های یونی به صورت $BaO > NaF > NaCl > KBr$ است. پس عدد ۴۱۱ مربوط به $NaCl$ است.

آزمون



کارنامه رتبه‌های برتر

رتبه‌های ۱ تا ۳۰۰۰



جزوه



فیلم



مشاوره



www.
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

