

پاسخ نامه‌ی تشریحی

سؤالات اختصاصی

سراسری ۱۴۰۱ خارج از کشور

دانلود از سایت ریاضی سرا

www.riazisara.ir

زمین‌شناسی
سراسری خارج کشور ۸۵

- ۱۰۱- گزینه‌ی «۴» ترموسفر قسمت فوقانی هوا را تشکیل می‌دهد و به علت جذب پرتوهای فرابنفش با طول موج کوتاه، دمای آن با افزایش ارتفاع افزایش می‌یابد.
- ۱۰۲- گزینه‌ی «۳» وقتی دو ورقه‌ی تکتونیکی از هم دور می‌شوند، ماگمای بازالتی به سطح زمین می‌رسد و ایجاد پشته‌های اقیانوسی می‌کند. پشته‌های اقیانوسی دارای شکل‌های متفاوتی هستند و در امتداد محور مرکزی آنها دره‌های عمیقی وجود دارد.
- ۱۰۳- گزینه‌ی «۴» معمولاً سطح ایستایی در نقاط مرتفع و دامنه‌ی کوه‌ها در عمق بیش‌تر و در دره‌ها و نقاط پست در عمق کمتری قرار دارد و با توجه به منحنی‌های تراز می‌توان فهمید که D در ارتفاع کمتری قرار گرفته است و برای حفر چاه مناسب‌تر است.
- ۱۰۴- گزینه‌ی «۱» یکی از مهمترین موارد استفاده از بلورهای مصنوعی، استفاده از بلور گارنت در ساختمان لیزرها و یا استفاده از بلور مصنوعی کوارتز در ساختن ساعت‌های دقیق است.
- ۱۰۵- گزینه‌ی «۴» سختی کانی‌ها را می‌توان به عنوان مقاومت آنها در برابر خراشیده شدن به وسیله‌ی سایر اجسام تعریف کرد. سختی کانی‌ها بیش‌تر به طرز قرار گرفتن اتم‌ها در شبکه‌ی بلورین و نوع پیوند اتمی در کانی بستگی دارد تا ترکیب شیمیایی آنها.
- ۱۰۶- گزینه‌ی «۳» با توجه به شکل ۸-۶ منحنی مورد نظر نشان‌دهنده‌ی میزان کانی پلاژیوکلاز در سنگ‌های آذرین است.
- ۱۰۷- گزینه‌ی «۳» قابلیت انحلال کربنات کلسیم به مقدار دی اکسید کربن موجود در آب بستگی دارد. از آن جا که مقدار اکسید کربن موجود در آب گرم کمتر از مقدار این گاز در آب سرد است، آهک در آب گرم زودتر به حد اشباع می‌رسد و زودتر هم رسوب می‌کند و کمبود گاز دی‌اکسید کربن در آب گرم به این دلیل است که توانایی نگهداری این گاز در آب سرد بیش‌تر از آب گرم است.
- ۱۰۸- گزینه‌ی «۱» تبدیل تورب به لیگنیت سپس به زغال سنگ و سرانجام آنتراسیت نتیجه‌ی دیانز است.
- ۱۰۹- گزینه‌ی «۲» طبق شکل ۸-۶، گرانیب بیش‌ترین مقدار فلدسپات پتاسیم‌دار را در سنگ‌های آذرین درونی است.
- ۱۱۰- گزینه‌ی «۱» کانی‌های اصلی گنیس همان انواعی است که در گرانیب یافت می‌شود ولی به دلیل فولیاسیون منظره‌ی نواری به خود می‌گیرد، لایه‌های سفید (فلدسپات و کوارتز) و لایه‌های سیاه (غالباً میکای سیاه) هستند.
- ۱۱۱- گزینه‌ی «۳» فرسایش بادی در نواحی بیابانی گاهی موجب پیدایش شیارهای عمیقی در رسوبات نرم می‌شود، که به آنها شیارهای این ساختارها را بادکند و تیغه‌های بین آنها را یاردانگ می‌گویند.
- ۱۱۲- گزینه‌ی «۲» آب ضمن حرکت آهسته در زیرزمین فرصت زیادی برای حل کردن کانی‌های مسیر خود دارد و باعث تخریب ساختارهای زیرزمینی می‌شود. همچنین با رسوبگذاری کربنات کلسیم بر سقف، کف و دیواره‌های غار سبب پدید آمدن اشکال زیبای استالاکتیت و استالاکمیت می‌شود.
- ۱۱۳- گزینه‌ی «۲» در استوا، طول سایه‌ها و زاویه‌ی آفتاب در زمستان و تابستان تغییر نمی‌کند.
- ۱۱۴- گزینه‌ی «۲» در زیر عمق ۶۷۰ کیلومتری، فشردگی موجب می‌شود که سرعت امواج لرزه‌ای به آهستگی و به طور تقریباً منظم تا مرز گوشته - هسته افزایش یابد. در این قسمت سنگها چگال و بسیار الاستیک هستند.
- ۱۱۵- گزینه‌ی «۲» قاره‌ی عظیم پانگه‌آ به دو قاره، بزرگ لورازیا (شامل آمریکای شمالی، گرینلند و بیش‌تر قسمت‌های آسیا و اروپای امروزی) و گندوانا (شامل آمریکای جنوبی، آفریقا، قطب جنوب، هندوستان و استرالیا کنونی) تقسیم شد. سپس آمریکای جنوبی و آفریقا به صورت یک قطعه از گندوانا جدا شده و هندوستان نیز شروع به حرکت به سمت شمال و پیوستن به آسیا کرد. یکی از دلایلی که می‌توان این دو قاره را در گذشته متصل به هم کرد، تشابه ساختارها و یا سنگ‌های یافت شده در این دو قاره است. اگر بر اساس شکل ۴-۳، قاره‌ها بر اساس نظر وگنر بازسازی شوند، محل قرار گرفتن یخچال‌ها و جهت گسترش آنها معین خواهد شد، در این صورت در گذشته هم در شبه قاره‌ی هند و هم در آفریقا یخچال‌ها گسترش داشته‌اند پس امروز مورن‌های (رسوبات بازمانده از یخچال‌ها) موجود در آنها گواهی بر درستی این مدعی هستند.

۱۱۶- گزینه‌ی «۱» پس از وقوع هر زمین لرزه می‌توان نقشه‌ای تهیه کرد که در آن نقاطی را که خسارت یکسان دیده‌اند به وسیله خطوطی به هم متصل کرد، به این ترتیب منحنی‌هایی به دست می‌آید که به آن‌ها منحنی‌های هم لرزه می‌گویند. مقیاسی که میزان خرابی‌ها را نشان می‌دهد، شدت زمین لرزه می‌گویند.

۱۱۷- گزینه‌ی «۴» اگر فرا دیواره نسبت به فرو دیواره به طرف پایین حرکت کرده باشد، یا فرو دیواره نسبت به فرا دیواره به سمت بالا حرکت کرده باشد گسل را عادی می‌گویند. در گسل‌هایی که سطح گسل مایل است فرا دیواره نسبت به فرو دیواره به سمت بالا یا فرو دیواره نسبت به فرا دیواره به پایین حرکت کرده باشد گسل را رانده یا معکوس گویند.

۱۱۸- گزینه‌ی «۱» توده‌ی نفوذی آذرین شامل a و b در بین لایه‌ها نفوذ کرده و این دو سن یکسانی دارند.

۱۱۹- گزینه‌ی «۳» در این بافت سرعت سرد شدن زیاد است و حالت جریانی ثبت می‌شود.

۱۲۰- گزینه‌ی «۳» نوع سازند شمشک، ثروراسیک است.

۱۲۱- گزینه‌ی «۱» محققان عقیده دارند نوعی مخزن در حال بالا آمدن از مواد گوشته، در زیر جزایر هاوایی قرار دارند. ذوب این مواد در هنگام رسیدن به اعماق کم و کاسته شدن از مقدار فشار، باعث پدید آمدن نوعی نقطه داغ می‌شود. صفحه‌ی اقیانوس آرام از روی این نقطه عبور می‌کند. مهمترین آتش فشانهایی که بیش‌تر گدازه از خود خارج می‌کنند و جنس سنگهای مخروط آنها بازالت است، آتش فشانهای جزایر هاوایی هستند.

۱۲۲- گزینه‌ی «۳» مقدار نور به نسبت مکعب جرم تغییر می‌کند و شدت نور به نسبت عکس مجذور فاصله تغییر می‌کند.

۱۲۳- گزینه‌ی «۴» همان‌طور که در نقشه‌ی توپوگرافی می‌بینیم در امتداد خط MN ، اگر از نقطه‌ی M شروع کنیم از ارتفاع ۸۰۰-۱۰۰۰ و سپس دوباره به ۸۰۰ و ۶۰۰ می‌رسیم. پس ابتدا ارتفاع زیاد و سپس کم می‌شود، پس شکل کوهی که در نیم‌رخ ایجاد شده درست است.

۱۲۴- گزینه‌ی «۱» با توجه به وجود یک دره. احداث یک پل الزامی است.

۱۲۵- گزینه‌ی «۲» بیش‌تر نیروگاه‌ها باید سوختی را مصرف کنند که بین ۳ تا ۷ درصد اورانیم ۲۳۵ دارا باشد. به همین منظور طی فرایندهای بسیار پیچیده‌ای ابتدا سنگ معدن را تخلیص و سپس نسبت به ایزوتوپ اورانیم ۲۳۵ غنی‌سازی می‌کنند. به چنین مخلوطی اورانیم غنی‌شده می‌گویند. بدین ترتیب میله‌های سوخت نیروگاه‌های هسته‌ای فراهم می‌شود و برای گرم کردن میله‌ی سوخت آن را با نوترون بمباران می‌کنند.

ریاضی

سراسری خارج کشور ۸۵

$$\left. \begin{matrix} (3, m^2) \\ (3, m+2) \end{matrix} \right\} \Rightarrow m^2 = m + 2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases} \quad \text{۱۲۶- گزینه‌ی «۲»}$$

$$\begin{aligned} m = -1 &\Rightarrow \{(3, 1), (2, 1), (-2, -1), (3, 1), (-1, 4)\} \quad \text{تابع هست.} \\ m = -2 &\Rightarrow \{(3, 4), (2, 1), (-2, -2), (3, 4), (2, 4)\} \quad \text{تابع نیست.} \end{aligned}$$

$$\begin{vmatrix} a & -2 \\ b & 3 \end{vmatrix} = 3a + 2b = 26 \quad \text{۱۲۷- گزینه‌ی «۳»}$$

$$\begin{cases} 3ax - 6y = 15 \\ 2bx + 6y = 24 \end{cases} \Rightarrow (3a + 2b)x = 39 \Rightarrow x = \frac{39}{26} = \frac{3}{2}$$

۱۲۸- گزینه‌ی «۱»

$$\left. \begin{aligned} a_1 + a_3 + \dots + a_{19} &= 135 \Rightarrow 10 \cdot a_1 + 9 \cdot d = 135 \\ a_2 + a_4 + \dots + a_{20} &= 150 \Rightarrow 10 \cdot a_1 + 10 \cdot d = 150 \end{aligned} \right\} \Rightarrow 10 \cdot d = 15 \Rightarrow d = 1/5 \Rightarrow 10 \cdot a_1 + 150 = 150 \Rightarrow a_1 = 0$$

۱۲۹- گزینه‌ی «۳»

در ربع دوم

$$\sin \alpha = \frac{3}{5} \xrightarrow{\alpha} \cos \alpha = -\sqrt{1 - \frac{9}{25}} = -\frac{4}{5} \Rightarrow \tan \alpha = -\frac{3}{4}$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \frac{1 - \frac{3}{4}}{1 + \frac{3}{4}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{7}{4}} = \frac{1}{7}$$

$$12, 14, (14), 15, 16, 18, 20, 20, 21, (24), 25, 26$$

۱۳۰- گزینه ی «۲»

$$Q_1 = 14, Q_3 = 24 \Rightarrow \bar{x} = \frac{15 + 16 + 18 + 20 + 20 + 21}{6} = 18/33$$

$$(-4) \times 5 + (-2) \times 11 + (-1) \times 9 + 0 \times 4 + 1 \times 8 + 2x + 3 \times 3 = 0$$

۱۳۱- گزینه ی «۴»

$$-34 + 2x = 0 \Rightarrow x = 17$$

$$0 \leq x - [x] < 1$$

۱۳۲- گزینه ی «۱»

$$f(x) = [x] \Rightarrow f(x - f(x)) = f(x - [x]) = [x - [x]] = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x + \sqrt{3-x}}{x^2 + x} \times \frac{2x - \sqrt{3-x}}{2x - \sqrt{3-x}} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + x - 3}{x(x+1)(2x - \sqrt{3-x})}$$

۱۳۳- گزینه ی «۱»

$$= \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(4x-3)}{x(x+1)(2x - \sqrt{3-x})} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x-3}{x(2x - \sqrt{3-x})} = \frac{-7}{4}$$

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

۱۳۴- گزینه ی «۴»

$$f(0) = a \Rightarrow a = 2$$

$$f'(x) = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \times \frac{\frac{+2\pi}{x^2} \sin \frac{\pi}{x}}{2\sqrt{3+2\cos \frac{\pi}{x}}}$$

۱۳۵- گزینه ی «۱»

$$f'(3) = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \times \frac{\frac{2\pi}{9} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{2\sqrt{3+1}} = \frac{1}{12}$$

$$f(x) = -x^3 + ax^2 + bx$$

۱۳۶- گزینه ی «۲»

$$f'(x) = -3x^2 + 2ax + b$$

$$f''(x) = -6x + 2a = 0 \Rightarrow x = \frac{a}{3}$$

$$\frac{a}{3} = 0 \Rightarrow a = 0$$

با توجه به شکل $(0,0)$ نقطه ی عطف است، بنابراین:

$$x = 0 \text{ در شیب مماس در } m = -1 \Rightarrow f'(0) = b = -1 \Rightarrow (a, b) = (0, -1)$$

$$y' = \frac{-\frac{1}{2\sqrt{x}}}{x} + 1$$

۱۳۷- گزینهی «۴»

$$y'(1) = -\frac{1}{2} + 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow m = -2$$

$$x=1 \Rightarrow y=1+1=2 \Rightarrow \text{معادله‌ی خط قائم: } y-2=-2(x-1) \Rightarrow y=-2x+4 \Rightarrow y+2x=4$$

$$p = \frac{300}{450} = \frac{2}{3}$$

۱۳۸- گزینهی «۳»

$$P(x=4) = \binom{6}{4} \left(\frac{2}{3}\right)^4 \left(1-\frac{2}{3}\right)^2 = 15 \times \frac{16}{81} \times \frac{1}{9} = \frac{80}{243}$$

$$S = \{(پ, پ), (پ, د), (د, پ), (د, د)\}$$

۱۳۹- گزینهی «۳»

A=پیشامد آنکه یکی از فرزندان پسر است

B=پیشامد آنکه خانواده فرزند دختر داشته باشد

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} = \frac{2}{3}$$

۱۴۰- گزینهی «۴» برای آنکه $A(a, 3)$ و $B(6, 4a+1)$ و $O(0, 0)$ در یک راستا باشند باید داشته باشیم:

$$m_{OA} = m_{OB} \Rightarrow \frac{3-0}{a-0} = \frac{4a+1-0}{6-0} \Rightarrow \frac{3}{a} = \frac{4a+1}{6} \Rightarrow 4a^2 + a - 18 = 0$$

$$\Delta = 1 + 288 = 289 \Rightarrow a_1 = \frac{-1+17}{8} = 2, a_2 = \frac{-1-17}{8} = -\frac{9}{4}$$

۱۴۱- گزینهی «۲» $y=7$ خط مماس بنابراین شیب خط مماس صفر است.

$$f'(x) = -2x + b = 0 \Rightarrow x = \frac{b}{2}$$

$$7 = -\frac{b^2}{4} + \frac{b^2}{2} + 3 \Rightarrow -b^2 + 2b^2 + 12 = 28 \Rightarrow b^2 = 16 \Rightarrow b = \pm 4$$

$$= 4 \Rightarrow \text{فاصله‌ی دو نقطه‌ی تماس: } (-2, 7), (2, 7) \Rightarrow \text{نقاط تماس}$$

$$S_n = \frac{1+2+\dots+n}{n^2} = \frac{\frac{n(n+1)}{2}}{n^2} = \frac{n^2+n}{2n^2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2n}$$

۱۴۲- گزینهی «۴»

$$\lim_{n \rightarrow \infty} S_n = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} < S_n \leq 1 \Rightarrow S_n \text{ کران دار است.}$$

با افزایش n مقدار $\frac{1}{2n}$ کاهش و در نتیجه S_n نزولی است.

$$f(t) = 82 - 56 e^{-0.2t}$$

۱۴۳- گزینهی «۳»

$$75 = 82 - 56 e^{-0.2t} \Rightarrow -7 = -56 e^{-0.2t} \Rightarrow e^{-0.2t} = \frac{7}{8} \Rightarrow -0.2t = \ln \frac{7}{8} \Rightarrow t = -\frac{\ln \frac{7}{8}}{0.2} = -10.995$$

تقریباً ۱۱ ماه نیاز به تجربه دارد.

$$y = \frac{2x^2 - 2x}{x^2 + x - 2}$$

۱۴۴ - گزینه ی «۴»

$$\lim_{x \rightarrow \infty} y = 2 \Rightarrow y = 2 \quad \text{مجانِب افقی}$$

$$x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=1 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x(x-1)}{(x-1)(x+2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x}{x+2} = \frac{2}{3} \quad \text{مجانِب ندارد.} \\ x=-2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -2} \frac{2x}{x+2} = \frac{-4}{0} = \pm\infty \Rightarrow x=-2 \quad \text{مجانِب قائم است.} \end{cases}$$

$$y = x + a \quad \text{روی خط } (-2, 2) \Rightarrow 2 = -2 + a \Rightarrow a = 4$$

$$y^2 - \sqrt{x+2y} - x + 2y = 0$$

۱۴۵ - گزینه ی «۲»

$$y'_x = -\frac{\frac{-1}{2\sqrt{x+2y}} - 1}{2y - \frac{2}{2\sqrt{x+2y}} + 2}$$

$$y'(\Delta, 2) = -\frac{\frac{-1}{2\sqrt{9}} - 1}{4 - \frac{1}{\sqrt{9}} + 2} = -\frac{-\frac{1}{6} - 1}{\frac{17}{3}} = \frac{7}{34}$$

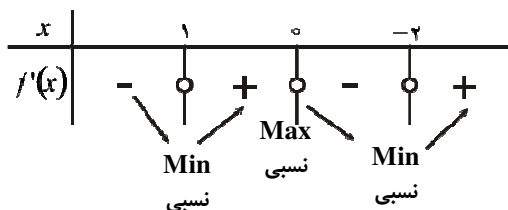
۱۴۶ - گزینه ی «۱»

$$f'(x) = \frac{(2x-2)(x+a) - (x^2-2x)}{(x+a)^2} = 0 \Rightarrow 2x^2 + 2ax - 2x - 2a - x^2 + 2x = 0 \Rightarrow x^2 + 2ax - 2a = 0$$

$$\Delta = 4a^2 + 8a > 0 \Rightarrow a^2 + 2a > 0 \Rightarrow a(a+2) > 0 \Rightarrow \begin{cases} a < -2 \\ a > 0 \end{cases}$$

۱۴۷ - گزینه ی «۳»

$$f'(x) = 4x^3 + 4x^2 - 8x = 0 \Rightarrow 4x(x^2 + x - 2) = 0 \Rightarrow 4x(x-1)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \\ x=-2 \end{cases}$$



$$a^2 - 7 = 2 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = \pm 3$$

۱۴۸ - گزینه ی «۱»

$$a = 3 \Rightarrow x^2 + (y-1)^2 = -\frac{1}{2} \quad \text{غ ق}$$

$$a = -3 \Rightarrow x^2 + (y-1)^2 = \frac{5}{2} \quad \text{ق ق}$$

$$4y^2 + 8y + 4 - (5x^2 - 2 \cdot x) = 0$$

۱۴۹- گزینه ی «۴»

$$4(y+1)^2 - 5(x-2)^2 = 20 \Rightarrow \frac{(y+1)^2}{5} - \frac{(x-2)^2}{4} = 1$$

هذلولی قائم

$$c^2 = 5 + 4 = 9 \Rightarrow c = 3, \text{ مرکز هذلولی، } O(2, -1)$$

کانون ها $F(2, -4), F'(2, 2)$

$$\int \frac{1-x}{\sqrt{x}} dx = \int (x^{-\frac{1}{2}} - x^{\frac{1}{2}}) dx = 2x^{\frac{1}{2}} - \frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + c$$

۱۵۰- گزینه ی «۳»

$$= \frac{2}{3}x^{\frac{1}{2}}(3-x) + c \Rightarrow f(x) = 3-x$$

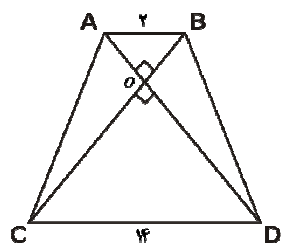
$$\int_0^1 x^2 dx + \int_1^2 (x-2)^2 dx = \left. \frac{x^3}{3} \right|_0^1 + \left. \frac{(x-2)^3}{3} \right|_1^2 = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

۱۵۱- گزینه ی «۲»

۱۵۲- گزینه ی «۴»

$$\begin{cases} AB = CD \\ \hat{B} = \hat{D} \\ BE = DA \end{cases} \xrightarrow{\text{ض ز ض}} \triangle AB \cong \triangle CDA \Rightarrow AE = AC$$

۱۵۳- گزینه ی «۳»



$$OD = OC = x$$

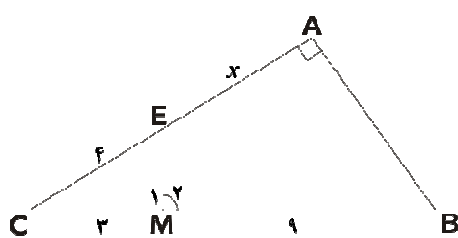
$$2x^2 = 14^2 \Rightarrow x = \sqrt{98}$$

$$OA = OB = y$$

$$2y^2 = 4 \Rightarrow y = \sqrt{2}$$

$$AD^2 = x^2 + y^2 \Rightarrow AD = \sqrt{98 + 2} = \sqrt{100} = 10$$

۱۵۴- گزینه ی «۱»



$$\begin{cases} \hat{A} + \hat{M}_1 = 18^\circ \\ \hat{M}_1 + \hat{M}_2 = 18^\circ \end{cases} \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{A}$$

$$\begin{cases} \hat{M}_1 = \hat{A} \\ \hat{C} = \hat{C} \end{cases} \xrightarrow{\text{ز ز}} \triangle ABC \sim \triangle MEC$$

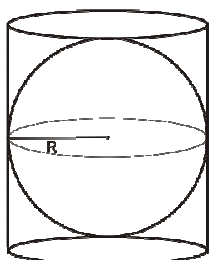
$$\Rightarrow \frac{4}{12} = \frac{3}{x+4} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{3}{x+4} \Rightarrow x = 5$$

۱۵۵- گزینه ی «۴»

$$S = 4\pi r^2 \text{ کره}$$

$$S = 2\pi r \times 2r + 2\pi r^2 = 6\pi r^2$$

$$\frac{S \text{ کل استوانه}}{S \text{ کره}} = \frac{3}{2}$$



زیست‌شناسی

سراسری خارج کشور ۸۵

۱۵۶- گزینه‌ی «۳» آنزیم محدود کننده در مرحله اول (برش دادن DNA)، آنزیم DNA لیگاز در تولید DNA نو ترکیب، آنزیم DNA پلی مرز در مرحله کلون شدن زن و آنزیم RNA پلی مرز در رونویسی از زن‌های باکتری برای تهیه انسولین به کار می‌رود.

۱۵۷- گزینه‌ی «۱» ریزوپوس استولونیفر (کپک سیاه نان) از شاخه زیگومیکوتا می‌باشد و ساختارهایی تولید مثلی با دیواره‌ای ضخیم به نام زیگوسپورانز ایجاد می‌کند.

۱۵۸- گزینه‌ی «۱» لپه بخشی از رویان دانه است و رویان از رویش تخم حاصل می‌شود. پوسته (بال) حاصل پوسته‌ی تخمک است و آندوسپرم (گامتوفیت ماده) حاصل رویش هاگ ماده و n کروموزومی است و ارتباطی به سلول تخم ندارد.

۱۵۹- گزینه‌ی «۴» نخود گامت‌های متحرک ندارد (نهاندانه) - سرخس (نهانزادان آوندی) گامت‌های نر متحرک دارد - اسپروژیر گامت متحرک ندارد، اما کلامیدوموناس (جلبک سبز تک سلولی) گامت‌های متحرک دارد.

۱۶۰- گزینه‌ی «۳» نظریه ترکیبی انتخاب طبیعی منجر به موارد ۱، ۲ و ۴ می‌شود.

شایستگی تکاملی به سهم هر فرد در خزانه‌ی ژنی نسل بعد گفته می‌شود، یعنی به انتخاب طبیعی مربوط است و انتخاب طبیعی هم بر اساس فنوتیپ افراد عمل می‌کند بنابر این در اصل در اثر انتخاب طبیعی گزینه‌ی «۳» نیز اتفاق می‌افتد که منظور نظر طراح سؤال نبوده است.

۱۶۱- گزینه‌ی «۲» گامتوفیت نر گندم (نهاندانه) که همان دانه گرده رسیده است دو سلول (زایشی و رویشی) دارد، اما گامتوفیت نر کاج ۴ سلول و گامتوفیت خزه (گیاه اصلی) و گامتوفیت سرخس (پروتال) تعداد زیادی سلول دارند.

۱۶۲- گزینه‌ی «۱» مهار کننده اپران پروتئین موجود در پروکاریوت‌هاست و در پروکاریوت‌ها آنزیم RNA پلی مرز به تنهایی راه انداز را شناسایی می‌کند، بقیه موارد در یوکاریوت‌ها وجود دارد. میوگلوبین پروتئین موجود در ماهیچه‌های پروازی پرندگان است

۱۶۳- گزینه‌ی «۴» پیرووات با آزاد شدن CO₂ به تر کیب دو کربنی تبدیل، سپس الکترون‌های یک مولکول NADH به این ترکیب منتقل می‌شود و اتانول تولید می‌شود.

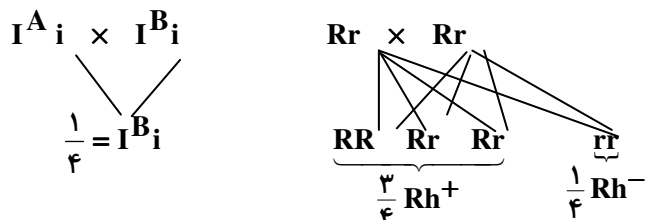
۱۶۴- گزینه‌ی «۴» تبخال بیماری ویروسی است و سلول‌های T کشنده به طور مستقیم به سلول‌های آلوده به ویروس و سلول‌های سرطانی حمله می‌کنند و با تولید پروتئینی خاص، به نام پرفورین منافذی در این سلول‌ها به وجود می‌آورند و موجب مرگ آن‌ها می‌شوند. سل بیماری باکتریایی است (مایکوباکتریوم توبرکلوسیز). مالاریا به وسیله آغازیان (پلاسمودیوم) و دیفتری بیماری باکتریایی است (کوریینه باکتریوم دیفتریا)

۱۶۵- گزینه‌ی «۴» توالی افزاینده بخشی از مولکول DNA است پس قند دئوکسی ریبوز دارد. کدون و آنتی کدون به ترتیب جزء mRNA و tRNA هستند و قند ریبوز دارند. ریبوزوم شامل RNA و پروتئین است و قند ریبوز دارد.

۱۶۶- گزینه‌ی «۴» شانس ۶/۲۵٪ یعنی $\frac{1}{16}$ یعنی شانس گروه خونی AB بودن فرزند $\frac{1}{4}$ و منفی بودن هم $\frac{1}{4}$ ، بنابراین ژنوتیپ والدین حتماً

$I^A i \times I^B i$ (والدین)

به صورت مقابل خواهد بود ←



$$B^+ \text{ احتمال پسر با گروه خونی } = \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{32}$$

\downarrow \downarrow \downarrow
 B Rh پسر یا دختر

۱۶۷- گزینه‌ی «۴» دیاتومها از آغازیان تک سلولی فتوسنتز کننده هستند. دیپلوئید بوده و معمولا تولید مثل غیر جنسی دارند. دیواره‌ی سلولی دیاتومها دو قسمتی و سیلیسی است.

۱۶۸- گزینه‌ی «۲» زنبق نهاندانه تک لپه‌ای است و بطور کلی در گیاهان دانه دار گامتوفیت ماده در درون تخمک تمایز می‌یابد. نهاندانگان آرکگن ندارند و در بازدانگان بافت حاوی مواد غذایی بخشی از گامتوفیت است. تعداد لپه‌های رویان بازدانگان دو یا بیش‌تر است ولی نهاندانگان یا تک لپه یا دو لپه‌ای هستند.

۱۶۹- گزینه‌ی «۲» آلدسترون موجب کاهش دفع سدیم از طریق ادرار (افزایش سدیم خون) و افزایش فشار خون می‌شود. همچنین سبب افزایش دفع پتاسیم از طریق ادرار (کاهش پتاسیم خون) می‌شود.

۱۷۰- گزینه‌ی «۴» جزء قارچی در قارچ ریشه‌ای بیش‌تر از بازیددیومیت‌هاست و در گل‌سنگ‌ها بیش‌تر از آسکومیت‌هاست در بازیدیومیت‌ها تولید مثل غیر جنسی نادر است.

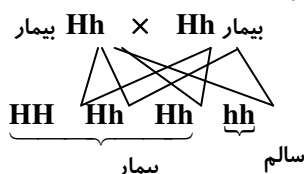
۱۷۱- گزینه‌ی «۲» روزه‌های آبی همواره باز می‌باشند. افزایش شدت جذب به همراه کاهش تعرق منجر به تعریق اما هوای گرم و خشک کاهش تعریق را در پی دارد.

۱۷۲- گزینه‌ی «۱» در پروکاریوت‌ها (باکتریها) ریبوزوم فقط در سیتوسل (ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم) وجود دارد. بقیه گزینه‌ها یوکاریوت هستند.

۱۷۳- گزینه‌ی «۲» نقش پذیری شکل خاصی از یادگیری است که در دوره مشخص از زندگی یک جانور رخ می‌دهد.

۱۷۴- گزینه‌ی «۳» پنی سیلیوم جزء دئوترومیست‌هاست و تولید مثل جنسی ندارد، در عوض هاگ‌های غیر جنسی تولید می‌کند.

۱۷۵- گزینه‌ی «۱» در اتوزومی غالب مثل هانتینگتون فرد بیمار دو نوع ژنوتیپ دارد و فرد سالم یک نوع؛



۱۷۶- گزینه‌ی «۴» سیتوکینین در رأس ریشه تولید می‌شود و در کشت بافت از سیتوکینین بمنظور تشکیل ساقه از سلولهای تمایز نیافته استفاده می‌شود.

۱۷۷- گزینه‌ی «۴» دودمانه مربوط به بیماری اتوزومی مغلوب است و کم خونی گلوبول‌های قرمز داسی شکل و تالاسمی هر دو این ویژگی را دارند. در بیماری اتوزومی غالب (هانتینگتون) هر فردی که بیمار است پدر یا مادر او نیز باید بیمار باشند. در بیماری وابسته به جنس مغلوب (مثل هموفیلی) دختری بیمار می‌شود که پدرش بیمار باشد که در دودمانه سؤال اینگونه نیست و در بیماری وابسته به جنس غالب از پدر بیمار همه دختران بیمار خواهند شد که در دودمانه سؤال اینطور نیست.

۱۷۸- گزینه‌ی «۱» در یوکاریوت‌ها و آرکی باکتری‌ها (شامل متانوزن‌ها، ترموفیل‌ها و هالوفیل‌ها) قطعات اینترون وجود دارد. پارامسی و اوگلنا از آغازیان بوده یوکاریوت هستند. اشریشیا کلای (E.coli) پروکاریوت هتروتروف بوده و اینترون ندارد.

۱۷۹- گزینه‌ی «۳» گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ توکسین (سم) تولید می‌کند اما مایکروباکتریوم توپر کلوسیز که مولد سل است از میزبان به عنوان منبع غذا استفاده می‌کند.

۱۸۰- گزینه‌ی «۲» این مرد در ۱۹ جفت کروموزوم هموزیگوس بوده، بنابراین در ۴ جفت بقیه، هتروزیگوس می‌باشد و مطابق فرمول 2^n که n تعداد جفت صفات (کروموزوم‌های) هتروزیگوس می‌باشد 2^4 یعنی ۱۶ نوع گامت تولید می‌کند.

۱۸۱- گزینه‌ی «۱» در TMV که ظاهر میله مانند دارند، پروتئین‌های سازنده کپسید آنها ماریچ و اطراف نوکلئیک اسید را فرا گرفته‌اند، کپسید چند وجهی در آدنو ویروس مشاهده می‌شود.

۱۸۲- گزینه‌ی «۱» آنزیم روبیسکو در چرخه‌ی کالوین در فتوسنتز کاربرد دارد و سبب ترکیب CO_2 با ریبولوزیس فسفات می‌شود و در تنفس کار برد ندارد. بقیه موارد در هر دو کار برد دارند.

۱۸۳- گزینه‌ی «۱» سلول‌هایی که پوشش خارجی تخمک را تشکیل می‌دهند، با سخت شدن خود پوسته دانه را بوجود می‌آورند، بنابراین ژنوتیپ

$$\frac{ab}{ab} C = \frac{ab}{ab} C$$

پوسته دانه باید نظیر ژنوتیپ گیاه ماده یعنی $\frac{ab}{ab} C$ باشد.

- ۱۸۴- گزینه‌ی «۳» آمانتیا موسکاریا قارچی از گروه باریدیومیکوتا است و هاپلوئید می‌باشد. در گیاهان و جلبک‌هایی نظیر کلمپ‌ها و کاهوی دریایی که دارای چرخه زندگی تناوب نسل هستند، فرد پر سلولی دیپلوئید مشاهده می‌شود.
- ۱۸۵- گزینه‌ی «۱» سلول‌های ۲n کیسه‌های گرده با تقسیم میوز چهار هاگ نر (دانه گرده نارس) تولید می‌کنند که از رشد و میتوز هر هاگ نر، دانه گرده رسیده تشکیل می‌شود که شامل دو سلول (رویشی و زایشی) است. با رشد سلول رویشی که پس از آزاد شدن دانه گرده رسیده از هاگ و قرار گرفتن آن روی مادگی صورت می‌گیرد لوله گرده تشکیل می‌شود و سپس با تقسیم میتوز سلول زایشی درون لوله گرده دو گامت نر (آنتروژوئید) تولید می‌شود.
- ۱۸۶- گزینه‌ی «۳» کلژن رشته‌هایی از جنس پروتئین است که به عنوان مثال در بافت پیوندی انسان وجود دارد، پس مونومر آن آمینو اسید است. کوتین پلیمری از اسیدهای چرب طویل است. کیتین پلی ساکارید موجود در اسکلت خارجی حشرات است. لسیتین، لیپید موجود در ترکیب صفرا می‌باشد.
- ۱۸۷- گزینه‌ی «۴» فقط هوای تهویه نشده در هنگام دم (حدود ۷۰ درصد) به کیسه‌های هوایی عقبی وارد می‌شود.
- ۱۸۸- گزینه‌ی «۴» غشای پایه شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی ساکاریدهای چسبناک است که بافت پوششی را به بافت‌های زیر آن متصل نگه می‌دارد. گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» به ترتیب سلول‌هایی از بافت پیوندی رشته‌ای، غضروفی (از نوع پیوندی) و بافت پوششی دارند.
- ۱۸۹- گزینه‌ی «۲» منشأ موارد ۱ و ۳ بافت پیوندی است اما منشأ اسفنگتر (دریچه) بافت ماهیچه‌ای است.
- ۱۹۰- گزینه‌ی «۳» عناصر آوندی فقط دیواره سلولی دارند و مرده می‌باشند، اسکلرانشیم و کلاهدک نیز سلول‌هایی مرده دارند.
- ۱۹۱- گزینه‌ی «۴» پروتئین‌های موجود در غشای گلبول قرمز مد نظر می‌باشد. هموگلوبین و پادتن ضد Rh در غشای گلبول قرمز قرار ندارند. ترومبین نیز در پلاسمای خون است.
- ۱۹۲- گزینه‌ی «۳» پاسخ اندام‌های در حال رشد گیاه به محرک‌های خارجی نظیر نور، گرما و حرکت گرایش نام دارد.
- ۱۹۳- گزینه‌ی «۳» در بین گزینه‌ها تنها NaCl در لوله‌های پیچیده دور و نزدیک، هنله و جمع کننده ادرار با انتقال فعال باز جذب می‌شود.
- ۱۹۴- گزینه‌ی «۳» در بروز آرژی اتصال مستقیم آلرژن به سطح ماستوسیت صورت نمی‌گیرد، بلکه آلرژن به پادتن‌های سطح ماستوسیت متصل می‌شود (گزینه‌ی «۳») ضمناً ماستوسیت‌ها در بافت‌ها وجود دارند و در برخورد دوم با آلرژن تعداد ماستوسیت‌ها افزایش نمی‌یابد.
- ۱۹۵- گزینه‌ی «۴» دستگاه لیمبیک شبکه گسترده‌ای از نورون‌هاست که تالاموس و هیپوتالاموس (مرکز تنظیم دمای بدن) را به قسمت‌هایی از قشر مخ متصل می‌کند.
- ۱۹۶- گزینه‌ی «۴» در گوش درونی گیرنده‌های مکانیکی به نام سلول‌های مژکدار وجود دارد. گیرنده‌ی حس بویایی از نوع گیرنده شیمیایی است. گیرنده‌ی حس بینایی گیرنده نوری است و گیرنده‌ی فشار، گیرنده مکانیکی است اما سلول‌های مژکدار ندارد.
- ۱۹۷- گزینه‌ی «۱» موادی مثل O_2 و گلوکز و نیز CO_2 (دی اکسید کربن) از سد خونی- مغزی عبور می‌کنند حتی آمینواسیدهایی مثل متیونین نیز که از روده وارد خون شده توسط سلول‌ها جذب می‌شود، از این دو عبور می‌کند. مرکز بعضی انعکاس‌ها مثل بلع و تنفس در بصل النخاع است. دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۳ جفت عصب است (۳۱ جفت عصب نخاعی و ۱۲ جفت عصب مغزی) مایع مغزی- نخاعی بین عنکبوتیه و نرم شامه قرار دارد.
- ۱۹۸- گزینه‌ی «۴» انکفالین انتقال دهنده عصبی است پس سریع عمل می‌کند و از فضای سیناپسی به سلول بعد می‌رسد و با مهار نورون پس سیناپسی از انتقال پیام درد به مغز جلوگیری می‌کند. نیکوتین به علت شباهت ساختاری با استیل کولین به گیرنده‌ی استیل کولین متصل می‌شود.
- ۱۹۹- گزینه‌ی «۳» شکل سؤال مشابه شکل ۲۳-۶ از کتاب دوم می‌باشد و قسمت مشخص شده دایره محیطیه می‌باشد.
- ۲۰۰- گزینه‌ی «۲» پروستات در زیر مثانه واقع است.
- ۲۰۱- گزینه‌ی «۲» در حدود نیمه‌ی دوره جنسی افزایش هورمون استروژن سبب افزایش ترشح LH از هیپوفیز پیشین می‌شود که این مسأله در مرحله فولیکولی اتفاق می‌افتد و نوعی خود تنظیمی مثبت است.

۲۰۲- گزینه‌ی «۱» با توجه به شکل ۷-۴ از کتاب سال سوم که مربوط به غدد پاراتیروئیدی می‌باشد سه اندام کلیه، استخوان و روده در عمل افزایش کلسیم خون با غدد پاراتیروئید همکاری می‌کنند و کبد نقشی ندارد.

۲۰۳- گزینه‌ی «۲» تریکودینا تک سلولی مژکدار و از آغازیان و دارای هسته می‌باشد. اسپیریلیوم باکتری ماریپیچی و پروکاریوت است و هسته ندارد. تراکتید کاج، سلولی فاقد هسته و اندامک است. اریتروسیت (گلبول قرمز) پستانداران از جمله انسان فاقد هسته است.

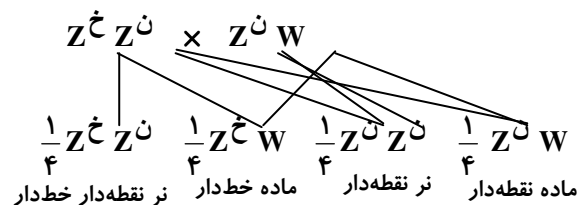
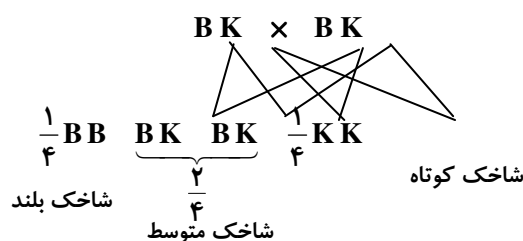
۲۰۴- گزینه‌ی «۲» مشاهده می‌شود که برای وضعیت بال پروانه ۳ فنوتیپ وجود دارد، پس این صفت غالب ناقص است. (با فرض آلل ن برای نقطه دار و آلل خ خط دار) والدین برای این صفت خالص هستند، چون صفت حد واسط یعنی نقطه دار خط دار در پروانه نر F_1 مشاهده می‌شود. این صفت نمی‌تواند اتوزومی باشد چون اگر از والدین ن \times خ تمام فرزندان F_1 باید ن خ یعنی حد واسط می‌شدند که می‌بینیم در F_1 اینطور نیست.

برای وضعیت شاخک نیز ۳ فنوتیپ وجود دارد، پس این صفت هم غالب ناقص است. صفت اتوزومی است چون همه فرزندان F_1 شاخک متوسط دارند (K آلل کوتاهی شاخک و B آلل بلندی شاخک فرض می‌شود) بنابراین:

$$P \text{ والدین } BBZ^{\dot{X}}W \times KKZ^{\dot{N}}Z^{\dot{N}}$$

$$KZ^{\dot{N}} \times \left(\frac{1}{4}BKZ^{\dot{X}}Z^{\dot{N}} + \frac{1}{4}BW \right) \text{ (گامت‌ها)}$$

$$F_1) \frac{1}{4}BKZ^{\dot{X}}Z^{\dot{N}} + \frac{1}{4}BKZ^{\dot{N}}W$$



$$\frac{1}{4} \text{ ماده‌ها خط دار هستند} \leftarrow \text{بنابر این} \leftarrow \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \text{ شاخک بلند}$$

۲۰۵- گزینه‌ی «۴» با توجه به سؤال قبل نسبت افراد نقطه دار و شاخک دار و شاخک متوسط برابر است با:

$$\frac{2}{4} \times \frac{2}{4} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4} \text{ نر و ماده نقطه دار، شاخک متوسط}$$

فیزیک

سراسری خارج کشور ۸۵

$$a \cdot v < 0 \Rightarrow \text{حرکت کند شونده}$$

۲۰۶- گزینه‌ی «۱»

$$x = -t^2 + 6t + 20 \Rightarrow v = \frac{dx}{dt} = -2t + 6, a = \frac{dv}{dt} = -2$$

$$a \cdot v = -2(-2t + 6) < 0 \Rightarrow -2t + 6 > 0 \Rightarrow t < 3$$

۲۰۷- گزینه‌ی «۱» با توجه به نمودار سرعت- زمان، چون این نمودار خطی و صعودی می‌باشد پس نمودار $x-t$ باید یک سهمی باشد که دارای تقعر رو به بالا باشد.

$$t_0 = \frac{v_0}{g} \Rightarrow 2 = \frac{v_0}{10} \Rightarrow v_0 = 20 \frac{m}{s}$$

۲۰۸- گزینه‌ی «۲»

$$v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow 900 - 400 = -20\Delta y \Rightarrow \Delta y = -25 \Rightarrow h = 25m$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{(\vec{30i} + \vec{19j}) - (-\vec{2i} - \vec{5j})}{12-2} = \frac{\vec{32i} + \vec{24j}}{10} = \vec{3.2i} + \vec{2.4j} \quad \text{گزینه ی «۲»}$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{(\vec{3.2})^2 + (\vec{2.4})^2} = \frac{4m}{s^2}$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = 0 \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = -\vec{F}_4 \quad \text{گزینه ی «۳»}$$

پس اگر \vec{F}_4 حذف شود اندازه ی برآیند بقیه ی نیروها برابر با اندازه ی نیروی \vec{F}_4 است پس

$$F_4 = ma \Rightarrow 15 = 2a \Rightarrow a = 7.5 \frac{m}{s} \Rightarrow \Delta v = a\Delta t = 15 \frac{m}{s}$$

$$a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha) = 10 \cdot \left(\frac{6}{10} - \frac{1}{4} \times \frac{8}{10} \right) = \frac{4m}{s^2} \quad \text{گزینه ی «۲»}$$

$$\Delta x = \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{4/\lambda}{0.6} = \lambda$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 = 2 \times 4 \times \lambda \Rightarrow v = \lambda \frac{m}{s}$$

$$t = \frac{v - v_0}{a} = \frac{\lambda}{4} = 2s$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow \lambda = 2t^2 \Rightarrow t = 2s$$

$$\begin{cases} t = 1s \\ n = 1 \text{ دور} \end{cases} \Rightarrow T = \frac{t}{n} = 1s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi \text{ rad}}{s} \quad \text{گزینه ی «۱»}$$

$$F = mr\omega^2 = 5 \times 5 \times \frac{\pi^2}{25} = \pi^2 = 10 \text{ N}$$

گزینه ی «۳»

گزینه ی «۴» گرمای گرفته شده در توسط یخ = گرمای داده شده توسط مس

$$Mc\Delta\theta = mL_f \Rightarrow 3 \times 400 \times (11/1) = m' \times 333000 \Rightarrow m' = \frac{4}{100} \text{ kg} = 40g$$

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ و } \rho' = \frac{m}{1/6V} \Rightarrow \rho' = \frac{6m}{\lambda V} = \frac{6}{\lambda} \rho \Rightarrow \Delta\rho = \frac{3}{\lambda} \rho \quad \text{گزینه ی «۲»}$$

$$\frac{\Delta\rho}{\rho} \times 100 = \frac{3}{\lambda} \times 100 = 37/5\%$$

گزینه ی «۱» راه حل اول:

$$m = 2 \Rightarrow q = 2p, \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2p} + \frac{1}{p} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{2p}{3} \quad (1)$$

$$p' = q' \Rightarrow m' = 1 \Rightarrow \frac{1}{p+3} + \frac{1}{p+3} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{p+3}{2} \quad (2)$$

$$\Rightarrow \frac{2p}{3} = \frac{p+3}{2} \Rightarrow 4p = 3p+9 \Rightarrow p = 9 \Rightarrow f = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm}$$

راه حل دوم:

$$f = \frac{mp}{m+1} \Rightarrow \begin{cases} \text{حالت اول} : f = \frac{2p}{3} \\ \text{حالت دوم} : f = \frac{p+3}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{2p}{3} = \frac{p+3}{2} \Rightarrow p = 9 \text{ cm} \Rightarrow f = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm}$$

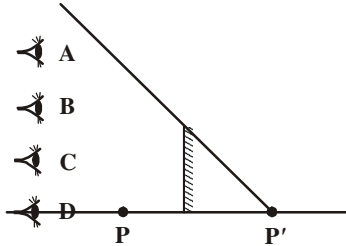
۲۱۷- گزینه ی «۲» چون تصویر مستقیم پس مجازی است.

$$(p = 2 \cdot \text{cm}, q = 4 \cdot \text{cm})$$

$$\frac{1}{p} - \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 4 \cdot \text{cm} \rightarrow f = 0.4 \text{m}$$

$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.4} = 2.5 \text{d}$$

۲۱۸- گزینه ی «۱» تصویر P همان P' است که در پشت آینه تشکیل می شود و برای بیننده ی A قابل رؤیت نیست.



$$P = \rho gh \Rightarrow \frac{P'}{P} = \frac{h'}{h} = \frac{1}{2}$$

۲۱۹- گزینه ی «۳»

$$F = PA \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{P'}{P} \times \frac{A'}{A} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

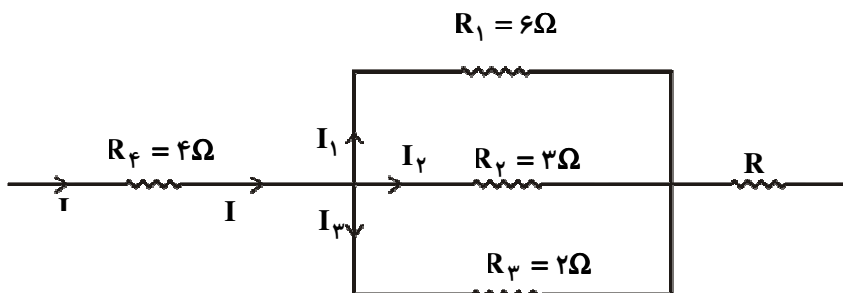
$$F = \frac{kq_1 \cdot q_2}{r^2} \Rightarrow 0.2 = \frac{kq^2}{r^2} \quad (1)$$

۲۲۰- گزینه ی «۲»

$$0.3 = \frac{k(q+2)q}{r^2} \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{0.2}{0.3} = \frac{\frac{kq^2}{r^2}}{\frac{kq(q+2)}{r^2}} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{q}{q+2} \Rightarrow 2q+4=3q \Rightarrow q=4 \mu\text{C}$$

۲۲۱- گزینه ی «۴»



$$V_1 = V_2 = V_3$$

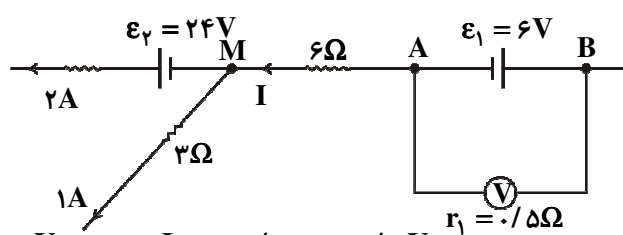
$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{I}{6}, I_2 = \frac{I}{3}, I_3 = \frac{I}{2}$$

$$\frac{P_6}{P_f} = \frac{R_6 I_1^2}{R_f I^2} = \frac{6 \times \frac{I^2}{36}}{4 \times I^2} = \frac{1}{24}$$

$$W = RI^2 t = R \times \frac{q^2}{t} \Rightarrow 4000 = 5 \times \frac{40000}{t} \Rightarrow t = 5 \cdot \text{s}$$

۲۲۲- گزینه ی «۴»

۲۲۳- گزینه ی «۴»



$$M \text{ در گره ی } \Rightarrow I = 2 + 1 = 3 \text{ A}$$

$$V = E_1 + r_1 I = 6 + 0.5 \times 2 = 7.5 \text{ V}$$

چون در مولد E_1 جریان از قطب منفی خارج می شود:

۲۲۴- گزینه ی «۲» $\Rightarrow q_1 = q_2 = q_t = 20 \cdot \mu C$ خازن ها متوالی هستند

$$C_t = \frac{q_t}{V_t} = \frac{20}{100} = 2 \mu C$$

$$\frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow \frac{1}{C_2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow C_t = 3 \mu F$$

۲۲۵- گزینه ی «۴» جریانی از مدار عبور نمی کند و اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_2 با اختلاف پتانسیل مقاومت ۲ اهمی برابر است پس $V_2 = 0$ و در خازن C_2 بار ذخیره نمی شود. ولی اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 با نیروی محرکه ی مولد (\mathcal{E}) برابر است پس:

$$q_1 = C_1 \mathcal{E} = 20 \times 12 = 240 \mu C$$

$$I = t^2 - 15, \mathcal{E} = -0.1t$$

۲۲۶- گزینه ی «۳»

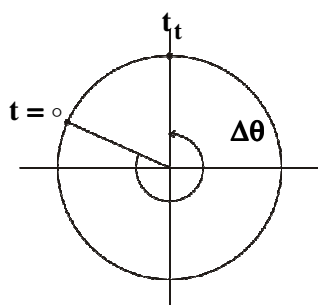
$$\mathcal{E} = -L \frac{dI}{dt} \Rightarrow L = \frac{-\mathcal{E}}{\frac{dI}{dt}} = \frac{0.1t}{2t} = 5 \times 10^{-3} H$$

$$L_1 = L_2 \Rightarrow N_1 \times 2\pi R_1 = N_2 \times 2\pi R_2 \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}$$

۲۲۷- گزینه ی «۴»

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{R_1}{R_2} = 2 \times 1 \times 2 = 4$$

۲۲۸- گزینه ی «۱»



$$\sin \theta_0 = \frac{y_0}{r} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_0 = \frac{\Delta \pi}{6} \text{ rad}$$

$$\Delta \theta = \frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{6} \text{ یا } 2\pi - \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}$$

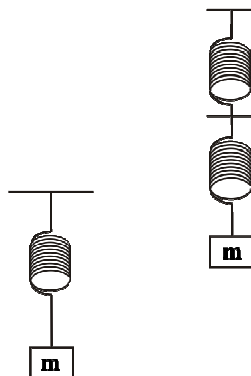
$$T = \frac{60}{40} = \frac{3}{2}, \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{4\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$\Delta \theta = \omega \Delta t \Rightarrow \frac{5\pi}{3} = \frac{4\pi}{3} t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{5}{4} s$$

$$K_t = \frac{K}{2} \quad T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K_t}} = 2\pi \sqrt{\frac{2m}{K}}$$

۲۲۹- گزینه ی «۴»

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$



$$\beta_1 = 27 \text{ dB}, \beta_2 = 47 \text{ dB}$$

۲۳۰- گزینه ی «۳»

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 20 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 100$$

$$\omega = 2\pi, \Delta \phi = |\phi_A - \phi_B| = \left| \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} \right| = \frac{\pi}{6}$$

۲۳۱- گزینه ی «۲»

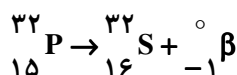
$$\frac{\pi}{6} = 2\pi \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{1}{12} \quad \Delta \phi = \omega \Delta t \Rightarrow 2\pi t - \frac{\pi}{3} - 2\pi t - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}$$

۲۳۲- گزینه ی «۱» $r = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 = \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{16}{9}$

$E = \frac{E_0}{n^2} \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2 = \frac{9}{16}$

۲۳۳- گزینه ی «۱» اختلاف راه دو پرتو $\delta = d_2 - d_1$ است که در این سؤال مضرب صحیحی از λ است، پس این نقطه بر روی نوارهای روشن واقع است.

۲۳۴- گزینه ی «۱»



۲۳۵- گزینه ی «۱»

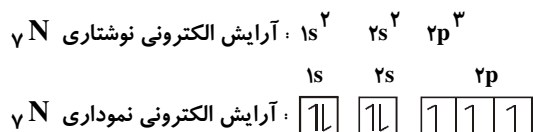
شیمی

سراسری خارج کشور ۸۵

۲۳۶- گزینه ی «۱» طبق بند هفت نظریه ی دالتون، واکنش های شیمیایی شامل جابجایی اتم ها یا تغییر در شیوه ی اتصال آنها در مولکول هاست. در این واکنش ها اتم ها خود تغییری نمی کنند.

۲۳۷- گزینه ی «۲» با شمارش محل اتم ها، متوجه می شویم که ۲۴ اتم دارای ایزوتوپ ${}_{11}^B$ و ۶ اتم دارای ایزوتوپ ${}_{10}^B$ می باشند بنابراین فراوانی ایزوتوپ ${}_{11}^B$ بیش تر است.

۲۳۸- گزینه ی «۴» در هنگام نوشتن آرایش الکترونی اتم ها، دقت داشته باشید که ابتدا زیر لایه ها به صورت نیمه پر می شود سپس پر می شوند. همچنین زیر لایه ی S دارای $I = 0$ می باشد. با توجه به توضیحات به آرایش الکترونی نوشتاری و نموداری γN دقت فرمایید

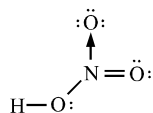


۲۳۹- گزینه ی «۳» هالوژن ها (گروه هفت اصلی جدول تناوبی) شامل اتم های F, Cl, Br, I, At می باشند آرایش الکترونی این گروه به $ns^2 np^5$ ختم می شود بنابراین هالوژن ها در مقایسه با اتم گاز نجیب بعد از خود یک الکترون کمتر دارد. چون هالوژن ها با گرفتن یک الکترون به آرایش گاز نجیب ما بعد خود می رسند واکنش پذیرترین نافلزها می باشند.

۲۴۰- گزینه ی «۱» در هر گروه با افزایش عدد اتمی عنصرها، انرژی نخستین یونش آنها کاهش می یابد و عنصرهایی که زیر لایه p اتم آنها نیمه پر است در مقایسه با عنصر بعد از خود، انرژی نخستین یونش بیش تری دارند مانند اتم های گروه ۱۵ جدول تناوبی همچنین در یک دوره با افزایش عدد اتمی به علت ثابت ماندن تعداد لایه های الکترونی، به طور کلی انرژی نخستین یونش افزایش می یابد.

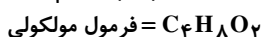
۲۴۱- گزینه ی «۴» انرژی شبکه بلور، با باریون ها رابطه ی مستقیم و با شعاع یون رابطه ی وارونه دارد. انرژی شبکه بلور کلسیم اکسید از انرژی شبکه بلور منیزیم اکسید کمتر است زیرا شعاع یونی کلسیم از منیزیم بیش تر است.

۲۴۲- گزینه ی «۳» HNO_3 اسید نیتریک می باشد که ساختار لوویس آن به صورت مقابل می باشد:



۲۴۳- گزینه ی «۳» مولکول SO_3 ناقطبی است ساختار سه ضلعی مسطح دارد و زاویه ی پیوندی در آن برابر 120° درجه است. SiCl_4 ناقطبی است ساختار چهار وجهی دارد و زاویه ی پیوندی در آن برابر 109.5° درجه است. CO_2 ناقطبی است ساختار خمیده دارد و زاویه ی پیوندی در آن برابر 180° درجه است. H_2S قطبی است ساختار خمیده دارد و زاویه ی پیوندی در آن برابر 104.5° درجه است.

۲۴۴- گزینه ی «۲» $\text{C}_7\text{H}_8\text{O} = 2(12) + 8(1) + 16 = 108 \text{ g.mol}^{-1}$





۲۴۶- گزینه ی «۴» محلول حاصل از واکنش سدیم پراکسید با آب، تورنسل را قرمز نمی کند



$$\% \text{خالص MnO}_2 = \frac{80}{100} \times 43/5 = 34/8g$$

$$\% \text{mol MnO}_2 = 34/8 \times \frac{1}{87} = 0/4 \text{mol}$$

$$\% \text{mol Cl}_2 = 0/4 \text{mol MnO}_2 \times \frac{1 \text{mol Cl}_2}{1 \text{mol MnO}_2} = 0/4 \text{mol}$$

$$\% \text{LCl}_2 = 0/4 \text{mol} \times \frac{22/4L}{1 \text{mol}} = 8/96L$$



$$\frac{22}{44} = 0/5 \text{mol CO}_2 = \frac{0/5}{1} = 0/5 \rightarrow \text{واکنش دهنده اضافی}$$

$$25 \times 0/02 = 0/5 \text{mol LiOH} = \frac{0/5}{2} = 0/25 \rightarrow \text{واکنش دهنده محدود کننده}$$

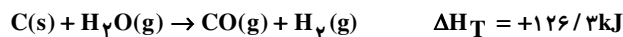
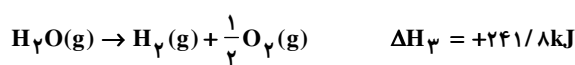
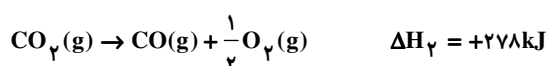
$$\% \text{Li}_2\text{CO}_3 = 0/25 \text{mol} \times \frac{74g}{1 \text{mol}} = 18/5g$$

۲۵۰- گزینه ی «۱» سدیم اکسید در کیسه ی هوای خودرو بر اثر مجاورت با کربن دی اکسید و رطوبت هوا به سدیم هیدروژن کربنات که ماده ی بی خطر است تبدیل می شود.



$$\Delta V = 0 \Rightarrow W = 0 \Rightarrow \Delta E = q + W \Rightarrow \Delta E = q$$

۲۵۲- گزینه ی «۳» شعله ی سوختن اتین از شعله ی سوختن اتان داغ تر می باشد اما گرمای سوختن مولی اتان از گرمای سوختن مولی اتین بیش تر است.



۲۵۴- گزینه ی «۳» سوختن اتانول گرماده ($\Delta H < 0$) و همراه با افزایش آنتروپی ($\Delta S > 0$) می باشد



$$\% \text{خالص MgCO}_3 = \frac{96}{100} \times 87/5 = 84 \text{mg MgCO}_3$$

$$\% \text{mol MgCO}_3 = 84 \text{mg} \times \frac{1 \text{mol}}{84000 \text{mg}} = 0/001 \text{mol}$$

$$\% \text{mol HCl} = 0/001 \text{mol MgCO}_3 \times \frac{2 \text{mol HCl}}{1 \text{mol MgCO}_3} = 0/002 \text{mol}$$

$$M = \frac{n}{V} \rightarrow M = \frac{0/002}{0/1} = 0/02 \text{mol.L}^{-1}$$

۲۵۶- گزینه ی «۱»

۱ > ۳ > ۲: مقایسه ی تعداد مول ذره ها در یک کیلو گرم حلال
۲ > ۳ > ۱: سرعت تبخیر

۲۵۷- گزینه ی «۴» ذره های سازنده کلویدها، مولکول های بزرگ یا توده های مولکولی هستند.

۲۵۸- گزینه ی «۲» شکل ارائه شده، برای نشان دادن حرکت براونی ذره های کلوییدی در کتاب درسی مطرح شده است.

۲۵۹- گزینه ی «۳» $R = k[NO]^2[H_2]$

تغییر غلظت مولی گاز NO در مقایسه با گاز H₂، تاثیر بیش تری بر سرعت واکنش دارد.

۲۶۰- گزینه ی «۲» با توجه به نمودارها واکنش ۲ گرماده است. بنابراین با توجه به انرژی فعال سازی کم تر، تجزیه ی ClO آسان تر می باشد.

۲۶۱- گزینه ی «۱» $\downarrow q + N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$

با کاهش دما، فرآورده تجزیه می شود و با بیش تر شدن مقدار واکنش دهنده ها، ثابت تعادل کوچک تر می شود.

۲۶۲- گزینه ی «۴» $\Delta H = E_a - E_a' \Rightarrow \Delta H = 134 - 360 = -226 \text{ kJ}$

مجموع ΔH های تشکیل فرآورده ها از مجموع ΔH های تشکیل واکنش دهنده ها کوچک تر است.



۲۶۳- گزینه ی «۴»

مول اولیه	۰/۰۳	۰	۰
تغییر مول	-X	X	X
مول تعادلی	۰/۰۳-X	X	X

$$x = \frac{2/75}{137/5} = 0.02 \text{ mol } PCl_3 \Rightarrow 0.02 \text{ mol } PCl_3, 0.01 \text{ mol } PCl_5$$

$$K = \frac{\left[\frac{4 \times 10^{-4}}{L} \right]}{\left[\frac{1.2}{L} \right]} \Rightarrow 8 \times 10^{-3} = \frac{\left[\frac{0.2}{L} \right]}{\left[\frac{0.1}{L} \right]} \Rightarrow 8 \times 10^{-3} = \frac{\frac{4 \times 10^{-4}}{L^2}}{\frac{1.2}{L}} \Rightarrow 8 \times 10^{-3} = \frac{4 \times 10^{-4} L}{1.2 L^2}$$

۲۶۴- گزینه ی «۳» با توجه به گرما گیر بودن واکنش، هرچه دما بیش تر شود مقدار K بزرگ تر می شود.

۲۶۵- گزینه ی «۲» HCl برخلاف CH₃COOH جزء اسیدهای قوی بوده و کامل تفکیک می شود بنابراین [H⁺] در محلول HCl بیش تر و pH آن کم تر است.

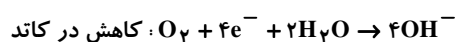
۲۶۶- گزینه ی «۱» $pH = 9 \Rightarrow [H^+] = 10^{-9}, [OH^-] = 10^{-5} \Rightarrow \frac{[OH^-]}{[H^+]} = \frac{10^{-5}}{10^{-9}} = 10^4$
 $pOH = 5$

چون $pH > 7$ می باشد بنابراین محلول قلیایی است و رنگ فنول فتالین در آن ارغوانی می باشد.

۲۶۷- گزینه ی «۲» در نقطه ی هم ارزی خنثی شدن اسید قوی با باز قوی، $pH = 7$ می باشد. با توجه به تک ظرفیتی بودن اسید و باز معرفی داریم:
 $(MV) NaOH = (MV) HCl \Rightarrow 0.2 \times V = 0.25 \times 40 \Rightarrow V = 50 \text{ mL}$

۲۶۸- گزینه ی «۲» $E^\circ = -\frac{0.59}{2} \log \frac{0.1}{1} = 0.295 \text{ V}$ در سلول غلظتی

۲۶۹- گزینه ی «۱» در فرآیند زنگ زدن و خوردگی آهن، O₂ در مجاورت آب کاهش می یابد



۲۷۰- گزینه ی «۳» الکترولیتی که در فرآیند برقکافت استخراج آلومینیوم به کار می رود Al₂O₃ حل شده در Na₃AlF₆ مذاب می باشد نه Na₃AlF₆(aq)