



آزمون ۹ از ۱۲



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش یازدهم - مرحله هفتم (۱۴۰۲/۱۲/۰۴)

علوم تجربی (یازدهم)

کارنامه آزمون، عصر روز برگزاری آن از طریق سایت اینترنتی زیر قابل مشاهده می باشد:

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون های آزمایشی سنجش و بهره مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون ها ، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می گردد. از شما عزیزان دعوت می شود، دیدگاه های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.

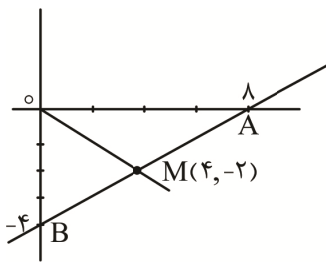
 @sanjesheducationgroup

 @sanjeshserv

کانال های ارتباطی:

ریاضی (۲)

۱. گزینه ۴ درست است.



$$x - 2y = 8 \Rightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = -4 \end{cases} \Rightarrow A(8, 0), B(0, -4)$$

مثلث OAB قائم الزویه است. میانه وارد بر وتر را می‌خواهیم. نقطه وسط وتر $M = \frac{A+B}{2}$ است.

$$M = \left(\frac{0+8}{2}, \frac{0-4}{2} \right) \Rightarrow M = (4, -2)$$

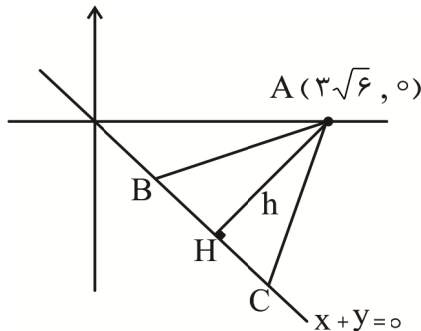
معادله خطی که از $O(0,0)$ و $M(4,-2)$ می‌گذرد همان خط میانه وارد بر وتر است.

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{0 - (-2)}{0 - 4} = \frac{-1}{2} \Rightarrow y = \frac{-1}{2}x \Rightarrow x + 2y = 0$$

۲. گزینه ۳ درست است.

در مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a داریم $(h = \frac{\sqrt{3}}{2}a, S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2)$ فاصله رأس A تا خط $y = -x$ همان ارتفاع

مثلث است؛ بنابراین:



$$h = AH = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \frac{3\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{3} \quad (\text{ارتفاع مثلث})$$

$$h = \frac{\sqrt{3}}{2}a = 3\sqrt{3} \Rightarrow a = 6 \quad (\text{طول ضلع مثلث})$$

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 36 = 9\sqrt{3} \quad (\text{مساحت مثلث})$$

۳. گزینه ۳ درست است.

α ریشه معادله است و ریشه معادله در خود معادله صدق می‌کند؛ بنابراین:

$$x^2 - 2x - 13 = 0 \xrightarrow{\alpha \text{ ریشه معادله}} \alpha^2 - 2\alpha - 13 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = 2\alpha + 13$$

$$\alpha^4 = 4\alpha^2 + 52\alpha + 169$$

طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$\alpha^4 = 4(2\alpha + 13) + 52\alpha + 169 \Rightarrow \alpha^4 = 8\alpha + 52 + 52\alpha + 169 \Rightarrow \alpha^4 = 60\alpha + 221$$

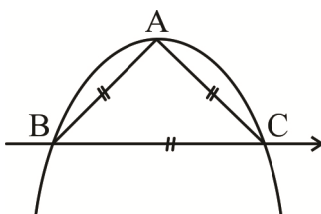
$$\alpha^4 + 60\beta = 60\alpha + 221 + 60\beta$$

به طرفین 60β را اضافه می‌کنیم

$$= 60(\alpha + \beta) + 221 = 60 \times \left(\frac{-b}{a} \right) + 221 = 60 \times (2) + 221 = 120 + 221 = 341$$

۴. گزینه ۲ درست است.

در صورتی که مثلث ABC متساوی‌الاضلاع باشد، $\Delta = 12$ است.



$$\Delta = (-6)^2 - 4(-1)(k) = 12 \Rightarrow 36 + 4k = 12$$

$$\Rightarrow 4k = -24 \Rightarrow k = -6$$

۵. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{2x}{x-3} + \frac{x+1}{x+4} = \frac{x-1}{x-3} \Rightarrow \frac{2x}{x-3} + \frac{1-x}{x-3} + \frac{x+1}{x+4} = 0$$

$$\frac{x+1}{x-3} + \frac{x+1}{x+4} = 0 \xrightarrow{\times(x-3)(x+4)} (x+4)(x+1) + (x+1)(x-3) = 0$$

$$(x+1)(x+4+x-3) \Rightarrow (x+1)(2x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow p = -1 - \frac{1}{2} = -\frac{3}{2}$$

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{2x-5} = 1 \Rightarrow \sqrt{2x-5} = \sqrt{x+1} - 1$$

$$2x-5 = 1+x+1-2\sqrt{x+1} \Rightarrow x-7 = -2\sqrt{x+1}$$

$$x^2 - 14x + 49 = 4x + 4 \Rightarrow x^2 - 18x + 45 = 0 \Rightarrow (x-3)(x-15) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=3 \Rightarrow q=3 \\ x=15 \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$|p-q| = \left| -\frac{3}{2} - 3 \right| = \frac{9}{2}$$

۶. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{1}{x-2} + \frac{5}{2+x} \geq 2 \Rightarrow \frac{2+x+5x-10}{(x-2)(x+2)} \geq 2$$

$$\frac{6x-8}{(x-2)(x+2)} \geq 2 \Rightarrow \frac{3x-4}{x^2-4} - 1 \geq 0 \Rightarrow \frac{3x-4-x^2+4}{x^2-4} \geq 0 \Rightarrow \frac{3x-x^2}{x^2-4} \geq 0$$

$$3x-x^2 = 0 \Rightarrow x(3-x) = 0 \Rightarrow x = 0, x = 3$$

$$x^2-4 = 0 \Rightarrow x = \pm 2$$

x	-2	0	2	3
p	-	+	-	+

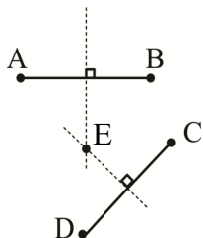
چون ضریب بزرگترین درجه صورت منفی و ضریب بزرگترین درجه مخرج مثبت است، خانه سمت راست علامت منفی دارد.
 $x \in (-2, 0] \cup (2, 3]$

در جواب بی‌شمار عدد صحیح وجود ندارند.

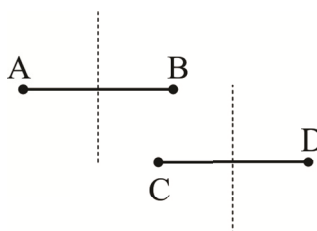
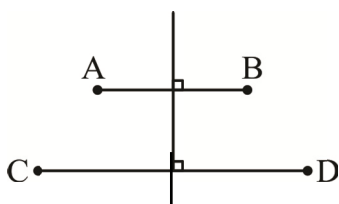
۷. گزینه ۲ درست است.

نقاط مورد بحث باید روی عمودمنصف‌های پاره‌خط‌های AB و CD قرار گیرند که حالت‌های زیر رخ می‌دهد.

الف) اگر $AB \parallel CD$ نباشند، نقطه برخورد عمودمنصف‌ها یک نقطه است. (نقطه E)

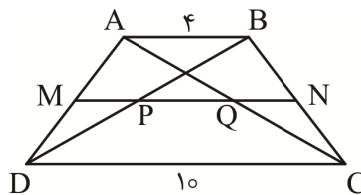


ب) اگر $AB \parallel CD$ باشند، ممکن است عمودمنصف‌ها برهم منطبق و یا موازی باشند.



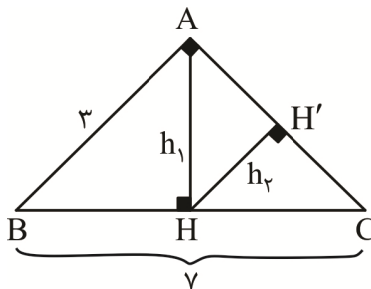
۸. گزینه ۱ درست است.

۹. گزینه ۲ درست است.



$\Delta ABC, NQ \parallel AB \Rightarrow \frac{NQ}{AB} = \frac{CN}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow NQ = 2$
 $\Delta BCD, PN \parallel DC \Rightarrow \frac{PN}{DC} = \frac{BN}{BC} = \frac{1}{2} \Rightarrow PN = 5$
 $PQ = PN - NQ = 5 - 2 = 3 \Rightarrow PQ = 3$
 $\frac{1}{2}(AB + DC) = 7$ (واسطه حسابی قاعده‌ها)
 $\frac{1}{2} = 7 - 3 = 4$ جواب

۱۰. گزینه ۲ درست است.



$AC = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7} = 2\sqrt{10}$

دو مثلث ABC و AHC متشابه هستند؛ زیرا:

$$\begin{cases} \hat{A} = \hat{H} = 90^\circ \\ \hat{B} = \hat{HAC} \end{cases} \Rightarrow \frac{AH}{HH'} = \frac{BC}{AC} \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{5}{2\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{4}$$

۱۱. گزینه ۱ درست است.

$$D_{f(x)} = [-1, 3] \Rightarrow D_{1+f(x-1)} = [0, 4]$$

$$h(x) = \sqrt{2-x} - 1 \Rightarrow D_h = \{x \mid 2-x \geq 0\} = (-\infty, 2]$$

$$h(x) \neq 0 \Rightarrow \sqrt{2-x} - 1 \neq 0 \Rightarrow x \neq 1$$

$$D_g = [0, 4] \cap ((-\infty, 2] - \{1\}) = [0, 2] - \{1\} \Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 2 \Rightarrow (b+c)^{a+1} = (2+1)^{0+1} = 3 \\ c = 1 \end{cases}$$

۱۲. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{7x+30}{x-20} < 0 \Rightarrow -\frac{30}{7} < x < 20 \Rightarrow [x] \in \{-5, -4, \dots, 19\}$$

تعداد اعضا برابر است با $19 + 5 + 1$ یعنی ۲۵ تا

۱۳. گزینه ۲ درست است.

$$y = \sin^2 x - \frac{1}{2} \sin x + 1 \Rightarrow y = (\sin x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 1 \Rightarrow y = (\sin x - \frac{1}{4})^2 + \frac{15}{16}$$

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{-\frac{1}{4}} -\frac{5}{4} \leq \sin x - \frac{1}{4} \leq \frac{3}{4} \Rightarrow 0 \leq (\sin x - \frac{1}{4})^2 \leq \frac{25}{16} \xrightarrow{+\frac{15}{16}} \frac{15}{16} \leq y \leq \frac{40}{16}$$

$$\Rightarrow 16(\frac{40}{16} - \frac{15}{16}) = 25$$

۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \underbrace{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}_{\text{ناحیه چهارم}} = -\cos \alpha \\ \underbrace{\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}_{\text{ناحیه دوم}} = -\sin \alpha \end{array} \right\} \Rightarrow -\cos \alpha - \sin \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin \alpha + \cos \alpha = -\frac{1}{2}$$

طرفین را به توان دو می‌رسانیم.

$$\underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4} \Rightarrow 1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4} \Rightarrow \boxed{\sin \alpha \cos \alpha = -\frac{3}{8}}$$

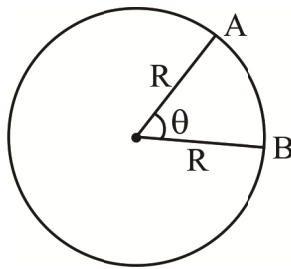
بر اساس اتحاد چاق و لاغر: $(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3+b^3$

$$\begin{aligned} 32(\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha) &= 32(\sin \alpha + \cos \alpha)(\sin^2 \alpha - \sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha) \\ &= 32\left(-\frac{1}{2}\right)\left(1 - \left(-\frac{3}{8}\right)\right) = 32\left(-\frac{1}{2}\right)\left(\frac{11}{8}\right) = -22 \end{aligned}$$

$\xrightarrow{\quad \quad \quad} = 1$

۱۵. گزینه ۱ درست است.

$$2\pi R = \Delta \pi \Rightarrow R = 2/\Delta$$



$$\Rightarrow \widehat{AB} = R \cdot \theta \quad (\theta \text{ بر حسب رادیان است})$$

$$\text{محیط قطاع} = 2R + \widehat{AB} = \frac{40 + \pi}{\Delta} \Rightarrow 2R + R \cdot \theta = \Delta + \frac{\pi}{\Delta}$$

$$\xrightarrow{R=2/\Delta} \cancel{\Delta} + 2/\Delta \theta = \cancel{\Delta} + \frac{\pi}{\Delta} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{20}^{\text{rad}} = 9^\circ$$

۱۶. گزینه ۴ درست است.

$$A = \sqrt[3]{\text{Log}_3 32 - \text{Log}_3 32} = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{3} \text{Log}_3 32 - \text{Log}_3 32\right)}$$

$$= \sqrt[3]{\text{Log}_3 \sqrt[3]{32} - \text{Log}_3 32} = \sqrt[3]{\text{Log}_3 \frac{\sqrt[3]{32}}{32}} = 3^{-\frac{1}{2}} \text{Log}_3 \frac{\sqrt[3]{32}}{32}$$

$$= 3^{\text{Log}_3 \sqrt{\frac{\sqrt[3]{32}}{32}}} = \sqrt{\frac{\sqrt[3]{32}}{32}} = \sqrt{\frac{\frac{5}{2^3}}{2^5}} = \sqrt{\frac{1}{2^{\frac{10}{2}}}} = \frac{1}{2^{\frac{5}{2}}} = 2^{-\frac{5}{2}} \Rightarrow A^{-2} = 2^5 = 32$$

$$B = (3^2)^{\text{Log}_3 7} - \frac{\text{Log}_3 4^{\sqrt[4]{\lambda}}}{\text{Log}_{3^{-2}} \lambda^{\sqrt[3]{2}}} = 3^{\text{Log}_3 49} - \frac{\text{Log}_3 4^{\sqrt[4]{\lambda}}}{-\frac{1}{2} \text{Log}_3 \lambda^{\sqrt[3]{2}}}$$

$$= 49 + 2 \text{Log}_{\lambda^{\sqrt[3]{2}}} 4^{\sqrt[4]{\lambda}} = 49 + 2 \text{Log}_{\frac{1}{2^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{1}{3}}}} 2^2 \times 2^{\frac{1}{4}}$$

$$= 49 + 2 \log_{\frac{10}{2^3}} 2^{\frac{11}{4}} = 49 + 2 \times \frac{\frac{11}{4}}{\frac{10}{3}} \log_2 2 = 49 + \frac{33}{20} = \frac{1013}{20} \Rightarrow B = \frac{1013}{20}$$

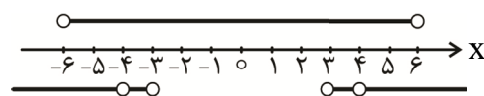
$$A^{-3} + 4 \circ B = 32 + 4 \circ \left(\frac{1013}{20}\right) = 32 + 2026 = 2058$$

در محاسبات فوق از ویژگی‌های لگاریتم به صورت $\log_b a^m = \frac{m}{n} \log_b a$ و $\log_a m = m$ و $\log_c \frac{a}{b} = \log_c a - \log_c b$ ($c > 0, c \neq 1$) استفاده شده است.

$$\log_c \frac{a}{b} = \log_c a - \log_c b \text{ و } (\log_b a = \frac{\log_c a}{\log_c b})$$

گزینه ۲ درست است.

$$\begin{cases} 36 - x^2 > 0 \Rightarrow x^2 < 36 \Rightarrow -6 < x < 6 \\ |x| - 3 > 0 \Rightarrow x < -3 \text{ یا } x > 3 \\ |x| - 3 \neq 1 \Rightarrow x \neq -4, x \neq 4 \end{cases}$$



$$D_f = (-6, -4) \cup (-4, -3) \cup (3, 4) \cup (4, 6)$$

دامنه تابع فقط شامل اعداد صحیح -۵ و ۵ یعنی ۲ عدد صحیح است.

گزینه ۱ درست است.

$$x = 2 \xrightarrow{4y = \Delta x} y = \frac{\Delta}{2} \Rightarrow M(2, \frac{\Delta}{2}) \Rightarrow \frac{\Delta}{2} = A \times 2^2 B$$

$$x = 4 \xrightarrow{4y = \Delta x} y = \Delta \Rightarrow N(4, \Delta) \Rightarrow \Delta = A \times 2^4 B$$

با تقسیم روابط بالا داریم:

$$2 = 2^2 B \Rightarrow 2B = 1 \Rightarrow B = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\Delta}{2} = A \times 2^2 \left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow \frac{\Delta}{2} = A \times 2 \Rightarrow A = \frac{\Delta}{4}$$

بنابراین ضابطه تابع f به صورت $f(x) = \frac{\Delta}{4} \times 2^{\left(\frac{x}{2}\right)}$ و به طور خلاصه تر $f(x) = \Delta \times 2^{\frac{x-4}{2}}$ در می‌آید. ضابطه وارون f را

حساب می‌کنیم:

$$x = \Delta \times 2^{\frac{y-4}{2}} \Rightarrow \frac{x}{\Delta} = 2^{\frac{y-4}{2}} \Rightarrow \log_2 \frac{x}{\Delta} = \log_2 2^{\frac{y-4}{2}}$$

$$\Rightarrow \log_2 \frac{x}{\Delta} = \frac{y-4}{2} \Rightarrow \begin{cases} y = 2 \log_2 \frac{x}{\Delta} + 4 \\ y = a \log_d^{bx+c} + e \end{cases}$$

با مقایسه دو ضابطه نهایی داریم:

$$a = 2, b = \frac{1}{\Delta}, c = 0, d = 2, e = 4 \Rightarrow 6a + 5b + 4c + 3d + 2e + 1 = 12 + 1 + 0 + 6 + 8 + 1 = 28$$

گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} f(x) < g(x) &\Rightarrow (7 - 4\sqrt{3})^{4x-6} < (2 - \sqrt{3})^{x^2} \\ ((2 - \sqrt{3})^2)^{4x-6} &< (2 - \sqrt{3})^{x^2} \end{aligned}$$

$$(2 - \sqrt{3})^{8x-12} < (2 - \sqrt{3})^{x^2}$$

چون $0 < (2 - \sqrt{3}) < 1$ بنابراین:

$$8x - 12 > x^2 \Rightarrow x^2 - 8x + 12 < 0$$

$$(x - 6)(x - 2) < 0 \Rightarrow 2 < x < 6 \Rightarrow \max(n - m) = 6 - 2 = 4$$

x	2	6
عبارت نامعادله	+ 0 - 0 +	

۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$A = \left[\log_{(x-1)} (x-1)^3 + 2 \right] \xrightarrow{x=1/2} A = \left[\log_{1/2} 2/001 \right] = \left[-\log_{10} 2/001 \right]$$

$$\log_{10}^1 < \log_{10} 2/001 < \log_{10} 10 \Rightarrow 0 < \log_{10} 2/001 < 1 \Rightarrow -1 < \log_{10} 2/001 < 0 \Rightarrow A = -1$$

$$B = \left[\log_3 3 + 2\sqrt{2} - \log_3 3 - 2\sqrt{2} \right] = \left[\log_3 \frac{3 + 2\sqrt{2}}{3 - 2\sqrt{2}} \right]$$

$$= \left[\log_3 \frac{3 + 2\sqrt{2}}{3 - 2\sqrt{2}} \times \frac{3 + 2\sqrt{2}}{3 + 2\sqrt{2}} \right] = \left[\log_3 \frac{17 + 12\sqrt{2}}{9 - 8} \right] = \left[\log_3 (17 + 12\sqrt{2}) \right]$$

زیرا:

$$1 < \sqrt{2} < 2 \xrightarrow{\times 12} 12 < 12\sqrt{2} < 24 \xrightarrow{+17} 29 < 17 + 12\sqrt{2} < 41$$

$$\Rightarrow \log_3 27 < \log_3 (17 + 12\sqrt{2}) < \log_3 81 \Rightarrow 3 < \log_3 (17 + 12\sqrt{2}) < 4$$

$$\Rightarrow \left[\log_3 (17 + 12\sqrt{2}) \right] = 3 \Rightarrow B = 3$$

$$B - A = 3 - (-1) = 4$$

زیست شناسی (۲)

۲۱. گزینه ۴ درست است.

الف) گاهی اوقات در بدن انسان یاخته‌های خودی به‌عنوان یاخته‌های بیگانه شناسایی می‌شوند، می‌دانیم که گیرنده‌های آنتی‌ژنی در شناسایی یاخته‌های خودی از بیگانه نقش مهمی دارند؛ این گیرنده‌ها در سطح لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی قرار دارند و اگر به‌درستی فعالیت نکنند باعث بیماری خودایمنی می‌شوند.

ب) در طی فرآیند بلوغ لنفوسیت‌ها، طبق متن کتاب درسی، یاخته‌های لنفوسیت نابالغ توانایی شناسایی عامل بیگانه را کسب می‌کنند. در بیماری‌های خودایمنی، ممکن است این فرآیند بلوغ به‌درستی انجام نشود و در نتیجه توانایی تشخیص آنتی‌ژن‌های بیگانه از خودی کسب نشود؛ در نتیجه خودایمنی ایجاد شود.

پ) طبق توضیحات گزینه ۱، در بیماری‌های خودایمنی، آنتی‌ژن‌های خودی توسط گیرنده‌های آنتی‌ژنی (پروتئین گیرنده) به‌عنوان بیگانه شناسایی می‌شود؛ پس فعالیت این گیرنده‌ها تغییر کرده است.

ت) می‌دانیم که خودایمنی باعث بروز آسیب بافتی در اندام(های) بدن انسان می‌شود. از طرفی طبق متن کتاب درسی، آسیب بافتی با ایجاد پاسخ التهابی همراه است. بیماری‌های خودایمنی، با اختلال در فعالیت دستگاه ایمنی همراه است. (زیست‌شناسی

ص ۷۱، ۷۲، ۷۷ و ۷۸)

۲۲. گزینه ۴ درست است.

هر فرد آلوده یا بیمار از نظر HIV می‌تواند حتی بدون وجود علامت ایدز، بیماری را به افراد دیگر منتقل کند. انتقال ویروس HIV از طریق رابطه جنسی یا شیردهی امکان‌پذیر است؛ پس ممکن است در ترشحات برخی غدد برون‌ریز بدن، ویروس مشاهده شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید مرگ در پی ابتلا به کم خطرترین بیماری‌های واگیردار مربوط به مرحله بروز بیماری ایدز (علامت‌های بیماری) است. فردی که به تازگی به ویروس آلوده شده است، چنین اتفاقی برایش رخ نمی‌دهد.

(۲) می‌دانیم طبق کتاب درسی، در نخستین برخورد با آنتی‌ژن مدتی طول می‌کشد که پاسخ ایمنی مناسب مشاهده شود؛ پس می‌توان گفت در پی آلوده شدن به ویروس، مدت زمانی طول می‌کشد که میزان پادتن درون خون فرد افزایش یابد.

(۳) در مراحل پیشرفته‌تر، بیماری ایدز ایجاد می‌شود. (زیست‌شناسی ۲، ص ۷۶ و ۷۷)

۲۳. گزینه ۴ درست است.

سازوکارهای مختلفی در نخستین خط دفاعی بدن مؤثرند؛ مثلاً ترشح غدد چربی، عرق، بزاق و اشک؛ همچنین انعکاس‌هایی مانند تخلیه ادرار و دفع تحت کنترل اعصاب خودمختار هستند. چربی، عرق، بزاق و اشک از غدد برون‌ریز (متشکل از یاخته‌های پوششی) ترشح می‌شوند. این مواد در از بین بردن میکروب‌ها مؤثرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مورد تنها درباره سازوکارهای انعکاسی صادق است.

(۲) دقت کنید که بیگانه‌خوارهای بافتی در دومین خط مؤثرند و در سازوکارهای نخستین خط هیچ نقشی ندارند.

(۳) دقت کنید برخی انعکاس‌های بدن مانند تخلیه ادرار و دفع تحت کنترل نخاع می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۲ ص ۶۴ و ۶۵)

۲۴. گزینه ۲ درست است.

منظور صورت سؤال عنبیه می‌باشد که جزئی از لایه‌های کره چشم است و دارای دو گروه ماهیچه صاف شعاعی و حلقوی است. در دو گروه ماهیچه، نحوه قرارگیری یاخته‌ها نسبت به هم متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مطابق شکل کتاب درسی، عنبیه نسبت به جسم مژگانی ضخامت کمتری دارد.

(۳) دقت کنید بین عنبیه و عدسی، اتصالی وجود ندارد که بخواهد به آسانی جدا شود.

(۴) توجه کنید عنبیه با زلالیه در تماس است که خودش حاوی رنگدانه ملانین نمی‌باشد؛ بلکه مربوط به بخش‌های دیگر است.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۲۷ و ۲۸)

۲۵. گزینه ۳ درست است.

غده پروستات مواد قلیایی را به مجرای میزراه ترشح می‌کند که این مجرا به غده وارد می‌شود. این غده مواد روان‌کننده ترشح نمی‌کند. (مواد روان‌کننده از غده‌های پیازی میزراهی ترشح می‌شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) غدد وزیکول سمینال ترشحات حاوی فروکتوز تولید می‌کند که در تأمین انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها نقش دارد. مجراهای اسپرم‌ر به این غده وارد نمی‌شوند.

(۲) اسپرم‌ها چندین ساعت در برخاگ باقی می‌مانند، اما اسپرم‌ها قبل از ورود به اپیدیدیم توانایی حرکت تاژک خود را ندارند.

(۴) غدد پیازی میزراهی، آخرین ماده تشکیل‌دهنده مایع منی را به میزراه وارد می‌کنند. این غدد قبل از برجستگی‌های موجود در میزراه قرار دارند. (زیست‌شناسی ۲، ص ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

در تقسیم میوز ۱، هر کروموزوم به یک رشته دوک متصل می‌شود و در تقسیم میوز ۲، هر کروموزوم به دو رشته دوک متصل می‌شود.

در پروفاز تقسیم ۱، تترادها تشکیل می‌شوند. با توجه به شکل مقابل، قبل از تجزیه کامل پوشش هسته، ایجاد تتراد و رشته‌های دوک آغاز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تقسیم میوز ۱، پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه نمی‌شود.

(۲) در پروفاز میوز ۲، رشته‌های دوک تقسیم شروع به تشکیل شدن می‌کنند. دقت کنید در این



مرحله، کروموزوم‌های هم‌تا مشاهده نمی‌شوند؛ زیرا یاخته‌ای که میوز ۲ را آغاز می‌کند، هاپلوئید است. در این مرحله کروموزوم‌ها در تماس با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار می‌گیرند.

۳) در آنافاز میوز ۲ تعداد کروموزوم‌های درون یاخته دو برابر می‌شود. در این مرحله هر کروموزوم به یک رشته دو متصل است. (کلمه «می‌شود» نادرست است؛ زیرا در مرحله پروفاز، رشته‌های) دوک به کروموزوم‌ها متصل می‌شوند. (زیست‌شناسی ۲، ص ۹۳)

۲۷. گزینه ۱ درست است.

تنها مورد (پ) برای تکمیل عبارت مناسب است.

بررسی همه موارد:

الف) در مرحله S تعداد مولکول‌های DNA یاخته افزایش می‌یابد و نقطه واریسی G_1 در مرحله قبل از آن و نقطه واریسی G_2 در مرحله بعد از آن قرار دارد. نقطه واریسی G_2 تولید پروتئین‌های دوک تقسیم (نوعی بسپار زیستی) را کنترل می‌کند.

ب) در تقسیم میتوز، در پروفاز تجزیه پوشش هسته آغاز می‌شود و در مرحله بعد از آن یعنی پرومتافاز، هیچ نقطه واریسی وجود ندارد. پ) نقطه واریسی G_2 در مرحله بعد از همانندسازی DNA (مرحله S) قرار دارد. همه نقاط واریسی، به یاخته اطمینان می‌دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد چرخه یاخته‌ای فراهم هستند.

ت) در انتهای مرحله G_1 نقطه واریسی قرار دارد (نه در ابتدای آن). (زیست‌شناسی ۲، ص ۸۳، ۸۵ و ۸۸)

۲۸. گزینه ۳ درست است.

منظور سانترومر موجود در ساختار کروموزوم‌ها است.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در تقسیم میوز ۱، در ساختار تتراد، هر کروموزوم فقط از یک طرف به یک رشته دوک متصل می‌شود.

۲) مطابق شکل‌های کتاب درسی، سانترومر لزوماً در بخش میانی یاخته قرار ندارد.

۳) در کروموزوم‌های دوکروماتیدی در ناحیه سانترومر پروتئینی وجود دارد که باعث اتصال دو کروماتید خواهری به یکدیگر می‌شود. این کروماتیدها از نظر نوع ژن‌ها یکسان هستند.

۴) در کروموزوم تک کروماتیدی همانند دوکروماتیدی سانترومر وجود دارد. (ص ۸۰ و ۸۱، یازدهم)

۲۹. گزینه ۳ درست است.

لنفوسیت‌ها حاصل تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی هستند که هسته تکی گرد یا بیضی دارند. در خط دوم دستگاه ایمنی، یاخته کشنده طبیعی وجود دارد که آنزیم‌هایی ترشح می‌کند که باعث مرگ برنامه‌ریزی‌شده در یاخته سرطانی یا آلوده به ویروس می‌شوند. این آنزیم‌ها بر روی خود میکروب اثری ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بازوفیل هسته دوقسمتی روی هم افتاده دارد و حاصل از تقسیم میلوئیدی است. هیستامین مترشح از بازوفیل‌ها در طی حساسیت می‌تواند منجر به قرمزی و آبریزش از بینی شود.

۲) ائوزینوفیل‌ها دانه‌های روشن و درشت دارند که حاصل از تقسیم میلوئیدی هستند. این یاخته‌ها به صورت چندین یاخته اطراف لارو انگل قرار می‌گیرند و محتویات دانه‌های خود را روی آن‌ها آزاد می‌کنند.

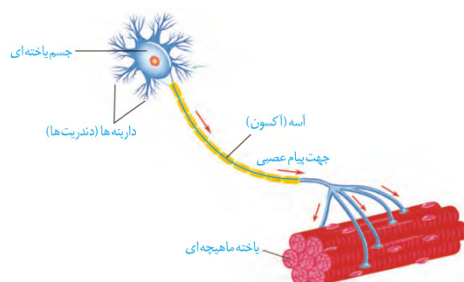
۴) مطابق شکل، هسته لنفوسیت‌ها بیشتر حجم یاخته را اشغال کرده است و حاصل تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی هستند. این یاخته‌ها در خط دوم دستگاه ایمنی، پروتئین‌های پرفورین را تولید می‌کنند که بر روی غشای میکروب‌ها اثری ندارند بلکه در غشای یاخته هدف خود، یعنی یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس اثر دارند. (زیست‌شناسی ۲، ص ۶۷ تا ۷۰)

۳۰. گزینه ۴ درست است.

منظور یاخته‌های ماهیچه اسکلتی است.

۱) با توجه به شکل روبه رو، یاخته‌های درون یک دسته تار ممکن است توسط یک یاخته عصبی مشترک تحریک شوند؛ پس هر تار ماهیچه‌ای، یک نورون اختصاصی خود ندارد.

۲) در اطراف دسته تارها و نیز تارهای ماهیچه‌ای (جهت خون‌رسانی) نیز رگ‌های خونی وجود دارد.



۳) ظاهر مخطط باخته‌ها به علت وجود پروتئین‌های اکتین و میوزین است. (نه صرفاً خطوط Z)

۴) اکتین به خط Z متصل است و از دو رشته پروتئینی که دور هم پیچ خورده‌اند، ایجاد شده است و این رشته‌ها از زیرواحدهای کروی شکل تشکیل شده‌اند.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۴۷ و ۴۸، زیست‌شناسی ۱، ص ۱۶)

۳۱. گزینه ۴ درست است.

یاخته دیپلوئیدی که تقسیم میوز را آغاز می‌کند، همان مام‌یاخته اولیه است. این یاخته، حاصل میتوز است و به‌طور طبیعی، دارای ژن‌های مشابهی با کروموزوم‌های مام‌زا می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دوران جنینی یاخته مام‌زا که دیپلوئید است، تقسیم می‌شود؛ اما این یاخته، تقسیم میتوز انجام می‌دهد.

۲) یاخته هاپلوئید (مام‌یاخته ثانویه) در لوله فالوپ و پس از برخورد و لقاح با اسپرم میوز ۲ را انجام می‌دهد.

۳) مام‌یاخته اولیه و ثانویه هر دو حاصل تقسیم نوعی یاخته دیپلوئید هستند. مام‌یاخته ثانویه در دوران جنینی تولید نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۱۰۳ و ۱۰۴)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

همه موارد برای تکمیل عبارت نامناسب‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به شکل مقابل، هنگامی که فولیکول بالغ به دیواره تخمدان چسبیده و آماده تخمک‌گذاری است، برآمدگی در سطح تخمدان ایجاد می‌شود. در این هنگام حفره‌ای که حاوی مایع است، تشکیل شده است و اندازه بسیار بزرگی دارد.

ب) در هنگامی که فولیکول بالغ به دیواره تخمدان چسبیده و آماده تخمک‌گذاری است، تعداد یاخته‌های درون فولیکول به بیشترین مقدار خود رسیده است؛ زیرا هم یاخته‌های فولیکولی بیشترین تعداد را دارند و هم اینکه اووسیت اولیه تقسیم میوز ۱ خود را تمام کرده است. در این هنگام اووسیت اولیه در فولیکول وجود ندارد و اووسیت ثانویه درون فولیکول قابل مشاهده است. در واقع قبل از رسیدن به حداکثر تعداد یاخته، تقسیم میوز ۱ انجام شده است.

پ) در مرکزی‌ترین بخش جسم زرد حفره‌ای وجود دارد و یاخته‌ها به‌صورت متراکم دیده نمی‌شوند.

ت) دقت کنید طبق متن کتاب درسی، جسم زرد می‌تواند تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار بگیرند.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۵۸، ۱۰۲، ۱۰۴ تا ۱۰۶)

۳۳. گزینه ۳ درست است.

منظور فرآیند اسپرم‌زایی است.

قبل از فشرده شدن هسته و قرارگیری هسته در سر اسپرم، یاخته مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسپرماتیدها ابتدا تاژک‌دار می‌شوند، سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.

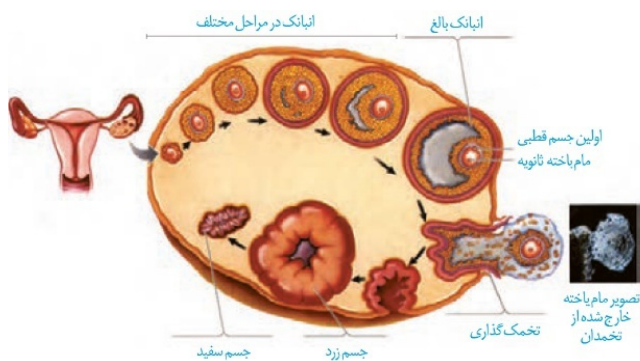
۲) بعد از تولید اسپرماتوسیت ثانویه، میوز دو انجام می‌شود و تمایز اسپرم بعد از تولید اسپرماتید رخ می‌دهد.

۴) یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم میتوز اسپرماتوگونی در لایه زاینده می‌ماند و تقسیم میتوز می‌دهد و میوز ۲ را آغاز نمی‌کند. (زیست‌شناسی ۲، ص ۹۹)

۳۴. گزینه ۳ درست است.

تصویر مرحله دوم رشد و پخش یاخته‌های سرطانی را نشان می‌دهد.

در مرحله چهارم (دو مرحله بعد)، یاخته‌های سرطانی از راه لنف (طبق شکل) به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آن‌ها می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در مرحله اول یاخته‌های سرطانی تهاجم به یاخته‌های بافتی که در آن قرار دارند، را آغاز می‌کنند.
 - (۲) در مرحله دوم یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند، اما با دستگاه لنفی (گره‌های لنفی مجاور) فاقد ارتباط‌اند.
 - (۴) در مرحله سوم یاخته‌های سرطانی با دسترسی به مجاری لنفی مجاور، به نواحی دیگر حمله می‌کنند.
- (زیست‌شناسی ۲، ص ۸۹)

۳۵. گزینه ۴ درست است.

همه موارد برای تکمیل عبارت مناسب‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (الف) کاهش غیرطبیعی ترشح کلسی‌تونین از غده تیروئید (بزرگ‌ترین غده درون‌ریز مجاور حنجره) می‌تواند باعث برداشت بیش‌ازحد کلسیم از استخوان و ابتلا به پوکی استخوان شود. در بیماری پوکی استخوان، حجم حفرات استخوانی افزایش می‌یابد. می‌دانیم کلسی‌تونین از برداشت بیش‌ازحد ماده زمینه‌ای استخوان جلوگیری می‌کند.
 - (ب) افزایش ترشح هورمون آلدوسترون از بخش قشری غده فوق کلیه که ساختار غیرعصبی دارد، باعث افزایش بازجذب یون‌های سدیم و به‌دنبال آن افزایش فشار خون می‌شود.
 - (ج) کاهش غیرطبیعی ترشح هورمون انسولین از غده پانکراس، می‌تواند باعث ابتلا به دیابت شیرین شود که در این بیماری مصرف چربی در بدن افزایش می‌یابد. مصرف بیش‌ازحد چربی می‌تواند باعث افتادگی کلیه شود که به اختلال در عملکرد کلیه منجر می‌شود. همچنین کاهش انسولین می‌تواند منجر به تجزیه پروتئین‌های بافت‌های پیوندی شود و همچنین باعث اختلال در برداشت قند خون توسط یاخته‌های بدن (اختلال عملکرد اندام‌ها) شود.
 - (د) بخش پیشین هیپوفیز، هورمون‌های محرک غدد جنسی تولید می‌کند که بر فرآیندهای تولیدمثلی تأثیر گذارند و از طرف دیگر هورمون پرولاکتین در مردان، در تنظیم فرآیندهای تولیدمثلی و حفظ تعادل آب (تنظیم اسمزی) نقش دارد و تغییر ترشح غیرطبیعی آن باعث اختلال در تنظیم فرآیندهای دستگاه تولیدمثل و تنظیم اسمزی می‌شود.
- (زیست‌شناسی ۲، ص ۵۶ تا ۶۰)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

- مخچه بالاترین بخش مغز ماهی است. مخچه در انسان از گیرنده‌های تعادلی گوش و گیرنده‌های حس وضعیت و ... پیام عصبی حسی دریافت می‌کند. بخش‌های مجاور مخچه در مغز انسان نیز همانند مخچه از گیرنده‌های مختلف پیام عصبی دریافت می‌کنند. لوب پس‌سری از گیرنده‌های بینایی، مغز میانی از گیرنده‌های بویایی و بینایی و بصل‌النخاع از گیرنده‌های حس پیکری پیام دریافت می‌کنند.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) لوب بویایی جلویی‌ترین بخش مغز ماهی است، اما در انسان قشر مخ محل پردازش نهایی اطلاعات حسی است.
- (۲) پایین‌ترین بخش مغز انسان بصل‌النخاع است که در مغز ماهی نسبت به همه بخش‌های مغز ماهی در موقعیت عقب‌تری قرار دارد.
- (۳) لوب بینایی بزرگ‌ترین بخش مغز ماهی است که معادل لوب پس‌سری مخ در انسان است که از نمای بالایی مشاهده می‌شود. (زیست‌شناسی ۲، ص ۱۰، ۱۱، ۲۱، ۲۲ و ۳۶)

۳۷. گزینه ۴ درست است.

- در هدایت نقطه‌به‌نقطه هرگاه در یک نقطه از اواسط رشته عصبی، کانال دریچه‌دار سدیمی باز باشد و پتانسیل درون یاخته بیشتر از بیرون یاخته باشد، به‌طور حتم در نقطه قبلی، کانال دریچه‌دار پتاسیمی باز است. این موضوع در شکل ۸ صفحه ۶ زیست‌شناسی ۲، قابل مشاهده است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) ممکن است سیناپس مهاری باشد و اتصال ناقل عصبی به گیرنده‌ها باعث ورود مقدار زیادی یون پتاسیم به درون یاخته شود (در واقع گیرنده این ناقل‌ها، نوعی کانال دریچه‌دار پتاسیمی است). در زمان تحریک یاخته عصبی، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز می‌شوند و مقدار زیادی سدیم به یاخته وارد می‌شود.
- (۲) دقت کنید ممکن است قبل از یک گره رانویه، گره رانویه دیگری دیده نشود؛ مثلاً در نخستین گره رانویه پتانسیل عمل

ایجاد می‌شود، اما قبل از آن گره دیگری یافت نمی‌شود. همچنین ممکن است در یک گره مرحله نزولی پتانسیل عمل و در گره دیگر مرحله صعودی آن در حال انجام باشد.

۳) درون دندریت نورون‌ها، هدایت ریزکیسه‌های حاوی ناقل عصبی انجام نمی‌شود. (زیست‌شناسی ۲، ص ۴ تا ۷)

۳۸. گزینه ۳ درست است.

در سمت شکمی، نخاع با ریشه حرکتی عصب نخاعی در ارتباط است. در این سمت مقدار ماده سفید نخاع کمتر از سمت دیگر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل مقابل، تعداد نورون‌های حسی مرتبط با بخش خاکستری نخاع با تعداد نورون‌های حرکتی برابر نیست.

۲) در ریشه شکمی و بخش‌های دیگر عصب نخاعی غیر از ریشه پشتی، جسم یاخته‌ای نورون حسی وجود ندارد. در این بخش‌ها می‌توان هسته یاخته پشتیبان موجود در بافت عصبی را مشاهده کرد.

۴) در ریشه پشتی عصب نخاعی، پیام عصبی از دندریت به جسم یاخته‌ای هدایت می‌شود (نه انتقال!). همچنین دقت کنید که در ریشه پشتی هر عصب نخاعی فقط یک بخش برجسته دیده می‌شود. (زیست‌شناسی ۲، ص ۱۵)

۳۹. گزینه ۲ درست است.

موارد «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) طبق متن کتاب درسی، تغییرات میزان هورمون‌های جنسی (استروژن و پروژسترون) مترشحه از تخمدان و همچنین تغییرات میزان هورمون LH و FSH از هیپوفیز، دو رویداد چرخه تخمدانی و رحمی در بدن فرد ایجاد می‌شوند. (درست)

ب) این مورد جمله کتاب درسی است که استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می‌شود.

پ) توجه کنید که تکمیل مراحل تخمک‌زایی (تکمیل تقسیم میوز ۲ اووسیت ثانویه) منوط به برخورد اسپرم با اووسیت و انجام لقاح است و ارتباطی به میزان هورمون‌های تخمدانی و هیپوفیزی ندارد.

ت) دقت کنید هورمون‌های جنسی در بدن زن تحت اثر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی، LH و FSH و محرک فوق کلیه قرار دارند. (زیست‌شناسی ۲، ص ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۴۰. گزینه ۳ درست است.

در نزدیکی اواخر چرخه رحمی، بیشترین میزان چین‌خوردگی غدد دیواره رحم مشاهده می‌شود. در این زمان نیز حداکثر مقدار پروژسترون در خون دیده می‌شود؛ زیرا ترشح این هورمون از اواسط چرخه جنسی افزایش می‌یابد و در همین زمان به حداکثر مقدار خود می‌رسد و سپس مقدار آن افت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تغییر ناگهانی میزان LH در خون مربوط به اواسط چرخه جنسی است و طبق شکل در این زمان بیشترین میزان انشعاب رگ‌های خونی در دیواره داخلی رحم مشاهده نمی‌شود (بیشترین انشعابات رگ‌های خونی متعلق به هفته چهارم است).

۲) در طول چرخه جنسی (به جز قاعدگی) دیواره داخلی دائماً در حال تقسیم است. در بخشی از نیمه اول چرخه جنسی (نزدیک اواسط چرخه) تنظیم بازخوردی مثبت بر روی هورمون‌های هیپوفیزی اعمال می‌شود.

۴) در نیمه دوم چرخه جنسی رحم آماده پذیرش و پرورش جنین می‌شود. در این زمان مقدار هورمون‌های آزادکننده و هیپوفیزی اندک است؛ دقت کنید برای هورمون‌های FSH و LH، یک هورمون آزادکننده مشترک وجود دارد.

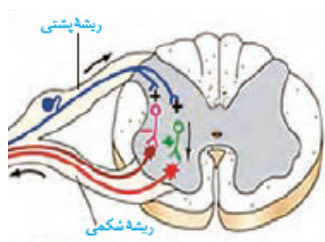
(زیست‌شناسی ۲، ص ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۴۱. گزینه ۱ درست است.

منظور صورت سؤال مرگ برنامه‌ریزی شده است که در طی آن، آنزیم‌های تجزیه‌کننده درون یاخته‌ای فعالیت می‌کنند و باعث تجزیه شدن یاخته می‌شوند. آنزیم‌های تجزیه‌کننده، پروتئینی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دقت کنید مرگ برنامه‌ریزی شده باعث ایجاد پاسخ التهابی نمی‌شود.



۳) دقت کنید این مورد تنها درباره زمانی صحیح است که مرگ برنامه ریزی شده در پی اثر حمله یاخته کشنده طبیعی یا لنفوسیت T کشنده ایجاد شود که پرفورین باعث ایجاد منافذی در غشا می شود؛ به عبارت دیگر، برای زمان هایی که مرگ یاخته ای در پی فعالیت نقطه واریسی G_۱ رخ می دهد، صادق نیست.

۴) توجه کنید که یاخته های مرده و بقایای یاخته های خودی تنها توسط درشتخوارها بیگانه خواری می شوند و سایر بیگانه خوارها چنین قابلیت ندارند. (زیست شناسی ۲، ص ۶۷، ۶۹ تا ۷۱، ۸۸، ۹۱)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

دقت کنید که در نخستین تزریق واکسن به بدن فرد، اتصال ذرات واکسن به گیرنده آنتی ژنی در سطح لنفوسیت های B و T اولیه صورت می گیرد؛ به عبارتی در نخستین برخورد اتصال با لنفوسیت خاطره و در نتیجه تقسیم شدن آن صورت نمی گیرد؛ این مورد مربوط به دومین برخورد است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) در هر مرتبه از تزریق واکسن، ترشح پادتن یا پرفورین از لنفوسیت های عمل کننده سبب ایجاد ایمنی فعال می شود.

۳) در هر مرتبه از تزریق واکسن، نوعی عامل بیگانه به بدن وارد شده که در اثر پروتئین های دفاعی مانند پادتن ها، بیگانه خواری می شود.

۴) در پی هر بار تزریق واکسن، لنفوسیت های عمل کننده از تقسیم لنفوسیت ها ایجاد می شود. لنفوسیت های عمل کننده طبق شکل کتاب درسی، همگی هسته غیر مرکزی و شبکه آندوپلاسمی گسترده دارند.

(زیست شناسی ۲، ص ۷۲ تا ۷۶)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

هورمون پاراتیروئیدی باعث تغییر در ویتامین D در بدن انسان می شود. کاهش این هورمون باعث کاهش میزان کلسیم خوناب می شود؛ از طرفی می دانیم برای فرآیند انعقاد خون و همچنین انقباض عضلات اسکلتی به یون کلسیم نیاز است. در پی کاهش میزان یون کلسیم خوناب، توده فیبرینی دیرتر تشکیل می شود و از طرفی احتمال بروز بیماری های قلبی بیشتر می شود زیرا هم ایستایی یون کلسیم در بدن مختل شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) هورمون های تیروئیدی از دو بخش آلی و معدنی (ید) تشکیل شده اند. افزایش مقدار این هورمون ها به علت افزایش سوخت و ساز، باعث کاهش ذخایر بافت چربی می شوند. همچنین در پی سوخت و ساز بیشتر میزان دی اکسید کربن بیشتری تولید شده و فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز بیشتر خواهد بود.

۲) کورتیزول در زمان تنش های محیطی ترشح می شود. این هورمون ها باعث سرکوب دستگاه ایمنی در بدن انسان می شود؛ پس می تواند میزان تقسیم و تمایز یاخته های لنفوئیدی در بدن را کاهش دهد. همچنین می تواند دیپدز نوتروفیل و مونوسیت و ورود آن ها به بافت جهت مبارزه با عوامل بیگانه را کاهش دهد.

۳) هورمون انسولین باعث افزایش ذخایر گلیکوژن عضلات می شود. در صورت کاهش شدید این هورمون (مانند دیابت شیرین نوع یک)، مقاومت پوست کاهش می یابد و احتمال عفونت بیشتر می شود. همچنین به علت تجزیه ترکیبات لیپیدی، میزان تولید محصولات اسیدی و غلظت یون هیدروژن خوناب بیشتر می شود؛ در نهایت میزان تراوش یون هیدروژن در کلیه بیشتر می گردد.

(زیست شناسی ۲ ص ۵۰، ۵۸ تا ۶۱، ۶۴ و ۶۷) (زیست شناسی ۱ ص ۳۹، ۶۱ تا ۶۴ و ۷۳)

۴۴. گزینه ۳ درست است.

مطابق شکل ۷ صفحه ۴۳ زیست شناسی ۲، کپسول مفصلی خارجی ترین بخش تشکیل دهنده مفصل متحرک است. طبق خط کتاب درسی، کپسول مفصلی پر از مایع مفصلی است و با بافت پیوندی اطراف استخوان در تماس می باشد. بررسی سایر گزینه ها:

۱) این مورد درباره زردپی ها صادق است، اما دقت کنید که زردپی جز اجزای سازنده مفصل محسوب نمی شود.

۲) کپسول مفصلی در محل اتصال استخوان های مجامه که مفصل ثابت (لبه دنداندار) دارند دیده نمی شود.

۴) دقت کنید که کپسول مفصلی با پرده پیوندی اطراف استخوان در تماس است و با یاخته های استخوانی بافت اسفنجی و متراکم هیچ گونه تماسی ندارد. (زیست شناسی ۲، ص ۲۲، ۴۲، ۴۳ و ۴۵)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

مطابق شکل ۵ صفحه ۲۵ زیست‌شناسی ۲، مشخص است که در بخش مرکزی لکه زرد رگ‌های خونی مشاهده نمی‌شود، اما در بخش مرکزی نقطه کور رگ‌های خونی مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت کنید در هر چشم نقطه کور نسبت به لکه زرد در سمت داخلی‌تر (نزدیک‌تر به بینی) قرار گرفته است.

(۳) توجه کنید تنها در محل لکه زرد، ضخامت شبکیه نسبت به نقاط اطرافش کمتر است.

(۴) توجه کنید که در محل نقطه کور عصب بینایی از چشم خارج می‌شود که این عصب، از آسه‌های نورون‌های حسی تشکیل شده است و فاقد نورون حرکتی است؛ پس در محل آن رشته عصبی حرکتی دیده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۲۳ تا ۲۵)

فیزیک (۲)

۴۶. گزینه ۴ درست است.

از الکتروسکوپ برای اندازه بار الکتریکی و میدان الکتریکی نمی‌توان استفاده کرد.

۴۷. گزینه ۱ درست است.

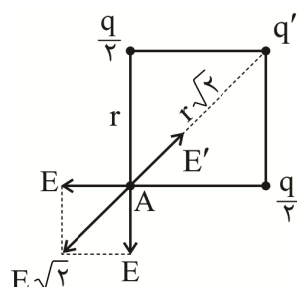
$$F \propto \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F \propto \frac{40}{r^2} \quad (1)$$

$$q = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{10 + (-4)}{2} = 3 \text{ nC} \quad \text{جدید}$$

$$F' \propto \frac{|q||q|}{\left(\frac{r}{\sqrt{2}}\right)^2} \Rightarrow F' \propto \frac{9}{\frac{r^2}{2}} \Rightarrow F' \propto \frac{18}{r^2} \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \frac{F}{F'} = \frac{\frac{40}{r^2}}{\frac{18}{r^2}} = \frac{40}{18} = \frac{20}{9}$$

۴۸. گزینه ۴ درست است.



$$E = k \frac{\frac{q}{r}}{r^2} = k \frac{q}{r^2}$$

$$\Rightarrow E\sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{q}{r^2}$$

$$E\sqrt{2} = E'$$

شرط میدان خالص صفر در رأس A، گیریم علامت بودن بارهای q و q' است و:

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{q}{r^2} = E' \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{q}{r^2} = k \frac{|q'|}{(r\sqrt{2})^2}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} k \frac{q}{r^2} = k \frac{|q'|}{2r^2} \Rightarrow |q'| = \sqrt{2}q$$

$$\Rightarrow \frac{q}{q'} = \frac{-1}{\sqrt{2}} = \frac{-1}{\sqrt{2}} = \frac{-\sqrt{2}}{2}$$

۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} V_A - V_B = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_A - (-50) = \frac{-200 \mu J}{-10 \mu C} \Rightarrow V_A + 50 = 20 \Rightarrow \boxed{V_A = -30 V} \\ \Delta U = -W_E = -200 \mu J \end{cases}$$

۵۰. گزینه ۲ درست است.

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_E = \Delta K$$

$$\begin{cases} W_E = E|q|d \cos \alpha \Rightarrow W_E = E|q|d \\ \cos 0 = 1 \end{cases}$$

کار میدان الکتریکی

$$\Rightarrow \begin{cases} W_E = K_2 - K_1 \Rightarrow W_E = K_2 \Rightarrow \text{انرژی جنبشی هر دو ذره برابر است} \\ K_1 = 0 \text{ از حال سکون} \end{cases}$$

$$W_E = \frac{1}{2} m v_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2W_E}{m}}$$

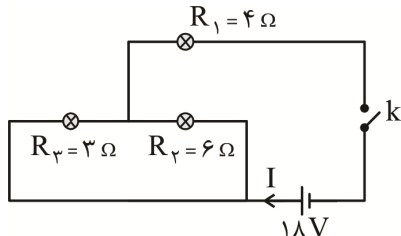
ذره‌ای که جرم بزرگ‌تر دارد، تندی کمتری در انتهای مسافت d دارد؛ بنابراین گزینه ۲ درست است.

۵۱. گزینه ۳ درست است.

$$U = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-4} \times (2 \times 10^2)^2 = 8 J$$

$$P = \frac{U}{t} = \frac{8}{2 \times 10^{-3}} = 4000 W = 4 kW$$

۵۲. گزینه ۳ درست است.



$$R_{2,3} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{2,3} = 6 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r + R_{eq}} \Rightarrow I = \frac{18}{0 + 6} = 3 A$$

$$I_1 t_1 = I_2 t_2 \Rightarrow 18 \times 1 = 3 t_2 \Rightarrow t_2 = 6 h$$

۵۳. گزینه ۱ درست است.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{32}{40} = 0.8 A$$

$$\Rightarrow I = \frac{q}{t} \Rightarrow 0.8 = \frac{q}{1} \Rightarrow q = 0.8 C$$

$$q = ne \Rightarrow 0.8 = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = 5 \times 10^{18}$$

۵۴. گزینه ۳ درست است.

$$R_A = \frac{V_A}{I_A} = \frac{V}{I} = 12 \Omega \text{ ①}$$

$$R_B = \frac{V_B}{I_B} = \frac{V}{4I} \Rightarrow \text{① } \frac{12}{4} = R_B \Rightarrow R_B = 3 \Omega$$

۵۵. گزینه ۳ درست است.

$$d_A = \epsilon d_B \Rightarrow r_A = \epsilon r_B$$

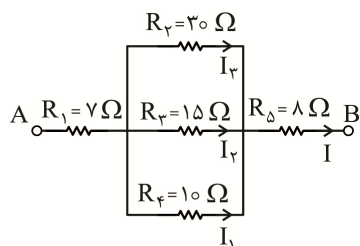
$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \Rightarrow L_A \pi r_A^2 = L_B \pi r_B^2 \Rightarrow L_A (\epsilon r_B)^2 = L_B r_B^2$$

$$\Rightarrow \boxed{16 L_A = L_B} \quad \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \left(\frac{r_B}{r_A} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{16 L_A} \times \left(\frac{r_B}{\epsilon r_B} \right)^2 = \frac{1}{256}$$

$$\frac{I_A}{I_B} = \frac{V_A}{V_B} \times \frac{R_B}{R_A} = \frac{1}{2} \times \frac{V_B}{V_B} \times 256 = 128$$

۵۶. گزینه ۴ درست است.



$$R_{1,2} = \frac{30 \times 15}{30 + 15} = 10 \Omega = R_3 \Rightarrow I_1 + I_2 = I_3 \Rightarrow I_1 = \frac{I}{2}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1 I_1^2}{R_2 I_2^2} = \frac{10 \times \frac{I^2}{4}}{15 \times I^2} = \frac{10}{32} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{5}{16}$$

۵۷. گزینه ۱ درست است.

$$\text{حالت ۱: } R_{eq} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4 \Omega$$

$$I_1 = \frac{\epsilon}{r + R_{eq}} = \frac{4/2}{2 + 4} = 0.7 A$$

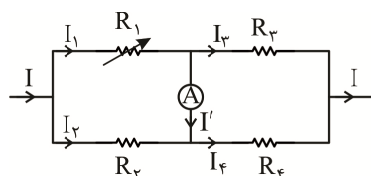
$$V_1 = \epsilon - I r = 4/2 - 0.7 \times 2 = 2.8 V$$

$$\text{حالت ۲: } R_{eq} = 8 + \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 12 \Omega$$

$$I_2 = \frac{4/2}{14} = 0.3 V, \quad V_2 = 4/2 - 0.3 \times 2 = 3.6 V$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{3.6}{2.8} = \frac{9}{7}$$

۵۸. گزینه ۲ درست است.



$$R_2 = 3 R_3 \Rightarrow I_2 = 3 I_3$$

$$I' = 0$$

$$\Rightarrow I_2 = 3 I_1 \Rightarrow R'_1 = 3 R_2 \Rightarrow R'_1 = 15 \Omega$$

$$R'_1 - R_1 = 15 - 10 = 5 \Omega$$

۵۹. گزینه ۱ درست است.

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{20 \times 10^{-9} \times 45}{\pi(b^2 - a^2)} = \frac{9 \times 10^{-7}}{3(16-1) \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-2} \Omega$$

$$U = \frac{V^2}{R} t = \frac{16}{2 \times 10^{-2}} \times 60 = 480 \text{ J}$$

۶۰. گزینه ۳ درست است.

$$P = \varepsilon I - rI^2 \Rightarrow 36 = 20I - I^2 \Rightarrow I^2 - 20I + 36 = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 400 - 144 = 256 \quad I = \frac{20 \pm 16}{2} \begin{cases} 18 \text{ A } \times \\ 2 \text{ A } \checkmark \end{cases}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow 2 = \frac{20}{1 + R_{eq}} \Rightarrow R_{eq} = 9 \Omega$$

$$R_{eq} = 2 + R + \frac{12 \times 6}{12 + 6} \Rightarrow 9 = 2 + 4 + R \Rightarrow R = 3 \Omega$$

۶۱. گزینه ۲ درست است.

$$R_A = \frac{V^2}{P_A} = \frac{100}{2} = 50 \Omega = R_C$$

$$R_B = \frac{V^2}{P_B} = \frac{100}{4} = 25 \Omega$$

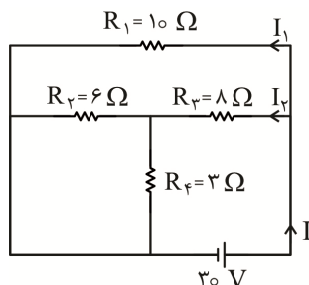
$$\text{کلید باز: } R_{eq} = 125 \Omega, \quad P_1 = \frac{V^2}{R} = \frac{100}{125} = 0.8 \text{ W}$$

$$\text{کلید بسته} \Rightarrow \text{اتصال کوتاه} \Rightarrow R_{eq} = 75 \Omega$$

$$P_2 = \frac{100}{75} = \frac{4}{3} \text{ W}$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{100}{125}}{\frac{4}{3}} = \frac{3 \times 100}{4 \times 125} = 0.6$$

۶۲. گزینه ۴ درست است.



$$R_{2,4} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \Omega$$

$$R_{2,3,4} = 2 + 8 = 10 \Omega$$

$$R_{eq} = \frac{10}{2} = 5 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}} = \frac{30}{5} = 6 \text{ A} \Rightarrow I_1 = I_2 = 3 \text{ A}$$

$$V_3 = I_2 R_3 = 24 \text{ V} \Rightarrow V_4 = 30 - 24 = 6 \text{ V}$$

۶۳. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{C_A}{C_B} = \frac{k_A}{k_B} \times \frac{A_A}{A_B} \times \frac{d_B}{d_A} \Rightarrow 1 = \frac{k_A}{k_B} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{k_A}{k_B} = 6 \Rightarrow 6k_B - k_B = 2 \Rightarrow k_B = 0.4$$

$$C_A = \frac{k\epsilon_0 A}{d} = \frac{0.4 \times 8.9 \times 10^{-12} \times 4 \times 10^{-4}}{4 \times 10^{-4}} = 3.56 \times 10^{-12} \text{ F} = 3.56 \text{ pF}$$

۶۴. گزینه ۱ درست است.

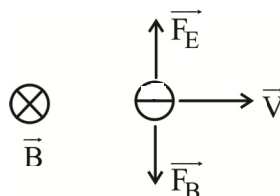
به راستای امتداد آهنربا با سطح افق زمین شیب مغناطیسی گفته می‌شود، پس مورد ت نادرست است.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

$$E|q| = |q|vB \sin \theta \Rightarrow$$

$$E = vB \Rightarrow \frac{\Delta V}{d} = vB \Rightarrow \frac{320}{10^{-2}} = 1.6 \times 10^5 \times B$$

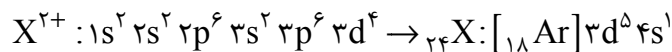
$$\Rightarrow B = \frac{320}{1.6 \times 10^3} = 200 \times 10^{-3} \text{ T} = 0.2 \text{ T}$$



شیمی (۲)

۶۶. گزینه ۴ درست است.

در لایه سوم یون X^{2+} ، ۱۲ الکترون وجود دارد، پس داریم:



گزینه (۱) نادرست است، تعداد الکترون‌های آخرین لایه الکترونی X برابر ۱ است، درحالی‌که آخرین لایه الکترونی ${}_{34}\text{Se}$ به صورت $4s^2 4p^4$ بوده و دارای ۶ الکترون است.

گزینه (۲) نادرست است، در اتم X، ۵ الکترون با $l=2$ (زیرلایه d) و ۷ الکترون با $l=0$ (زیرلایه s) وجود دارد که نسبت این دو عدد برابر $\frac{5}{7}$ است.

گزینه (۳) نادرست است، آخرین الکترون در اتم X به زیرلایه $3d$ وارد می‌شود، درنتیجه $n+l$ برای این زیرلایه برابر $5 = 2 + 3$ است.

گزینه (۴) درست است، لایه ظرفیت اتم X به صورت $3d^4 4s^1$ است که مجموع عدد کوانتومی اصلی (n) الکترون‌های این لایه در اتم X برابر $19 = (1 \times 4) + (5 \times 3)$ است. (ص ۱۴ تا ۱۶)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

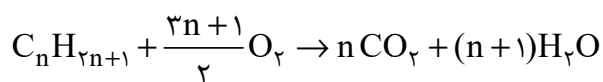
الف) درست است.

ب) نادرست است، در نفت خام شمار بسیار زیادی هیدروکربن وجود دارد که رفتارهای گوناگون دارند.

پ) نادرست است، فراریت برخلاف نقطه جوش و گرانروی در آلکان‌های راست‌زنجیر با افزایش شمار اتم‌های کربن کاهش می‌یابد.

ت) درست است، هر مولکول وازلین $(C_{25}H_{52})$ ، ۲۵ اتم کربن دارد. اما آلکانی که ۱۸ اتم هیدروژن دارد اکتان (C_8H_{18}) است. که شمار پیوندهای اشتراکی در آن برابر $25 = 1 + 3(8)$ است.

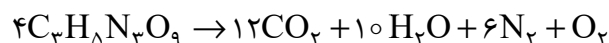
ث) نادرست است، برای سوزاندن هر مول آلکان به $\frac{3n+1}{2}$ مول گاز اکسیژن نیاز است.



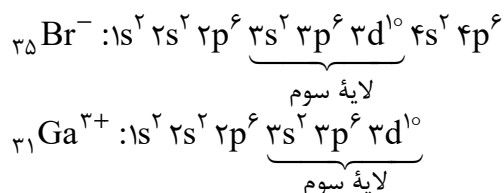
(ص ۳۰ تا ۳۵)

۶۸. گزینه ۳ درست است.

عبارت اول درست است، آرایش الکترونی V_{23} به صورت « $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ » است. این عنصر دارای ۱۵ الکترون در زیرلایه های p و d است. در دوره چهارم سه عنصر K_{19} ، Cr_{24} و Cu_{29} دارای زیرلایه $4s^1$ هستند و ۱۵ عنصر دیگر دارای زیرلایه $4s^2$ هستند. عبارت دوم درست است:



مجموع ضرایب فرآورده ها برابر ۲۹ است. عنصر Cu_{29} در گروه ۱۱ و در دوره ۴ جدول دوره ای قرار دارد. عبارت سوم درست است، در چهار عنصر اول جدول دوره ای، الکترون ها فقط وارد زیرلایه های s می شوند و از عنصر پنجم به بعد، الکترون ها وارد زیرلایه p هم می شوند. عبارت چهارم نادرست است:



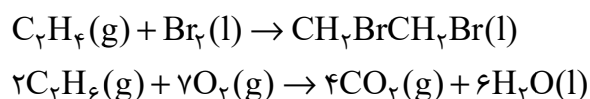
تعداد الکترون ها در سومین لایه هر دو یون باهم برابر و مساوی ۱۸ است. (ص ۱۲ تا ۱۸)

۶۹. گزینه ۱ درست است.

همه عبارت ها درست هستند.

عبارت اول درست است: آلکان ها به دلیل ناقطبی بودن در آب نامحلول اند. قرار دادن فلزها در آلکان های مایع یا اندود کردن سطح فلزها و وسایل فلزی با آنها، مانع از رسیدن آب و اکسیژن به سطح فلز می شود و از خوردگی فلز جلوگیری می کند. عبارت دوم درست است.

عبارت سوم درست است، معادله واکنش اتن با برم مایع و واکنش سوختن اتان در شرایط STP به صورت زیر است:



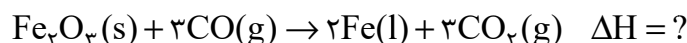
عبارت چهارم درست است، سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید تشکیل شده است. نفت سفید شامل آلکان هایی با ده تا پانزده اتم کربن است. (ص ۳۴ تا ۴۲)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

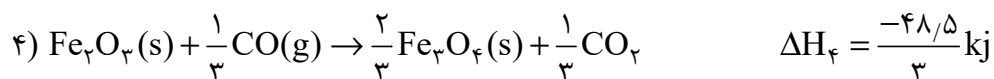
علامت تغییر آنتالپی واکنش یا همان Q_p در واکنش تهیه گاز اوزون از گاز اکسیژن، فرآیند انحلال پتاسیم نیترات، فرآیند تصعید ید، واکنش تجزیه N_2O_4 و فرآیند فتوسنتز مثبت است، یعنی تمام این موارد گرماگیر هستند. بقیه فرآیندهای ذکر شده در گزینه ها گرماده هستند و $Q_p < 0$ دارند. (ص ۵۹ تا ۶۲)

۷۱. گزینه ۱ درست است.

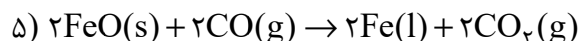
موازنه واکنش به صورت زیر است:



واکنش (۳) را در $\frac{1}{3}$ ضرب می کنیم.

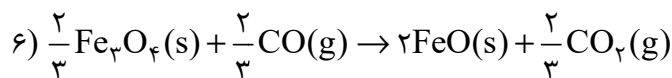


واکنش (۲) را عکس می‌کنیم و در ۲ نیز ضرب می‌کنیم.



$$\Delta H_5 = (-2) \times (-25) = +50 \text{ kJ}$$

چون باید Fe_3O_4 را از واکنش‌ها حذف کنیم، پس واکنش (۱) را در $\frac{2}{3}$ ضرب می‌کنیم.



$$\Delta H_6 = \frac{2}{3} \times 22 = \frac{44}{3} \text{ kJ}$$

$$\Delta H = \frac{-48/5}{3} + 50 + \frac{44}{3} = +48/5 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 66 \text{ g Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4}{160 \text{ g Fe}_3\text{O}_4} \times \frac{48/5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Fe}_3\text{O}_4} = 20 \text{ kJ} \quad (\text{ص } ۶۳ \text{ تا } ۷۳)$$

۷۲. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

شعاع اتمی این چهار عنصر به صورت $k > \text{Ca} > \text{Na} > \text{Cl}$ است با توجه به اعداد داده شده در جدول می‌توان گفت:



جمله اول نادرست است، خاصیت فلزی با شعاع اتمی فلز رابطه مستقیم دارد، پس خاصیت فلزی پتاسیم از کلسیم و سدیم بیشتر است.

جمله دوم درست است، پتاسیم و کلسیم در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارند.

جمله سوم نادرست است، شعاع اتمی منیزیم از کلر بیشتر است. در دوره سوم از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

جمله چهارم درست است، عنصر Na با از دست دادن یک الکترون و تشکیل یون Na^+ ، به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب قبل از خود یعنی نئون می‌رسد. (ص ۱۰ تا ۱۶)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

الف) درست است، هر دو آلکان (A) و (B) دارای ۹ اتم کربن هستند و فرمول مولکولی آن‌ها به صورت C_9H_{20} است، پس شمار پیوندهای اشتراکی آن‌ها برابر خواهد بود.

ب) نادرست است، ۳- اتیل ۲، ۴- دی‌متیل پنتان درست است.

پ) نادرست است، آلکان (A) دارای ۹ اتم کربن و آلکان (C) دارای ۱۱ اتم کربن است. درصد جرمی هیدروژن در دو آلکان C_9H_{20} و $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ برابر نیست.

ت) درست است، آلکان (B) دارای ۹ اتم کربن بوده و در نتیجه دارای $9-1=8$ پیوند $(\text{C}-\text{C})$ است، آلکان (C) با ۱۱ اتم کربن دارای $11-1=10$ پیوند $(\text{C}-\text{C})$ است. $10-8=2$ (ص ۳۴ و ۳۶)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

عبارت‌های سوم، چهارم و پنجم نادرست هستند.

عبارت اول درست است، میانگین سرعت حرکت مولکول‌ها به دما بستگی دارد، پس میانگین سرعت حرکت مولکول‌ها در هر دو ظرف، برابر است.

عبارت دوم درست است، ظرفیت گرمایی با مقدار ماده رابطه مستقیم دارد، در نتیجه در ظرف دوم، بیشتر است.

عبارت سوم نادرست است، توزیع انرژی بین همه ذرات یک ماده یکسان نیست، به همین دلیل از واژه میانگین در بیان مفاهیم انرژی و ... استفاده می‌شود.

عبارت چهارم نادرست است، در رابطه $Q = mc\Delta\theta$ جرم ماده (m) گرمای ویژه (c) و دما ($\Delta\theta$) است. با توجه به بیشتر بودن جرم آب در ظرف دوم به گرمای بیشتری برای رساندن دمای آن، به 35°C نیاز است. عبارت پنجم نادرست است، دما معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده ماده است. چون دمای دو ظرف برابر است، پس میانگین انرژی جنبشی آن‌ها برابر خواهد بود. (ص ۵۴ تا ص ۶۰)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

هر چهار مورد درست است. از واکنش هماتیت با Al و Ti نتیجه می‌گیریم که دو فلز Ti و Al واکنش‌پذیرتر از Fe هستند؛ زیرا توانایی خارج کردن Fe از ترکیب‌های آن را داشته‌اند. همچنین Al در برابر خوردگی با ایجاد لایه مقاوم Al_2O_3 مقاومت می‌کند. تیتانیم نیز فلزی مقاوم در برابر خوردگی است. (ص ۲۰ تا ۲۴ و ۴۸)

۷۶. گزینه ۲ درست است.

از آنجا که جرم (20g) و میزان گرمای داده‌شده (100J) برای هر چهار ماده یکسان است، پس هر چه گرمای ویژه یک ماده کمتر باشد، میزان افزایش دمای آن بیشتر است؛ بنابراین ترتیب صحیح افزایش دما به صورت زیر است:

$$C > D > A > B$$

(ص ۵۲ تا ۵۸)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

گرمای داده‌شده به جسم A نسبت به جسم B برابر است با:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A \times \Delta\theta_A}{C_B \times \Delta\theta_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\Rightarrow C_A = 2C_B, Q_A = Q_B$$

$$\Rightarrow 1 = 2 \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \rightarrow \Delta\theta_B = 2\Delta\theta_A$$

$$\theta_{B \text{ نهایی}} = 2\theta_{A \text{ نهایی}}$$

$$\theta_{B \text{ اولیه}} - \theta_{B \text{ نهایی}} = 2(\theta_{A \text{ نهایی}} - \theta_{A \text{ اولیه}})$$

$$2\theta_{A \text{ اولیه}} - \theta_{B \text{ اولیه}} = 2\theta_{A \text{ نهایی}} - \theta_{B \text{ نهایی}}$$

$$\Rightarrow 2\theta_{A \text{ اولیه}} = \theta_{B \text{ اولیه}} \Rightarrow \frac{\theta_{A \text{ اولیه}}}{\theta_{B \text{ اولیه}}} = \frac{\theta_{A \text{ اولیه}}}{2\theta_{A \text{ اولیه}}} = 0.5$$

(ص ۴۵ تا ۵۰)

۷۸. گزینه ۴ درست است.

ابتدا جرم CO_2 را از رابطه $Q = mc\Delta\theta$ حساب می‌کنیم.

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 184.8 = m \times 0.84 \times 10 \rightarrow m = \frac{184.8}{8.4} = 22\text{gCO}_2$$



روش اول کسر تبدیل:

$$22\text{gCO}_2 \times \frac{1\text{molCO}_2}{44\text{gCO}_2} \times \frac{1\text{molCaCO}_3}{1\text{molCO}_2} \times \frac{100\text{gCaCO}_3}{1\text{molCaCO}_3} \times \frac{100\text{gCaCO}_3}{80\text{gCaCO}_3} = 62.5\text{gCaCO}_3$$

ناخالص خالص

روش دوم تناسب:

$$\frac{\text{جرم مولی } \text{CaCO}_3 \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی } \text{CaCO}_3 \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم مولی } \text{CO}_2}{\text{جرم مولی } \text{CO}_2 \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{x \times \frac{100}{100}}{1 \times 100} = \frac{22}{1 \times 44} \quad \text{ناخالص } x = 62/5 \text{ g CaCO}_3 \quad (\text{ص ۴۵ تا ۴۸})$$

۷۹. گزینه ۴ درست است.

برای آنکه دو مولکول ایزومر باشند باید دارای فرمول مولکولی یکسان و فرمول ساختاری متفاوت باشند. مولکول‌های موجود در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) دارای فرمول مولکولی یکسان هستند، اما ساختار متفاوتی دارند؛ بنابراین ایزومرند، اما مولکول‌های گزینه (۴) دارای فرمول مولکولی یکسان نیستند و به همین دلیل ایزومر محسوب نمی‌شوند. فرمول مولکولی ترکیب‌های هر چهار گزینه را بررسی می‌کنیم.

گزینه (۱) هر دو مولکول $\text{C}_9\text{H}_{20}\text{O}$ گزینه (۲) هر دو مولکول C_5H_{10} گزینه (۳) هر دو مولکول $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}$
گزینه (۴) مولکول سمت راست $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$ و مولکول سمت چپ $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ (ص ۳۰ تا ۴۰)

۸۰. گزینه ۲ درست است.

عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

عبارت اول درست است، واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند است.

عبارت دوم درست است، بنزوئیک اسید ($\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$) در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد و از مواد نگهدارنده محسوب می‌شود.

عبارت سوم نادرست است، اشیای آهنی در هوای مرطوب به کندی زنگ می‌زنند.

عبارت چهارم نادرست است، واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر است؛ زیرا در خاک باغچه کاتالیزگر مناسب برای این واکنش وجود دارد. (اثر کاتالیزگر)

عامل افزایش سرعت واکنش بی‌رنگ شدن محلول پتاسیم پرمنگنات با اسید آلی، افزایش دما است. (ص ۷۶ تا ۸۲)

۸۱. گزینه ۴ درست است.

کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها ارزش سوختن برابری دارند. با توجه به درصد مواد در 100 g شیر، 5 g گرم کربوهیدرات، $3/5$ گرم چربی $3/5$ گرم پروتئین و 88 g گرم آب وجود دارد، پس می‌توانیم ارزش غذایی 100 g شیر را محاسبه کنیم.

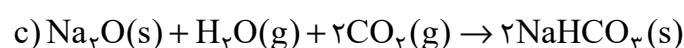
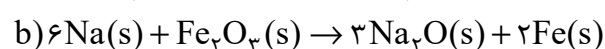
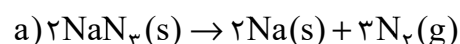
$$(\Delta \times 17) + (3/5 \times 38) + (3/5 \times 17) + (88 \times 0) = 277/5 \text{ kJ}$$

$$277/5 \text{ kJ} \times \frac{20 \text{ g شیر}}{100 \text{ g شیر}} = 55/5 \text{ kJ} \quad \text{ارزش غذایی } 20 \text{ گرم شیر}$$

(ص ۶۵ تا ۷۰)

۸۲. گزینه ۱ درست است.

مبادله موازنه‌شده این سه واکنش به صورت زیر است:



بازده درصدی واکنش‌های a، b و c به ترتیب برابر 90% ، 80% و 70% است.

$$? \text{ g NaHCO}_3 = 32/5 \text{ g NaN}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaN}_3}{65 \text{ g NaN}_3} \times \frac{2 \text{ mol Na}}{2 \text{ mol NaN}_3} \times \frac{3 \text{ mol Na}_2\text{O}}{6 \text{ mol Na}} \times \frac{2 \text{ mol NaHCO}_3}{1 \text{ mol Na}_2\text{O}}$$

$$\frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{90}{100} \times \frac{80}{100} \times \frac{70}{100} = 21/17 \text{ g NaHCO}_3$$

(ص ۴۸)

۸۳. گزینه ۳ درست است.

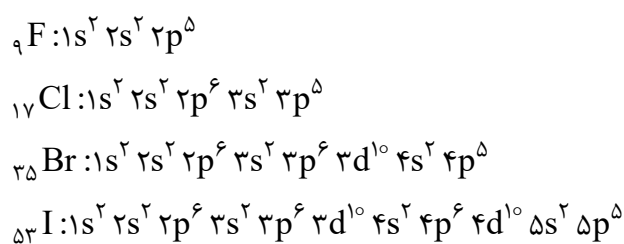
از عنصر B (Al) در ساخت قالب‌ها و ظروف فلزی استفاده می‌شود. عنصر E (سیلیسیم) و D (ژرمانیم) شبه‌فلز هستند و نافلز C (کربن) و F (گوگرد) در دمای اتاق جامد هستند. (ص ۸ تا ۱۵)

۸۴. گزینه ۱ درست است.

گزینه (۱) درست است، عبارت‌های (الف) ، (پ) و (ت) باعث افزایش سرعت واکنش می‌شوند.
عبارت الف درست است، با تبخیر آب محلول اسید، غلظت آن زیاد می‌شود، پس سرعت واکنش زیاد می‌شود.
عبارت ب) نادرست است، تغییر فشار، فقط بر تغییر سرعت واکنش‌هایی مؤثر است که در واکنش‌دهنده‌ها، حداقل یک مادهٔ گازی حضور داشته باشد، اما در این واکنش، واکنش‌دهندهٔ گازی نداریم.
عبارت پ درست است، استفاده از پودر آلومینیوم باعث افزایش سطح تماس شده و در نتیجه سرعت واکنش زیاد می‌شود.
عبارت ت درست است، با اضافه کردن محلول غلیظ‌تر، غلظت اسید اولیه افزایش می‌یابد و سرعت واکنش بیشتر می‌شود.
(ص ۷۵ تا ۸۵)

۸۵. گزینه ۴ درست است.

گزینهٔ ۴ نادرست است و سه گزینه دیگر درست هستند.



گزینه (۱) درست است، مقدار $n-l$ آخرین زیرلایه الکترونی هالوژن‌ها به‌صورت زیر است.

$$\text{F}: 2-1=1 < \text{Cl}: 3-1=2 < \text{Br}: 4-1=3 < \text{I}: 5-1=4$$

گزینه (۲) درست است، هالوژن‌ها مولکول‌های ناقطبی هستند که با افزایش جرم مولکولی، نقطه‌جوش آن‌ها افزایش می‌یابد. در دمای اتاق فلوئور و کلر گازند، برم مایع و ید جامد است. از سویی با افزایش عدد اتمی و کاهش واکنش‌پذیری دمای لازم برای واکنش هالوژن‌ها با هیدروژن افزایش می‌یابد.

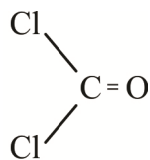
گزینه (۳) درست است، بار یون پایدار هالوژن‌ها (۱-) است و در نتیجه تعداد الکترون‌های یون پایدار آن‌ها یک واحد از تعداد پروتون آن‌ها بیشتر است؛ بنابراین نسبت شمار پروتون به الکترون در یون پایدار هالوژن‌ها به‌صورت $\frac{X}{X+1}$ است. که با افزایش X، حاصل کسر بزرگ‌تر می‌شود.

گزینه (۴) نادرست است، نسبت تعداد الکترون با $l=0$ به تعداد الکترون با $l=1$ در اتم هالوژن‌ها به‌صورت زیر است:

$$\frac{l=0}{l=1}: \text{F}\left(\frac{4}{5}\right) > \text{Cl}\left(\frac{6}{11}\right) > \text{Br}\left(\frac{8}{17}\right) > \text{I}\left(\frac{10}{23}\right)$$

۸۶. گزینه ۳ درست است.

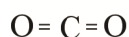
مجموع آنتالپی پیوندهای COCl_2 برابر است با:



$$2\Delta H_{(\text{C}-\text{Cl})} + \Delta H_{(\text{C}=\text{O})} = 1450 \text{ kJ}$$

مجموع آنتالپی پیوندهای CO_2 برابر است با:

$$2\Delta H_{(\text{C}=\text{O})} = 1600 \text{ kJ} \rightarrow \Delta H_{(\text{C}=\text{O})} = 800 \text{ kJ}$$



$$\Rightarrow 2\Delta H_{(\text{C}-\text{Cl})} + 800 = 1450 \rightarrow \Delta H_{(\text{C}-\text{Cl})} = \frac{650}{2}$$

$$\Delta H_{(\text{C}-\text{Cl})} = 325 \text{ kJ}$$

(ص ۷۳ تا ۸۰)

۸۷. گزینه ۱ درست است.

پنتین، آلکینی ۵ کربنی با فرمول C_5H_8 و نفتالن، هیدروکربنی با فرمول $C_{10}H_8$ است:

$$\left. \begin{aligned} C_5H_8 : \frac{\text{اتم های H}}{\text{اتم های C}} &= \frac{8}{5} = 1.6 \\ C_{10}H_8 : \frac{\text{اتم های H}}{\text{اتم های C}} &= \frac{8}{10} = 0.8 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1.6}{0.8} = 2$$

(ص ۳۸ تا ۴۳)

۸۸. گزینه ۳ درست است.

جمله اول نادرست است، این واکنش پس از ۶۰ ثانیه به پایان رسیده است. نه ۵۰ ثانیه

جمله دوم درست است، با توجه به نمودار در ۲۰ ثانیه اول واکنش، ۰/۰۲۵ مول CO_2 تولید شده است.

$$0.025 \text{ mol } CO_2 \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 0.56 \text{ L } CO_2$$

جمله سوم درست است، شیب خط AB سرعت متوسط تولید CO_2 در ۱۰ ثانیه دوم است.

جمله چهارم درست است، با گذشت زمان غلظت واکنش دهنده ها کم می شود، سپس سرعت تولید گاز CO_2 نیز کاهش می یابد.

(شیب نمودار کم می شود.) (ص ۸۵ تا ۸۸)

۸۹. گزینه ۱ درست است.

واکنش موازنه بود

روش اول کسر تبدیل:

$$? \text{ gNaOH (خالص)} = 100 \text{ mlHNO}_3 \times \frac{1.05 \text{ gHNO}_3}{1 \text{ mlHNO}_3} \times \frac{26.4 \text{ gHNO}_3}{100 \text{ gHNO}_3} \times$$

$$\frac{1 \text{ molHNO}_3}{63 \text{ gHNO}_3} \times \frac{1 \text{ molNaOH}}{1 \text{ molHNO}_3} \times \frac{40 \text{ gNaOH}}{1 \text{ molNaOH}} = 17.6 \text{ gNaOH خالص}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{گرم خالص}}{\text{گرم ناخالص}} \times 100 = \frac{17.6}{20} \times 100 = 88\%$$

روش دوم:

$$M = \frac{\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی}}{\text{جرم مولی}} = \frac{1.05 \times 26.4 \times 1.05}{63} = 4.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\frac{\text{gNaOH ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{غلظت مولی} \times \text{ml اسید}}{1000 \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{20 \text{ gNaOH} \times \frac{P}{100}}{1 \times 40} = \frac{100 \text{ mlHNO}_3 \times 4.4 \text{ mol.L}^{-1}}{1 \times 1000} \quad P = 88\%$$

واکنش موازنه بود. (ص ۲۰ تا ۲۳)

۹۰. گزینه ۴ درست است.

الف) نادرست است، علاوه بر فلز طلا فلزهای دیگری مانند پلاتین، نقره و مس نیز در طبیعت به شکل آزاد وجود دارند.

ب) درست است.

پ) درست است، گازهای نجیب در لایه ظرفیت ۸ الکترون دارند، پایدارند و در واکنش‌های شیمیایی شرکت نمی‌کنند.
ت) نادرست است، فلز قلیایی با کوچک‌ترین شعاع اتمی لیتیم (Li) است. در فلزات قلیایی واکنش‌پذیری با افزایش شعاع اتم بیشتر می‌شود. (Cs بیشترین واکنش‌پذیری را دارد). (ص ۱۷)

زمین‌شناسی

۹۱. گزینه ۴ درست است.

عنصر کادمیم، عنصری جزئی با غلظت کمتر از ۰/۱ درصد در پوسته بوده و نقش سمی برای بدن دارد.
عنصر روی، عنصری جزئی با غلظت کمتر از ۰/۱ درصد در پوسته بوده، اما نقش اساسی برای بدن دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- منشأ تشکیل عنصر روی و کادمیم تفاوت دارد.

- غلظت کادمیم و روی در پوسته با هم تفاوت دارد.

- مصرف عنصر سمی کادمیم باعث عارضه ایتای ایتای می‌شود در حالی که مصرف مناسب عنصر روی که یک عنصر اساسی و ضروری است باعث رشد قد در افراد می‌گردد. (فصل ۵، ص ۷۶)

۹۲. گزینه ۴ درست است.

امتداد لایه شمالی - جنوبی است و شیب لایه در پهلوی شرقی آن نمایش داده شده است. (60° به طرف شرق)
حال، امتداد لایه در پهلوی شرقی عبارت است از $N20^\circ E$ و شیب لایه $60^\circ SE$ ، بنابراین موقعیت مقدار زاویه شیب برای این لایه به‌طور کلی به‌صورت $60^\circ SE$ نمایش داده می‌شود.
سایر گزینه‌ها:

در گزینه‌های دیگر، رعایت نوشتاری شیب لایه و یا مقدار آن یعنی 60° درجه رعایت نشده است. (فصل ۴، ص ۶۴)

۹۳. گزینه ۱ درست است.

$$(r_m = 200 \text{ cm})$$

$$Q = A \times V$$

$$840 = (? \times 2) \times 30$$

$$\text{متر } 14 = \frac{840}{60} = \text{عمق رود}$$

(فصل ۵، ص ۷۶)

۹۴. گزینه ۲ درست است.

زغال‌سنگ (مانند تورب که زغال نارس است). یک سوخت فسیلی جامد بوده که از مواد آلی در محیط‌های خشکی به‌وجود می‌آید. سوخت‌های فسیلی در رسوبات یا سنگ‌های رسوبی ذخیره و تشکیل می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- فیروزه در سنگ‌های آتشفشانی ایجاد می‌شود.

- طلا در کانسنگ‌های گرمایی به‌شکل رگه تشکیل می‌شود.

- نیکل در کانسنگ‌های ماگمایی به‌علت چگالی زیاد ته‌نشین می‌شود. (فصل ۲، ص ۳۷)

۹۵. گزینه ۴ درست است.

قانون اول کپلر بیان می‌کند که، هر سیاره در مدار بیضوی چنان به دور خورشید می‌گردد که همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد. (جهت چرخش همواره مخالف ساعت است).
بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱) طبق قانون دوم کپلر است: هر سیاره چنان به دور خورشید می‌گردد که خط فرضی که سیاره را به خورشید وصل می‌کند، در مدت زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.

- گزینه ۳) بر طبق قانون سوم کپلر: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید افزایش می‌یابد.

گزینه ۲) بر طبق قانون اول کپلر است. قانون اول کپلر بیان می‌کند که، هر سیاره در مدار بیضوی چنان به دور خورشید می‌گردد که همواره در یکی از دو کانون آن قرار دارد. (فصل ۱، ص ۱۱، ۱۲)

۹۶. گزینه ۳ درست است.

برخی ترکیب‌ها مانند نیترات‌ها (NO_3^-) و عناصر مانند جیوه، آرسنیک، سرب، کادمیم و ... برای سلامت انسان مضر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- سولفیدها، کربنات‌ها و یا سیلیکات‌ها نقش مضر برای سلامتی انسان‌ها ندارند. (فصل ۵، ص ۸۶)

۹۷. گزینه ۱ درست است.

خاک رس به علت ریز بودن اندازه ذرات با جذب تنها اندکی آب و خاصیت نفوذپذیری زیادش توانایی عبور و هدایت آب را از دست می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- رس‌ها عامل استحکام سازه نیستند.

- چگالی زیاد و یا نامحلول بودن، باعث استفاده در مصالح سد نیست.

- حالت خمیری رس‌های مرطوب، باعث تخریب و مشکلات دامنه‌ای در سد می‌شود. (فصل ۴، ص ۶۹)

۹۸. گزینه ۲ درست است.

فرسایش، فرآیندی مداوم است که طی آن، ذرات خاک از بستر اصلی خود جدا و به کمک عوامل انتقال‌دهنده به مکان دیگری حمل می‌شود.

سایر گزینه‌ها:

- تعداد مجراهای رواناب، ارتباطی به عمل فرسایش ندارد.

- فرآیند هوازدگی مقدمه فرسایش است.

- میزان سختی آب‌ها و کارستی شدن مربوط به آب زیرزمینی است و ارتباطی به فرسایش آب سطحی ندارد. (فصل ۳، ص ۵۴)

۹۹. گزینه ۱ درست است.

پیریت - هماتیت - مگنتیت - طلا و کالکوپریت و گالن، نمونه‌هایی از کانی‌های فلزی موجود در کتاب درسی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- آمتیست نوعی جواهر و کواثر بنفش است.

- مسکوویت یا طلق نسوز و یا ژپیس غیرفلزی هستند. (فصل ۲، ص ۲۹)

۱۰۰. گزینه ۲ درست است.

پس از ایجاد هواکره، کره زمین سردتر شد و بخار آب به صورت مایع در آمد و آب کره تشکیل گردید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- تجمع ذرات کیهانی باعث ایجاد منظومه شمسی شده است.

- کاهش دمای مذاب کره باعث ایجاد سنگ کره اولیه گردیده است. (فصل ۱، ص ۱۴)

۱۰۱. گزینه ۳ درست است.

در سده نوزدهم، بیماری گواتر در نیمه شمالی آمریکا بسیار رایج بود و این منطقه، کمربند گواتر نامیده شد. پژوهش‌ها نشان داد که کمبود ید در خاک این منطقه و گیاهان باعث ایجاد این بیماری شده است. پس از عصر یخبندان، با آب شدن یخ‌ها، حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرد و نمک‌های بسیار انحلال‌پذیر ید را با خود شست و خاک‌های فقیر از ید را بر جای گذاشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- سیمان‌شدگی منافذ ربطی به کاهش ید در خاک‌ها ندارد.

- نفوذ سریع آب‌های منشأ گرفته از چشمه‌های آب گرم آتشفشانی در آمریکای شمالی نبوده است.

- انحلال کانی‌های کربنات کلسیم‌دار در لایه‌های زیرین پوسته ارتباطی به انحلال نمک‌های یددار نداشته‌اند. (فصل ۵، ص ۸۳)

۱۰۲. گزینه ۳ درست است.

در مطالعات آغازین یک پروژه، به منظور نمونه برداری از خاک یا سنگ پی سازه و بستر، گمانه زنی می کنند.

قبل از انجام پروژه عمرانی، انجام مطالعات زمین شناسی سنگ بستر آن ها، ضروری است.

- گمانه زنی ارتباطی با نوع مصالح و قیمت آن ها و یا تنش های حاکم بر منطقه ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- هزینه مصالح به کار رفته، در مطالعات زمین و پی سنگ مطرح نمی شود.

- سطوح شکست و ناپایداری سنگ، وقتی بیشتر می شود که تنش بیش از مقاومت باشد. (فصل ۴، ص ۶۰، ۶۱)

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

حریم کیفی چاه های تأمین کننده آب شرب، به صورت پهنه های حفاظتی تعریف می شود. منظور از پهنه های حفاظتی،

محدوده ای در اطراف چاه است که آلاینده قبل از رسیدن به چاه از بین می رود.

بررسی سایر گزینه ها:

- حریم کیفی ربطی به از بین رفتن مخروط افت چاه و کم آبی ندارد.

- افزایش حجم آب ورودی به آبخوان ها بر روی کمیت آبخوان ها اثر می گذارد. (فصل ۳، ص ۵۱)

۱۰۴. گزینه ۱ درست است.

کلارک و محققان ژئوشیمی، به شناخت عناصر و چگونگی تشکیل آن ها پرداختند و همچنین توزیع نامساوی عناصر در زمین را

بررسی کردند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ویلسون بر روی سازوکار حرکت ورقه های سنگ کره تحقیق کرده است.

- کوپرنیک نظریه خورشیدی مرکزی را مطرح کرده است. (فصل ۲، ص ۳۹)

۱۰۵. گزینه ۲ درست است.

خزندگان در دوره کربنیفر، ظاهر و طی ۷۰ - ۸۰ میلیون سال جثه آن ها بزرگ شده و در کره زمین گسترش یافتند. با

نامساعد شدن شرایط محیط زیست دایناسورها حدود ۶۵ میلیون سال قبل منقرض شدند.

سایر گزینه ها:

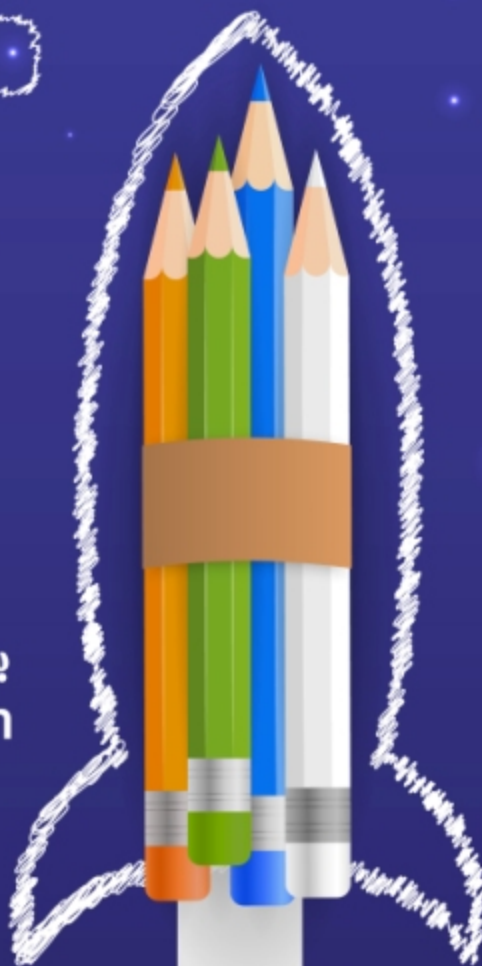
- تنوع دایناسورها در کل دوران مزوزوئیک بوده است.

- انقراض تریلوبیت ها در پرمین بوده است.

- نخستین پرنده در ژوراسیک ظاهر شده است. (فصل ۱، ص ۱۷)



به امید یادارتون
sanjeshine.com



درمدار
آزمونتون

درمدار
کنگورتون

درمدار
امتحانتون

.....



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کائنات
سازمان پژوهش آموزش کشور

سانجشین

مجموعه فیلم‌های آموزشی
ویژه پایه‌های دهم، یازدهم، دوازدهم و دانشجویان کنکور

ریاضی - تجربی