



آزمون ۹ از ۱۴



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 دوازدهم - مرحله هفتم (۱۴۰۲/۱۲/۰۴)

علوم تجربی (دوازدهم)

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

۱. گزینه ۳ درست است.

دو تابع یک ریشه مشترک دارند، پس داریم:

$$x_1^2 - 3x_1 + m = x_1^2 - nx_1 - 2 \Rightarrow (n-3)x_1 = -2 - m \Rightarrow x_1 = \frac{-m-2}{n-3}$$

از طرفی در معادله دوم، ضرب دو ریشه برابر ۲- است، پس داریم:

$$x_1 \times x_3 = -2 \Rightarrow \left(\frac{-(m+2)}{n-3}\right) \times x_3 = -2 \Rightarrow x_3 = \frac{2n-6}{m+2}$$

۲. گزینه ۱ درست است.

باید Δ ی معادله مربع کامل باشد تا ریشه‌ها گویا شوند. پس داریم:

$$\Delta = (-11)^2 - 4(2)(b) = 121 - 8b$$

به‌ازای مقادیر طبیعی $b=1$ تا $b=15$ ، حاصل دلتا نامنفی است و داریم:

b	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
Δ	۱۱۳	۱۰۵	۹۷	۸۹	۸۱	۷۳	۶۵	۵۷	۴۹	۴۱	۳۳	۲۵	۱۷	۹	۱
					☑				☑			☑	☑	☑	

پس به‌ازای پنج مقدار طبیعی b ، ریشه‌های گویا داریم.

۳. گزینه ۱ درست است.

طول نقطه D ، برابر با ریشه بزرگ‌تر تابع است. پس داریم:

$$2x^2 - 6x - 8 = 0 \Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}$$

پس طول نقطه D برابر با ۴ است.

عرض از مبدأ سهمی برابر ۸- است، بنابراین هم عرض نقاط B و C برابر ۸- است. طول نقطه C را پیدا می‌کنیم:

$$2x^2 - 6x - 8 = -8 \Rightarrow 2x^2 - 6x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$$

پس طول نقطه C برابر با ۳ است.

طول ضلع CD را حساب می‌کنیم:

$$\overline{C(3,-8), D(4,0)} \rightarrow CD = \sqrt{(3-4)^2 + (-8-0)^2} = \sqrt{65}$$

در نهایت خواسته سؤال را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{8 \times \frac{(3+4)}{2}}{8+3+4+\sqrt{65}} = \frac{28}{15+\sqrt{65}} \times \frac{15-\sqrt{65}}{15-\sqrt{65}} = \frac{28(15-\sqrt{65})}{225-65} = \frac{105-7\sqrt{65}}{40}$$

۴. گزینه ۴ درست است.

$y = 9x - x^2$ یک سهمی روبه پایین رأس که رأس آن در $S(\frac{9}{2}, \frac{81}{4})$ قرار دارد. پس $\sqrt{9x - x^2}$ حداکثر $\frac{9}{2}$ است و

می‌تواند مقادیر صحیح ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ را اختیار کند.

یعنی ۵ مقدار صحیح مختلف را می‌پذیرد.

۵. گزینه ۲ درست است.

در صورتی که علامت سؤال، منفی باشد، آنگاه تابع یک سهمی روبه پایین با شرایط زیر است:

$$(a-2) < 0 \Rightarrow a < 2$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow 4a^2 + 4a - 8 = 0 \Rightarrow a^2 + a - 2 = (a+2)(a-1) = 0$$

$$\xrightarrow{a < 2} \begin{cases} a = -2 \\ a = 1 \end{cases}$$

در حالت دیگر، اگر علامت سؤال مثبت باشد، تابع یک تابع خطی با شیب مثبت و ضریب X^2 برابر صفر خواهد بود:

$$a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$2a > 0 \xrightarrow{a=2} 4 > 0$$

بنابراین مجموع مقادیر مختلف برای a برابر $-2 + 1 + 2 = 1$ است.

۶. گزینه ۲ درست است.

$X = 1$ و $X = 5$ محل‌های تغییر علامت هستند و $X = 2$ حتماً ریشه‌ای است که عبارت تغییر علامت نداده.

دو حالت داریم:

$$\frac{(\sqrt{x}-1)(x^2-8)}{(x-2)(x-5)} \quad \text{یا} \quad \frac{(\sqrt{x}-1)(x^2-125)}{(x-2)^2}$$

$\begin{matrix} x=1 & x=2 & x=1 & x=5 \\ \swarrow & \nearrow & \swarrow & \nearrow \\ \text{و} & \text{و} & \text{و} & \text{و} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ x=2 & x=5 & x=2 & x=2 \end{matrix}$

$$a = -4, b = 4, c = 125$$

$$a = -7, b = 10, c = 8$$

$$(-16) - (-70) = 54$$

پس در حالت اول:

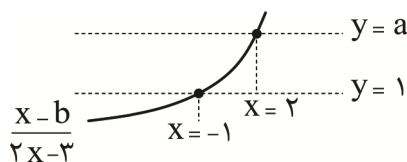
در حالت دوم:

پس اختلاف دو مقدار ab می‌شود:

۷. گزینه ۳ درست است.

جواب نامعادله $1 < \frac{x-b}{2x+3} < a$ بازه $(-1, 2)$ شده است.

پس مثلاً چنین شکلی داریم:



یعنی در نقاط با طول ۲ و -۱، مقدار $\frac{x-b}{2x+3}$ برابر ۱ و a می‌شود:

حالت اول:

$$x = -1 \Rightarrow \frac{-1-b}{1} = a \xrightarrow{b=-5} a = 4$$

$$x = 2 \Rightarrow \frac{2-b}{7} = 1 \Rightarrow b = -5$$

$$\Rightarrow a \times b = 4(-5) = -20$$

حالت دوم:

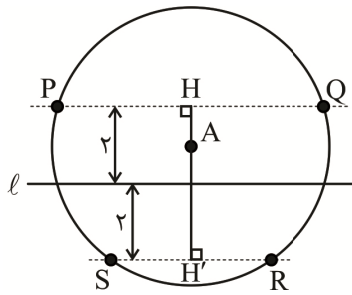
$$x = -1 \Rightarrow \frac{-1-b}{1} = 1 \Rightarrow b = -2$$

$$x = 2 \Rightarrow \frac{2-b}{7} = a \xrightarrow{b=-2} a = \frac{4}{7}$$

اما a باید بیشتر از ۱ باشد، پس این حالت قبول نیست.

پس نامعادله به صورت $1 < \frac{x+5}{2x+3} < 4$ با مجموعه جواب $(-1, 2)$ بوده است.

۸. گزینه ۲ درست است.



نقاطی که از A به فاصله $\sqrt{10}$ باشند، روی دایره به مرکز A و شعاع $\sqrt{10}$ هستند. نقاطی که از l به فاصله ۲ باشند، روی دو خط موازی l در بالا و پایین به فاصله ۲ هستند. پس نقاط مشترک رئوس دوزنقه PQRS هستند و داریم:

$$AH = 1, AP = \sqrt{10}$$

$$\Rightarrow PH = 3 \Rightarrow PQ = 6$$

$$AH' = 3, AR = \sqrt{10} \Rightarrow H'R = 1 \Rightarrow SR = 2$$

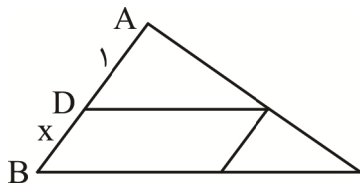
یعنی قاعده‌های دوزنقه $PQ = 6$ و $SR = 2$ و ارتفاع $HH' = 4$ است و مساحتش می‌شود:

$$\frac{(6+2) \cdot 4}{2} = 16$$

۹. گزینه ۱ درست است.

اگر D ضلع AB را به نسبت ۱ به X تقسیم کند، مثلث بالا و کل شکل به نسبت

$$\frac{1}{x+1} \text{ متشابه‌اند، پس نسبت مساحت‌ها } \frac{1}{(x+1)^2} \text{ است.}$$



همچنین مثلث کوچک سمت راست با شکل اصلی به نسبت $\frac{x}{x+1}$ متشابه‌اند، پس

نسبت مساحت‌هایشان $\frac{x^2}{(x+1)^2}$ است. پس سهم متوازی‌الاضلاع برابر است با:

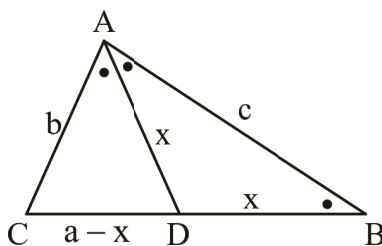
$$1 - \frac{1}{(x+1)^2} - \frac{x^2}{(x+1)^2} = \frac{40}{100} \Rightarrow \frac{2x}{(x+1)^2} = \frac{2}{5} \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = 5x$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$$

$$\text{و نسبت می‌شود: } \frac{2}{3 \pm \sqrt{5}} \text{ یا } \frac{1}{x} = \frac{1}{3 \pm \sqrt{5}}$$

۱۰. گزینه ۱ درست است.

در شکل روبه‌رو AD نیم‌ساز است.



$$\hat{A} = 2\hat{B} \Rightarrow \hat{CAD} = \hat{DAB} = \hat{B}$$

$$AD = DB = x$$

پس مثلث ADB متساوی‌الساقین است و داریم:

حالا و مثلث ACD و ABC متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{x}{c} = \frac{a-x}{b} = \frac{b}{a}$$

$\hat{C}$ روبه‌روی CAD و B

$$\frac{a}{b+c} = \frac{b}{a} \Rightarrow a^2 = b^2 + bc \Rightarrow bc = a^2 - b^2$$

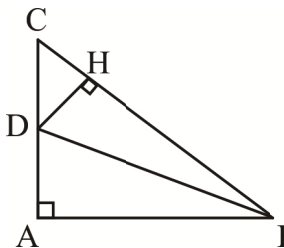
$$\text{پس } x = \frac{bc}{a} \text{ و با ترکیب دو کسر اول داریم:}$$

$$x = \frac{a^2 - b^2}{a}$$

پس می‌توان نوشت:

۱۱. گزینه ۳ درست است.

با توجه به اینکه ارتفاع دو مثلث BAD و BDC یکسان است، نسبت قاعده‌های این دو مثلث برابر با نسبت مساحت‌هایشان خواهد بود.
همچنین هر نقطه روی نیم‌ساز، از دو ضلع زاویه به یک فاصله است؛ بنابراین $AD = DH$.
حال نسبت مساحت‌ها را می‌نویسیم:



$$\frac{S_{BDC}}{S_{BAD}} = \frac{\frac{1}{2} \times DH \times (a + 8)}{\frac{1}{2} \times a \times AD} = \frac{a + 8}{a} = \frac{13}{5} \Rightarrow a = 5$$

با توجه به اینکه مثلث قائم‌الزاویه است و دو ضلع را داریم: ضلع AC را به دست می‌آوریم:

$$AC = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12$$

با توجه به اینکه $\frac{CD}{AD} = \frac{13}{5}$ ، داریم:

$$CD = \frac{13}{5} AD \Rightarrow AD + CD = AD + \frac{13}{5} AD \Rightarrow 12 = \frac{18}{5} AD \Rightarrow AD = \frac{5}{18} \times 12 = \frac{10}{3}$$

۱۲. گزینه ۲ درست است.

طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{AD}{BD} = \frac{AF}{FC} \Rightarrow \frac{2}{1} = \frac{3+x}{3-x} \Rightarrow x = 1$$

همچنین با توجه به اینکه زاویه A در دو مثلث ABC و ADE مشترک است و نسبت اضلاع باهم تناسب دارند، داریم:
(دقت کنید $EC = (2+x) + (3-x) = 5$)

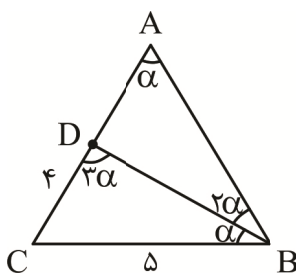
$$\frac{\overbrace{AE}^1}{\underbrace{AB}_3} = \frac{\overbrace{AD}^2}{\underbrace{AC}_6} = \frac{\overbrace{DE}^{2x+1}}{\underbrace{BC}_{3y+3}} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{2x+1}{3y+3} \xrightarrow{x=1} \frac{1}{3} = \frac{3}{3y+3} \Rightarrow y = 2$$

$$x + y = 1 + 2 = 3$$

بنابراین:

۱۳. گزینه ۲ درست است.

با توجه به اطلاعات داده‌شده و اینکه زاویه $\widehat{BDC}$ ، زاویه خارجی مثلث ABD است، شکل به صورت زیر خواهد بود:
بنابراین دو مثلث DBA و ABC با هم متشابه هستند:



$$\frac{AC}{BC} = \frac{BC}{CD} = \frac{AB}{BD}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{AD+4}{5} = \frac{5}{4} \Rightarrow AD+4 = \frac{25}{4} \Rightarrow AD = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{f^{-1}(2) - f^{-1}(-1)}{2+1}$$

آهنگ متوسط تغییر f^{-1} در فاصله $(-1, 2)$ برابر است با:

در تابع $f(x) = x - \frac{2}{x}$ ، $x > 0$ داریم:

$$b = f^{-1}(-1) \Rightarrow f(b) = -1 \Rightarrow b - \frac{2}{b} = -1 \Rightarrow b = 1$$

$$c = f^{-1}(2) \Rightarrow f(c) = c - \frac{2}{c} = 2 \Rightarrow c^2 - 2c - 2 = 0 \xrightarrow{C > 0} c = 1 + \sqrt{3}$$

$$\frac{\sqrt{3} + 1 - 1}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

پس جواب آهنگ متوسط تغییر می‌شود:

۱۵. گزینه ۴ درست است.

شیب خط مماس بر تابع (خط L) برابر با مقدار مشتق تابع در نقطه $x = a$ است. با پیدا کردن شیب و جایگذاری یک نقطه، معادله خط را به دست می‌آوریم:

$$y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \xrightarrow{x=a} m = \frac{1}{2\sqrt{a}} \Rightarrow L: y = \frac{1}{2\sqrt{a}}x + b \xrightarrow{(a, \sqrt{a})} \sqrt{a} = \frac{a}{2\sqrt{a}} + b \Rightarrow b = \frac{\sqrt{a}}{2}$$

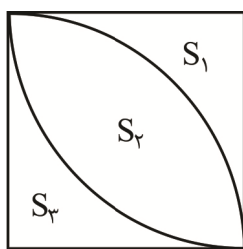
بنابراین معادله خط به صورت $y = \frac{1}{2\sqrt{a}}x + \frac{\sqrt{a}}{2}$ و عرض نقطه B برابر $\frac{\sqrt{a}}{2}$ خواهد بود.

مساحت دوزنقه و سپس آهنگ تغییر لحظه‌ای را حساب می‌کنیم:

$$S = a \times \frac{(\frac{\sqrt{a}}{2} + \sqrt{a})}{2} = \frac{3}{4} \times a^{\frac{3}{2}} \Rightarrow S' = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} \times a^{\frac{1}{2}} \xrightarrow{a=\frac{1}{4}} S' = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{16}$$

۱۶. گزینه ۱ درست است.

اگر مساحت‌های تشکیل شده در مربع به ضلع a را به صورت روبه‌رو نام‌گذاری کنیم، داریم:



$$S_1 = S_2 = a^2 - \frac{1}{4}(\pi a^2)$$

$$S_1 + S_2 + S_3 = a^2 \Rightarrow S_2 = a^2 - 2S_1 = \frac{\pi}{2}a^2 - a^2$$

مشتق می‌گیریم:

$$S_2' = \pi a - 2a \xrightarrow{a=2} S_2' = 2\pi - 4$$

۱۷. گزینه ۱ درست است.

در تابع $f(x) = \frac{x^2 - ax}{2x + 5}$ مشتق به صورت $f'(x) = \frac{2x^2 + 10x - 5a}{(2x + 5)^2}$ است و باید دلتای صورت آن مثبت باشد تا

اکسترمم داشته باشیم. پس:

$$\Delta_{f'} = 100 + 40a > 0 \Rightarrow a > -2/5 \xrightarrow{a \in \mathbb{Z}} a_{\min} = -2$$

یعنی کمترین مقدار a برابر -2 است.

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x}{2x + 5}$$

پس داریم:

$$\text{و مشتق آن } f'(x) = \frac{2x^2 + 10x + 10}{(2x + 5)^2} \text{ است.}$$

علامت مشتق به صورت $\begin{array}{c|cc} & x_1 & x_2 \\ \hline & + & - \end{array}$ است و اکسترمم با طول بزرگ‌تر، مینیمم است.

$$2x^2 + 10x + 10 = 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 5 = 0 \Rightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{5}}{2} \Rightarrow x_{\min} = \frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{5}{2} = \frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{5}{2}$$

$$x_{\min} - a = \frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{5}{2} - (-2) = \frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{1}{2}$$

۱۸. گزینه ۳ درست است.

مشتق به صورت $f'(x) = 3x^2 - 10x + b$ است که باید ریشه داشته باشد، پس $\Delta_{f'} = 100 - 12b \geq 0$ یعنی عدد طبیعی b حداکثر ۸ است و داریم:

$$f'(x) = 3x^2 - 10x + 8 = 0 \Rightarrow (3x - 4)(x - 2) = 0$$

یعنی نقاط بحرانی در $x = 2$ و $x = \frac{4}{3}$ قرار دارند و مختصات نقطه بحرانی سمت راست $A(2, 4)$ است:

$$y_A = 2^3 - 5(2)^2 + 8(2) = 24 - 20 = 4$$

$$OA = \sqrt{x_A^2 + y_A^2} = \sqrt{4 + 16} = 2\sqrt{5}$$

و داریم:

۱۹. گزینه ۱ درست است.

در نقاط اکسترمم مشتق تابع برابر صفر است، پس داریم:

$$f(x) = \underbrace{((x-1)(x+2))}_{x^2+x-2} \Rightarrow f'(x) = 2 \times (2x+1) \times (x^2+x-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

قاعده مثلث بین دو نقطه $(-2, 0)$ و $(1, 0)$ قرار دارد که طولش برابر $3 - (-2) = 1$ است.

برای ارتفاع مثلث، باید عرض نقطه سوم را پیدا کنیم:

$$y = \left(-\frac{1}{2} - 1\right)^2 \left(-\frac{1}{2} + 2\right)^2 = \frac{9}{4} \times \frac{9}{4} = \frac{81}{16}$$

$$\frac{1}{2} \times 3 \times \frac{81}{16} = \frac{243}{32}$$

بنابراین مساحت مثلث برابر است با:

۲۰. گزینه ۲ درست است.

از دو تابع مشتق می‌گیریم تا نقاط اکسترمم را پیدا کنیم:

$$f'(x) = \frac{2(x^2+4) - (2x)(2x)}{(x^2+4)^2} = 0 \Rightarrow 8 - 2x^2 = 0 \Rightarrow x = \pm 2$$

$$g'(x) = \frac{-8(x^2+9) - (-8x)(2x)}{(x^2+9)^2} = 0 \Rightarrow 8x^2 - 72 = 0 \Rightarrow x = \pm 3$$

بنابراین نقاط به صورت زیر خواهند بود:

$$A\left(-3, \frac{4}{3}\right), B\left(-2, -\frac{1}{2}\right), C\left(2, \frac{1}{2}\right), D\left(3, -\frac{4}{3}\right)$$

با حساب کردن دو ضلع AB و BC ، محیط چهارضلعی را به دست می‌آوریم:

$$AB = \sqrt{(-3 - (-2))^2 + \left(\frac{4}{3} - \left(-\frac{1}{2}\right)\right)^2} = \sqrt{1 + \frac{121}{36}} = \frac{\sqrt{157}}{6}$$

$$BC = \sqrt{(-2 - 2)^2 + \left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{17}$$

$$\text{محیط} = 2\left(\frac{\sqrt{157}}{6} + \sqrt{17}\right) = \frac{\sqrt{157} + 6\sqrt{17}}{3}$$

زیست‌شناسی

۲۱. گزینه ۱ درست است.

آمیلازا در نساجی و تولید شوینده‌ها کاربرد دارند. این مولکول‌ها توسط مهندسی پروتئین دچار افزایش مقاومت در برابر گرما می‌شوند و به دلیل اینکه در دماهای بالا می‌توانند فعالیت کنند، سرعت واکنش‌ها را به مقدار بیشتری می‌توانند افزایش دهند و در نتیجه زمان انجام واکنش‌ها کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اینترفرون در دستگاه ایمنی ترشح می‌شود و توسط مهندسی ژنتیک و مهندسی پروتئین تولید می‌شود. اینترفرون تولیدشده در مهندسی ژنتیک کارایی کمتری نسبت به مولکول تولیدشده توسط مهندسی پروتئین دارد.

(۳) پلاسمین باعث تجزیه لخته می‌شود و در مهندسی پروتئین، یک آمینواسید آن جایگزین می‌شود. (تغییر ساختار اول مولکول) و کاربرد درمانی پلاسمین افزایش می‌یابد.

(۴) اینترفرون از یاخته‌های آلوده به ویروس بدن ترشح می‌شود. این آنزیم توسط مهندسی پروتئین تولید می‌شود و پایداری بیشتری نسبت به اینترفرون طبیعی دارد، اما فعالیت ضد ویروسی آن در حد اینترفرون طبیعی است.

(ص ۹۷ و ۹۸، یازدهم)

۲۲. گزینه ۳ درست است.

تنها مورد (پ) برای تکمیل عبارت نامناسب است.

بررسی همه موارد:

(الف) همه باکتری‌های فتوسنتزکننده از کربن دی‌اکسید برای تولید ماده آلی استفاده می‌کنند.

(ب) اوگلنا جاندار تک‌یاخته‌ای است که فتوسنتز می‌کند و در صورت نبود نور، سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد، اما همچنان به دلیل حضور میتوکندری می‌توانند فرآیند چرخه کربس را انجام دهند.

(پ) باکتری‌های شیمیو سنتزکننده (نه فتوسنتزکننده!) انرژی مورد نیاز خود را برای تولید مواد آلی از واکنش‌های اکسایشی به‌دست می‌آورند.

(ت) تنها اوگلنا در صورت عدم حضور نور کلروپلاست خود را از دست می‌دهد.

(ص ۸۹ و ۹۰، دوازدهم)

۲۳. گزینه ۱ درست است.

همه موارد برای تکمیل عبارت نامناسب‌اند.

بررسی همه موارد:

(الف) مولکول شش کربنی تولیدشده در چرخه کالوین ناپایدار است.

(ب) در مرحله‌ای که ATP و NADPH مصرف می‌شود، ADP (مولکول دارای دو گروه فسفات) تولید می‌شود. در این مرحله مولکول سه کربنی دارای یک گروه فسفات مصرف می‌شود.

(پ) در مرحله تولید ریبولوز فسفات، مولکول دارای یک گروه فسفات تولید می‌شود. در این مرحله، مولکولی که دارای گروه‌های فسفات در دو انتهای خود است، تجزیه نمی‌شود.

(ت) در مرحله‌ای که رویسکو کربن دی‌اکسید را با ریبولوبیس فسفات ترکیب می‌کند، ATP مصرف نمی‌شود.

(ص ۸۴، دوازدهم)

۲۴. گزینه ۳ درست است.

یاخته‌های اسپرماتوگونی اندازه کوچک‌تری نسبت به یاخته‌های سرتولی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های اسپرماتید تمایز می‌یابند و به اسپرم تبدیل می‌شوند. با نزدیک‌شدن اسپرم هاتیدهای در حال تمایز به مرکز لوله‌های اسپرم‌ساز (افزایش فاصله میان سطح دیواره لوله‌ها و اسپرماتیدها) یاخته مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند.

۲) اسپرماتوسیت‌های ثانویه و اسپرماتیدها حاصل از مرحله‌ای از تقسیم میوز هستند و هاپلوئیدند. تنها اسپرماتوسیت‌های ثانویه می‌توانند تقسیم شوند و یاخته‌های اسپرماتید را ایجاد کنند.

۴) در طی فرآیند تمایز یاخته‌ها (ترشحات یاخته‌های سرتولی تمایز اسپرم‌ها را هدایت می‌کند و بنابراین این یاخته‌ها تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های سرتولی قرار می‌گیرند). ابتدا از هم جدا و تاژک‌دار می‌شوند؛ سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. (ص ۹۹، یازدهم)

۲۵. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل ۴ فصل ۷ یازدهم غده وزیکول سیمنال، پشت مثانه می‌باشد و حفرات درونی و چین‌خوردگی‌های بزرگ‌تری نسبت به پروستات احاطه‌کننده ابتدای میزراه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غده پیازی میزراهی پایین‌ترین غده دستگاه تولیدمثل مرد است و قبل از اولین برجستگی میزراه، ترشحات خود را به میزراه وارد می‌کند.

۲) در زیر مثانه، بالاترین غده برون‌ریز دستگاه تولیدمثل مرد، پروستات است که برخلاف سایر غدد این دستگاه تنها یک عدد است.

۳) غده وزیکول سیمنال، بالاترین غده برون‌ریز دستگاه تولیدمثل مرد است و اسپرم‌ها به این غده وارد نمی‌شوند.

(ص ۱۰۱، یازدهم)

۲۶. گزینه ۴ درست است.

در کتاب درسی، دو تومور لیپوما و ملانوما مطرح شده است.

تومور ملانوما بدخیم است و به بافت‌های مجاور آسیب می‌رساند. تومور بدخیم یا سرطان به بافت‌های مجاور حمله می‌کند؛ یاخته‌هایی از این تومورها می‌توانند جدا شوند و همراه با جریان خون، یا به ویژه لنف به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ملانوما در اثر تغییر ماده ژنتیکی یاخته‌های رنگدانه‌دار پوست ایجاد می‌شود. در مراحل گسترش یاخته‌های سرطانی، ابتدا در بافت‌های مجاور گسترش می‌یابد و سپس به دستگاه لنفی دسترسی پیدا می‌کند.

۲) لیپوما در اثر تقسیم بی‌رویه یاخته‌های ذخیره‌کننده تری‌گلیسیرید ایجاد می‌شود. این تومور ممکن است در اثر افزایش اندازه بیش‌ازحد، در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

۳) لیپوما تومور خوش‌خیمی است که در افراد بالغ (دارای صفحات رشد بسته‌شده) متداول است.

(ص ۸۸ و ۸۹، یازدهم)

۲۷. گزینه ۲ درست است.

در مرحله دوم همسانه‌سازی دنا، توالی نوکلئوتیدی دیسک افزایش می‌یابد. در این مرحله آنزیم لیگاز، پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند و در اثر تشکیل پیوند آب (ماده معدنی) تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله آخر همسانه‌سازی دنا، ممکن است از دیسک دارای ژن مقاومت به پادزیست دیگری استفاده شود و همچنین یکی از روش‌های جداسازی باکتری‌های دریافت‌کننده دنا، نو ترکیب و باکتری‌های فاقد آن می‌باشد و ممکن است از روش دیگری استفاده شود.

۳) از شوک الکتریکی یا شوک گرمایی برای ایجاد منفذ در دیواره باکتری‌ها استفاده می‌شود؛ در نتیجه این شوک‌ها باعث مرگ باکتری‌ها نمی‌شود.

۴) در هر انتهای مولکول (نه رشته!) دنا در محل برش یک انتهای چسبنده ایجاد می‌شود. (ص ۹۳ تا ۹۵، دوازدهم)

۲۸. گزینه ۱ درست است.

در زیست فناوری سنتی، فرآورده‌های لبنی با استفاده از فرآیندهای زیستی تولید شد. اما دقت داشته باشید که تخمیر الکلی باعث ورآمدن نان می‌شود (نه تخمیر لاکتیکی!)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در زیست فناوری کلاسیک پادزیست‌ها تولید شدند. در این دوره از تخمیر و کشت ریزجانداران برای تولید مواد استفاده شده است.

۳) در زیست فناوری نوین، ژن‌ها در میان ریزجانداران انتقال داده شده‌اند. در این دوره ترکیبات جدید با مقادیر و کارایی بالاتر تولید می‌شود.

۴) در زیست فناوری نوین خصوصیات جانداران دستخوش تغییر شدند. در این دوره همانند زیست فناوری کلاسیک، از روش کشت جانداران استفاده شده است. (ص ۹۲، دوازدهم)

۲۹. گزینه ۴ درست است.

منظور اسپروئیر است. در طول موج مربوط به رنگ آبی و بنفش نسبت به طول موج مربوط به رنگ قرمز، فیتوسنتز به مقدار بیشتری انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هسته ظاهر گرد یا بیضی دارد بین واکوئول‌های بزرگ و بسیار آن رشته‌های سیتوپلاسمی ظاهری ایجاد کرده که به اشتباه انشعابات هسته تلقی می‌شود که باید به آن دقت شود.

۲) در طول موج مربوط به رنگ زرد، فتوسنتز کمتر از طول موج مربوط به رنگ‌های قرمز، آبی و بنفش انجام می‌شود.

۳) رشته‌های سیتوپلاسمی اطراف هسته یاخته‌های پیکر جاندار ممکن است اندازه یکسانی با هم نداشته باشند.

(ص ۸۱، دوازدهم)

۳۰. گزینه ۲ درست است.

در فرآیند تخمیر مولکول پیرووات در میتوکندری اکسایش نمی‌یابد. تخمیر در هنگام کمبود یا نبود اکسیژن در انواعی از جانداران انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تخمیر الکلی و تنفس هوازی، پیرووات باعث تولید کربن‌دی‌اکسید می‌شود. در تخمیر الکلی مولکول دوکربنی به کوآنزیم متصل نمی‌شود.

۳) در تخمیر حامل الکترون تولید و مصرف می‌شود. در تخمیر الکلی پیرووات ابتدا به اتانال تبدیل می‌شود و سپس الکترون حامل الکترون را دریافت می‌کند.

۴) در تخمیر الکلی و لاکتیکی، پیرووات باعث تشکیل مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید نمی‌شود. (در تخمیر الکلی پیرووات باعث تشکیل یک مولکول کربن‌دی‌اکسید می‌شود). برخی از باکتری‌هایی که تخمیر لاکتیکی (نه الکلی) انجام می‌دهند سبب فساد غذا می‌شوند. (به هر نوع فرآیند دقت داشته باشید).

(ص ۶۸ و ۷۳ و ۷۴، دوازدهم)

۳۱. گزینه ۳ درست است.

این ویروس از طریق فرآورده‌های خونی آلوده قابل انتقال است و مادران در جریان شیردهی (ترشحات غدد برون‌ریز) می‌توانند ویروس را به افراد دیگر منتقل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵ سال نهفته باقی‌بماند و بیماری ایجاد نکند. چنین فردی آلوده به HIV است، اما بیمار نیست و هیچ علامتی از ایدز را ندارد.

۴) ویروس به گروه خاصی از لنفوسیت‌های T (کمک‌کننده) حمله می‌کند و باعث از بین بردن آن‌ها می‌شود. لنفوسیت کشنده طبیعی و T کشنده میزبان این ویروس نیستند.

(ص ۷۶ و ۷۷، یازدهم)

۳۲. گزینه ۱ درست است.

در یاخته‌های گیاهی ابتدا ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای تشکیل می‌شود. در این یاخته‌ها با ادغام غشای ریزکیسه‌ها پس از ایجاد صفحه با غشای یاخته مادری، غشای آن‌ها با سطح درونی دیواره یاخته مادری در تماس قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد حلقه انقباضی همراه است. با توجه به شکل کتاب درسی، در زیر میکروسکوپ هسته یاخته‌ها نسبت به محل قرارگیری رشته‌ای اکتین و میوزین در حلقه انقباضی، تیره‌تر دیده می‌شوند.
- (۳) در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم با ایجاد فرورفتگی در یاخته آغاز می‌شود. حلقه اکتین و میوزین در سطح داخلی غشا قرار دارد. (درون سیتوپلاسم است!)
- (۴) در یاخته‌های گیاهی ریزکیسه‌هایی در بخش میانی یاخته تجمع می‌یابند. در این یاخته‌ها تقسیم سیتوپلاسم در مرحله آنافاز آغاز می‌شود و در این مرحله، فشردگی کروموزوم‌ها کاهش نیافته است و پوشش هسته تشکیل نشده است. (ص ۸۶، یازدهم)

۳۳. گزینه ۳ درست است.

در تنفس نوری، مواد آلی مصرف می‌شود، اما برخلاف تنفس یاخته‌ای ATP تولید نمی‌شود و باعث کاهش فرآورده‌های فتوسنتز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مقدار تعرق ممکن است از طریق پوست یا عدسک‌ها انجام شود.
- (۲) ترکیب حاصل از فعالیت اکسیژنازی نیز ترکیب پنج کربنی ناپایدار است.
- (۴) در صورت زیاده‌تر بودن اکسیژن نسبت به کربن‌دی‌اکسید، نیز آنزیم اکسیژن را با ریبولوز بیس فسفات ترکیب می‌نماید. (ص ۸۶، دوازدهم)

۳۴. گزینه ۱ درست است.

اولین پروتئین سراسری پرتون‌ها را پمپ می‌کند و الکترون را مستقیماً از حامل الکترون (مولکول NADH) دریافت می‌نماید. آخرین پروتئین زنجیره، الکترون را به مولکول اکسیژن انتقال می‌دهد. اولین پروتئین زنجیره برخلاف پروتئین‌های دیگر زنجیره، تنها الکترون‌های NADH را دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) دومین پروتئین زنجیره برای اولین بار الکترون‌های دو نوع حامل الکترون را دریافت می‌نماید. این مولکول فاقد سرهای آبدوست و کاملاً با بخش‌های آب‌گریز در تماس است و پرتون‌ها را انتقال نمی‌دهد.
- (۳) سومین پروتئین زنجیره برای اولین بار با استفاده از الکترون‌های حاملین الکترون مختلف پرتون‌ها را پمپ می‌کند. آخرین پروتئین زنجیره مستقیماً تحت تأثیر سیانید قرار می‌گیرد. هر دو پروتئین نوعی پمپ هستند که با انتقال پرتون‌ها از فضای درونی میتوکندری به فضای بین دوغشای میتوکندری، pH هر دو بخش را تغییر می‌دهند. پرتون بر میزان pH تأثیرگذار است.

- (۴) اولین پروتئین زنجیره، الکترون را به دومین پروتئین زنجیره انتقال الکترون منتقل می‌کند. این پروتئین انرژی NADH را دریافت می‌کند که نسبت به حامل الکترون دیگر، باعث تأمین انرژی پمپ‌های بیشتری در زنجیره انتقال الکترون می‌شود و نقش بیشتری در انتقال پرتون‌ها دارد. (ص ۷۰، دوازدهم)

۳۵. گزینه ۲ درست است.

موارد (الف) و (ت) برای تکمیل عبارت مناسب هستند.

بررسی همه موارد:

(الف) نوتروفیل دانه روشن‌ریز و هسته چندقسمتی دارد. اتوزینوفیل‌ها دانه‌های روشن و درشت دارند. نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند. (یعنی ماده دفاعی دارند، اما به مقدار کم) اتوزینوفیل‌ها نیز مواد دفاعی درون خود دارند.

(ب) بازوفیل دانه‌های تیره دارد و دانه‌های این یاخته‌ها هیستامین و هپارین دارند. این مواد حساسیت‌زا نیستند بلکه در پاسخ به ماده حساسیت‌زا ترشح می‌شوند.

پ) لنفوسیت T در خط سوم دفاع غیراختصاصی یاخسته‌های سرطانی را نابود می‌کند. لنفوسیت B و T هر دو در زمانی که عامل بیگانه را شناسایی نکرده‌اند در خون به صورت غیرفعال قابل مشاهده هستند. توجه داشته باشید که لنفوسیت نابالغ را با لنفوسیت غیرفعال اشتباه نگیرید.

ت) یاخته کشنده طبیعی در خط دوم ایمنی باعث مرگ برنامه‌ریزی شده یاخسته‌های آلوده به ویروس می‌شود. اتوزینوفیل‌ها و یاخته کشنده طبیعی با محتویات خود عوامل بیگانه را از بین می‌برند.

(ص ۶۸، ۶۹، ۷۲، ۷۴، یازدهم)

۳۶. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل زیر، حداقل پاسخ ایمنی ثانویه که در حدود هفته هفتم ایجاد شده است، نسبت به حداکثر پاسخ ایمنی اولیه، به میزان بیشتری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حداکثر پاسخ ایمنی ثانویه بیشتر از حداکثر پاسخ ایمنی اولیه است.

۲) در پاسخ ایمنی اولیه و ثانویه، پس از شناسایی میکروب، ایجاد حداکثر شدت پاسخ نیازمند زمان است. با توجه به نمودار مقابل، ایجاد حداکثر پاسخ ایمنی اولیه پس از شناسایی نیازمند بیش از دو هفته

زمان است و حداکثر پاسخ ایمنی ثانویه پس از شناسایی در حدود کمتر از دو هفته است. (بلافاصله نیست!)

۳) در برخورد ثانویه، بلافاصله پس از ورود میکروب‌ها به بدن، پاسخ ایمنی ایجاد می‌شود و زمان صرف شناسایی میکروب‌ها نمی‌شود. (ص ۷۴)

۳۷. گزینه ۲ درست است.

اینترفاز بخشی از چرخه یاخته‌ای است که از پایان یک تقسیم تا آغاز تقسیم بعدی را شامل می‌شود و از سه مرحله G_1 و S و G_2 تشکیل شده است. در مرحله S همانندسازی مولکول‌های دناای هسته انجام می‌شود و در نتیجه آن تعداد مولکول‌های دنا افزایش می‌یابد. برخی از یاخته‌ها که تقسیم نمی‌شوند وارد مرحله S نمی‌شوند. (نظیر بیشتر نورون‌ها)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور مرحله G_2 است و در این مرحله پروتئین‌سازی به مقدار زیادی انجام می‌شود تا یاخته آماده تقسیم شود.

۳) در نتیجه تقسیم دو یاخته جدید ایجاد می‌شود، اما با توجه به صورت سؤال، در ارتباط با اینترفاز سؤال مطرح شده است.

۴) در مرحله G_1 که بیشتر زندگی یاخته‌ها در این مرحله سپری می‌شود، یکی از نقاط واریسی وجود دارد که می‌تواند یاخته را از سلامت دنا مطمئن نماید. (ص ۸۲، ۸۳، یازدهم)

۳۸. گزینه ۴ درست است.

در آنافاز رشته‌های دوک کوتاه می‌شوند و کروموزوم‌ها به دو طرف یاخته کشیده می‌شوند. در انتهای این مرحله هر کروموزوم به یک رشته دوک تقسیم متصل است، اما در مرحله متافاز هر کروموزوم به دو رشته دوک متصل است.

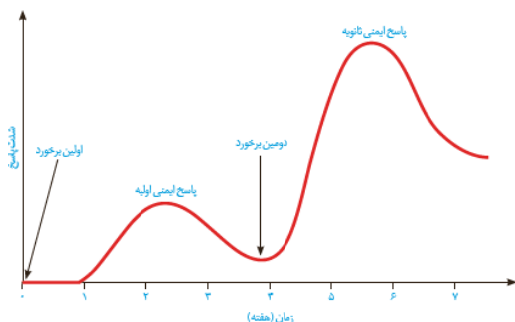
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحله پرومتافاز کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک تقسیم متصل می‌شوند. در اوایل مرحله پرومتافاز و کل مرحله پروفاز، پوشش هسته قابل مشاهده است.

۲) در پرومتافاز شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود. در این مرحله و متافاز افزایش فشردگی کروموزوم‌ها قابل مشاهده است. در متافاز کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی می‌رسند. (یعنی در این مرحله نیز فشرده می‌شوند).

۳) در آنافاز، پروتئین اتصال در ناحیه سانترومر کروموزوم‌ها تجزیه می‌شود. در این مرحله در یاخته‌های گیاهی، تقسیم سیتوپلاسم آغاز می‌شود.

(ص ۸۵، یازدهم)



۳۹. گزینه ۲ درست است.

در شیمی درمانی، با استفاده از داروها، تقسیم یاخته‌ها در همه بدن سرکوب می‌شود. این روش می‌تواند باعث آسیب به دستگاه گوارش شود و در نتیجه جذب مواد غذایی به خوبی انجام نگیرد و وزن فرد کاهش یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بخش‌هایی از بدن مثلاً در محل ایجاد زخم، سرعت تقسیم یاخته‌ها افزایش می‌یابد، اما در این محل سرطان ایجاد نشده است و بنابراین تحت تأثیر پرتوهای قوی پرتودرمانی قرار نمی‌گیرند.

(۳) در بافت‌برداری همه یا بخشی از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می‌شود.

(۴) بعضی افراد که تحت تأثیر تابش‌های شدید یا شیمی درمانی قوی قرار می‌گیرند مجبور به پیوند مغز استخوان می‌شوند تا بتوانند یاخته‌های خونی مورد نیاز را بسازند.

(ص ۸۹، یازدهم)

۴۰. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال یاخته‌های بنیادی جنینی از نوع مورولا است که در لوله رحمی تشکیل می‌شوند.

(الف) در صورتی که یاخته‌های بنیادی مورولا از هم جدا شوند، دو توده یاخته‌ای ایجاد می‌شود که هر کدام برای خود یک بلاستوسیست می‌سازند و در نتیجه هر کدام یک پرده کوریون مجزا دارند. (درست)

(ب) طبق متن کتاب یاخته‌های بنیادی جنینی در پیکر مادر می‌توانند منجر به تشکیل همه بافت‌های پیکر جنین طبیعی و کامل شوند. (درست)

(پ) این یاخته‌ها سریع تقسیم می‌شوند و در نتیجه سرعت عبور آن‌ها از نقاط واریسی زیاد است. همچنین این یاخته‌ها در مهندسی بافت استفاده می‌شوند. (درست)

(ت) طبق متن کتاب در یاخته‌های تازه تقسیم شده مانند یاخته‌های مورولا، میزان رونویسی از ژن‌های سازنده رنای رنانتی زیاد است و امکان مشاهده رونویسی همزمان توسط چندین رنابسپاراز وجود دارد. (درست)

(زیست‌شناسی ۲، ص ۲۶ و ۹۸ تا ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۲، ص ۸۷ و ۸۸)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

دومین عضو زنجیره انتقال الکترون اول و دومین عضو زنجیره انتقال الکترون دوم، در کاهش میزان یون هیدروژن در بستره نقش دارند (با پمپ کردن یون هیدروژن به درون تیلاکوئید و ساخت NADPH از NADP^+). دقت کنید پروتئین سازنده NADPH خاصیت آنزیمی دارد که در انجام واکنش کاهش یافتن NADP^+ نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) این مورد درباره همه اجزای زنجیره انتقال الکترون صادق است.

گزینه (۳) این مورد درباره دومین عضو زنجیره انتقال الکترون اول صادق است.

گزینه (۴) طبق شکل کتاب درسی، هیچ‌یک از این پروتئین‌ها به‌طور مستقیم از مرکز واکنش فتوسیستم الکترون نمی‌گیرند.

(زیست‌شناسی ۲، ص ۱۸، ۸۲ و ۸۳)

۴۲. گزینه ۳ درست است.

(الف) برخی هورمون‌ها مانند هورمون‌های تیروئیدی بر فعالیت نوتروفیل‌ها اثر دارند و از یاخته‌های درون ریز ترشح شده‌اند. از طرفی پیک‌های شیمیایی التهاب و اینترفرون نوع یک نیز در سطح نوتروفیل گیرنده دارند، اما هورمون نمی‌باشند. (درست)

(ب) همه انواع پیک‌های شیمیایی باعث تغییر در فعالیت یاخته هدف خود می‌شوند. می‌دانیم که پروتئین‌های در انجام بسیاری از فرآیندهای یاخته نقش دارند؛ پس می‌توانند به نوعی در تغییر فعالیت پروتئین‌های یاخته مؤثر باشند. (درست)

(پ) برخی پیک‌های کوتاه‌برد مانند ناقل‌های عصبی و اینترفرون نوع یک می‌توانند باعث تغییر در تنظیم بیان ژن یاخته هدف خود شوند؛ مثلاً مقاومت یاخته به ویروس را افزایش دهند. همچنین برخی هورمون‌ها مانند هورمون تیروئیدی نیز بر فرآیندهای رشدونمو مؤثر هستند؛ پس بر تنظیم بیان ژن یاخته‌ها اثر دارند. (درست)

ت) توجه کنید که آنزیم الفاکندۀ مرگ یاخته‌ای که توسط یاختۀ کشندۀ طبیعی ترشح می‌شود؛ پیک شیمیایی نمی‌باشد زیرا در یاختۀ هدف گیرنده ندارد؛ بلکه آنزیم است و باعث تجزیۀ ماده(هایی) می‌شود. (نادرست)
(زیست‌شناسی ۲، ص ۵۴، ۵۵، ۵۸، ۶۸ و ۶۹) (زیست‌شناسی ۱، ص ۳۴) (زیست‌شناسی ۳، ص ۳۳ و ۳۵)
۴۳. گزینه ۲ درست است.

هورمون‌هایی که قند خون را افزایش می‌دهند مانند اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین، گلوکاگون و کورتیزول می‌توانند باعث تجزیۀ گلیکوژن کبدی شوند. همچنین هورمون‌های تیروئیدی به علت افزایش نیاز یاخته‌ها به گلوکز میزان تجزیۀ گلیکوژن کبدی را افزایش می‌دهد. از این بین تنها هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین بر روی فشار خون مؤثر هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱) این مورد تنها درباره گلوکاگون صادق است.
گزینه ۳) این مورد درباره اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین صادق نیست؛ زیرا بخش مرکزی فوق کلیه، ساختار عصبی دارد.
گزینه ۴) همه هورمون‌های دارای گیرندۀ پروتئینی اختصاصی برای خود هستند.
(زیست‌شناسی ۲، ص ۵۴، ۵۵، ۵۸ تا ۶۰)
۴۴. گزینه ۴ درست است.

منظور صورت سؤال ماکروفاژ است. ماکروفاژ برای اینترفرون نوع ۲ گیرنده دارد که از لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشندۀ طبیعی آزاد می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱) این مورد برای گویچه‌های سفید و همچنین یاختۀ دارینه‌ای نیز صادق است.
گزینه ۲) این مورد ویژگی همه یاخته‌های جانوری هسته‌دار است که در سیتوپلاسم خود کافندۀ تن دارند.
گزینه ۳) همه یاخته‌های دفاعی در بدن انسان برای حرکت در بافت دارای حرکت آمیبی شکل هستند.
(زیست‌شناسی ۲، ص ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۰)
۴۵. گزینه ۲ درست است.

در پیکر یک زن سالم و بالغ، اگر خطای باهم ماندن یک جفت کروموزوم در میوز یک صورت بگیرد، درنهایت امکان تولید چهار یاخته با تعداد کروموزوم غیرطبیعی وجود دارد. دقت کنید در یک زن بالغ، در پی هر بار گامت‌زایی، فقط یک گامت تولید می‌شود؛ پس هیچ‌گاه در پی یک بار میوز امکان تولید چهار گامت وجود ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱) میتوز نوعی تقسیم تک‌مرحله‌ای است. اگر خطا در میتوز رخ دهد، ممکن است کروماتیدهای خواهری روی یکی از کروموزوم‌های شماره ۲ که دارای ال a است، از هم جدا نشود؛ در این صورت یکی از یاخته‌های حاصل ژنوتیپ Aaa و دیگری ژنوتیپ A را دارد.
گزینه ۳) می‌دانیم در هر بار میوز فقط یک گامت ایجاد می‌شود، اگر خطا در میوز ۲ گویچه قطبی اول رخ دهد، تخمک تولیدشده طبیعی خواهد بود.
گزینه ۴) در صورتی که خطا در میوز یک رخ دهد، هردو ال به یک یاخته وارد می‌شوند و در نتیجه درنهایت بعد از اتمام میوز یک یاخته با ژنوتیپ Aa وجود خواهد داشت.
(زیست‌شناسی ۲، ص ۸۵، ۹۳ تا ۹۵) (زیست‌شناسی ۳، ص ۴۲)

فیزیک

۴۶. گزینه ۲ درست است.

تندی انتشار موج مکانیکی علاوه بر نوع طولی یا عرضی بودن موج مکانیکی، به مشخصات فیزیکی محیط انتشار مانند جنس محیط، دمای آن و ... بستگی دارد و مستقل از مشخصات فیزیکی چشمۀ ارتعاشی مانند دامنه و دوره و بسامد است. در شکل (a) موج طولی و در شکل (b) موج عرضی تولید می‌شود.

دقت می‌کنیم که چون نیروی کشش و جنس محیط کاملاً یکسان است، به دلیل ایجاد شدن موج طولی در a حتماً $v_a > v_b$ است.

۴۷. گزینه ۳ درست است.

در نقاط بازگشت $U_{\max}$ است که دقیقاً برابر با K_m و انرژی نوسانگر (E) است از این رو:

$$U_m = K_m = E$$

$$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \quad (\omega = 2\pi f)$$

$$1 = m \omega^2 A^2 = m (2\pi \times 10)^2 \times (2 \times 10^{-2})^2$$

دقت کنید که دامنه نصف طول پاره خط نوسانی است.

$$1 = m \times 4\pi^2 \times 10^2 \times 4 \times 10^{-4} = \frac{1}{6} m \quad (\pi^2 = 10)$$

$$m = \frac{10}{16} \text{ kg}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times \frac{10}{16} \times (0.8)^2 = \frac{10}{32} \times \frac{64}{100}$$

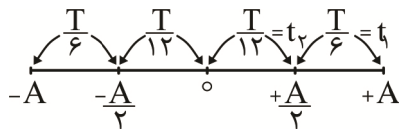
$$K = 0.2 \text{ J}$$

$$E = K + U \Rightarrow 0.5 = 0.2 + U$$

$$U = 0.3 \text{ J}$$

۴۸. گزینه ۴ درست است.

در حرکت هماهنگ ساده که از $x_0 = +A$ حرکت نوسانی آغاز می‌شود، نیمه اول دامنه که یکسر آن نقطه بازگشت است در مدت $\frac{T}{6}$ و نیمه دوم دامنه که یکسر آن مرکز نوسانی است در $\frac{T}{12}$ طی می‌شود. به شکل زیر دقت کنید:



$$x = +\frac{A}{2} = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} t_1\right) \rightarrow \frac{1}{2} = \cos \frac{2\pi}{T} t_1$$

زیرا:

$$\frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} t_1 \rightarrow t_1 = \frac{T}{6}$$

$$\frac{T}{6} + t_2 = \frac{T}{4} \Rightarrow t_2 = \frac{T}{12}$$

$$\text{و چون } t_1 + t_2 = \frac{T}{4} \text{ است:}$$

با توجه به شکل:

$$3\left(\frac{T}{6}\right) + \frac{T}{12} = 5 \Rightarrow \frac{10T}{12} = 5 \Rightarrow T = 6 \text{ s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{6} \Rightarrow \omega = \frac{\pi}{3} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow 0.4 \times 10^{-2} = \frac{1}{2} m \times \frac{\pi^2}{9} \times (4 \times 10^{-2})^2$$

$$4 \times 10^{-4} = \frac{m \times \pi^2 \times 16 \times 10^{-4}}{9} \Rightarrow m = \frac{36}{8\pi^2}$$

$$\pi^{\circ} \approx 10 \Rightarrow m = \frac{9}{20} \text{ kg} = \frac{9000}{20} \text{ g} = 450 \text{ g}$$

۴۹. گزینه ۱ درست است.

$$x = A \cos \omega t$$

$$-4\sqrt{3} = 8 \cos(0.7\omega) \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2} = \cos(0.7\omega)$$

با توجه به شکل $\theta = 0.7\omega$ در ربع سوم قرار دارد:

$$0.7\omega = \pi + \frac{\pi}{6} \rightarrow 0.7\omega = \frac{7\pi}{6} \rightarrow \omega = \frac{5\pi}{3} \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$$

$$x = 8 \cos\left(\frac{5\pi}{3} t\right) \rightarrow x = 8 \cos\left(\frac{5\pi}{3} \times 0.4\right) = 8 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)$$

$$x = 8\left(-\frac{1}{2}\right) = -4 \text{ cm}$$

$$x = \Delta L = L - L_0 \rightarrow -4 = L - 25 \rightarrow L = 21 \text{ cm}$$

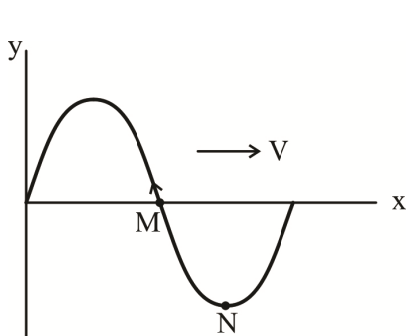
۵۰. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{\lambda}{2} = 20 \text{ m} \rightarrow \lambda = 40 \text{ m}$$

$$\lambda = VT \rightarrow 40 = 20 \times T \rightarrow T = 2 \text{ s}$$

$$\Delta t = 0.5 \text{ s} = \frac{T}{4}$$

$$\Delta x = v\left(\frac{T}{4}\right) = \frac{\lambda}{4}$$



با انتشار موج مکانیکی به سمت راست مثل این است که در مدت $\frac{T}{4}$ ، نقاط M و N

به اندازه $\frac{\lambda}{4}$ در خلاف جهت انتشار (به سمت چپ) روی نقش موج جابه‌جا می‌شوند.

از این رو موقعیت مکانی M و N به ترتیب $y_M = 0$ و $y_N = -A$ خواهد شد.

$$V_M = +A\omega = +0.1 \times \frac{2\pi}{T} = 0.1 \times \frac{2\pi}{2} = \frac{\pi}{10} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$V_N = 0$$

۵۱. گزینه ۱ درست است.

در نقطه N که متناظر با عبور از نقطه مرکز نوسانی است، نه تنها تندی بیشینه است بلکه حداکثر تغییر طول فنر (حداکثر کشیدگی یا حداکثر فشردگی) در همین نقطه رخ می‌دهد و به عبارتی در $x = 0$ هم $K_{\max}$ است و هم $U_{\max}$ می‌باشد در C انرژی صفر است و فنر نه فشرده شده و نه کشیده می‌شود. یعنی حلقه‌ای از فنر که در C قرار دارد، فاصله‌اش با دو حلقه مجاور خود، همان گام طبیعی است، اما حلقه‌ای که در موقعیت N قرار دارد، فاصله‌اش تا دو حلقه مجاور یا حداکثر است یا حداقل به شکل ۳-۲۳ کتاب درسی مراجعه کنید. (ص ۶۹ کتاب درسی) و خطوط ۳ تا ۵ همین صفحه کتاب درسی.

۵۲. گزینه ۴ درست است.

$$\beta = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

$$V = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right) \rightarrow V_1 = \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right) \rightarrow 8 - 0.3 = \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$$

$$\log 10^8 - \log 2 = \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right) \rightarrow \log\left(\frac{10^8}{2}\right) = \log\left(\frac{I}{10^{-12}}\right)$$

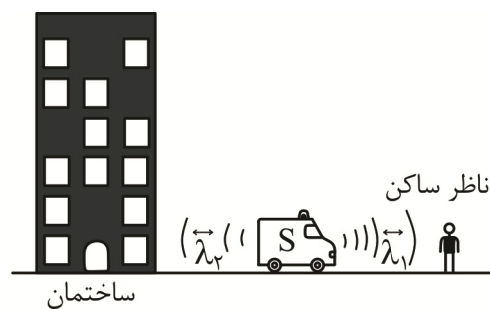
$$\frac{10^8}{2} = \frac{I}{10^{-12}} \rightarrow I = \frac{1}{2} \times 10^{-4} = 5 \times 10^{-5} \left(\frac{W}{m^2}\right)$$

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} \rightarrow 5 \times 10^{-5} = \frac{P}{4 \times 3 \times (2/5)^2}$$

$$P = 5 \times 4 \times 3 \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 \times 10^{-5} = 375 \times 10^{-5} W$$

$$P = 3.75 mW$$

۵۳. گزینه ۲ درست است.



$\lambda_s =$ طول موج صدای تولیدی آژیر بسامد آژیر: f_s

به دلیل حرکت چرخش صوتی (آمبولانس)، طول موج‌هایی که در جلوی چشمه ایجاد می‌شود کوتاه‌تر از طول موج آژیر و در پشت چشمه صوتی، طول موج‌هایی بلندتر از طول موج آژیر تولید می‌گردد، یعنی:

$$\lambda_2 > \lambda_s, \lambda_1 < \lambda_s$$

در ضمن آمبولانس در حال نزدیک شدن به ناظر ساکن است از این رو ناظر ساکن بسامدی بلندتر از بسامد آژیر را دریافت می‌کند و $f_1 > f_s$ و دیوار بسامدی کوتاه‌تر از بسامد آژیر را دریافت می‌کند. $f_2 < f_s$

دیوار دو پژواک (بازتاب صدا) عیناً λ_2 و f_2 دریافتی را بازتاب می‌کند. از این رو، تأخیر زمانی اندک، ناظر ساکن ابتدا $\lambda_1 < \lambda_s$ و $f_1 > f_s$ و معین $\lambda_2 > \lambda_s$ و $f_2 < f_s$ را دریافت می‌کند.

$$\lambda_2 > \lambda_s > \lambda_1$$

$$f_1 < f_s < f_2$$

گزینه ۲ درست است.

۵۴. گزینه ۱ درست است.

$$n_o \sin \theta_o = n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

توجه: θ زاویه پرتو با خط عمودی در هر محیط است.

$$1 \times \sin 53^\circ = 1.6 \sin \theta_1$$

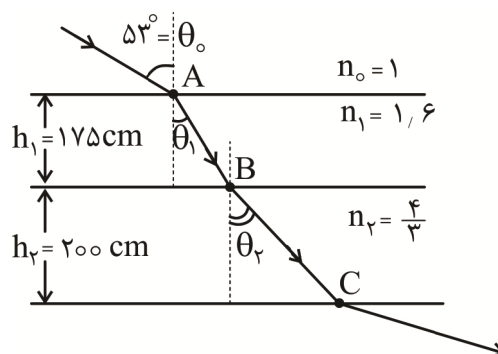
$$0.8 = 1.6 \sin \theta_1$$

$$\sin \theta_1 = 0.5 \rightarrow \theta_1 = 30^\circ$$

$$1 \times \sin 53^\circ = \frac{4}{3} \sin \theta_2$$

$$0.8 = \frac{4}{3} \sin \theta_2$$

$$\sin \theta_2 = 0.6 \rightarrow \theta_2 = 37^\circ$$



$$\cos \theta_1 = \frac{h_1}{AB} \rightarrow \overline{AB} = \frac{h_1}{\cos \theta_1} \rightarrow \overline{AB} = \frac{175}{\cos 30^\circ} = \frac{175}{\sin 60^\circ}$$

$$\overline{AB} = \frac{175}{0.866} = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$$

$$\overline{BC} = \frac{h_2}{\cos \theta_2} = \frac{200}{\cos 37^\circ} = \frac{200}{\sin 53^\circ} = \frac{200}{0.8} = 250 \text{ cm} \rightarrow \overline{BC} = 2.5 \text{ m}$$

به همین ترتیب:

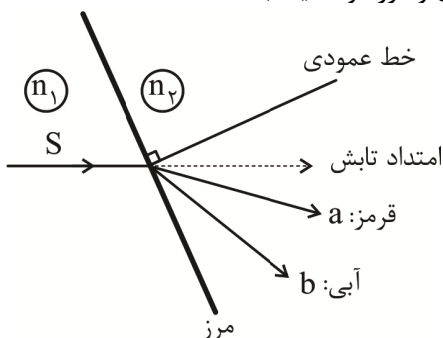
$$t = \frac{\overline{AB}}{v_1} + \frac{\overline{BC}}{v_2} = \frac{2}{\left(\frac{C}{n_1}\right)} + \frac{2.5}{\left(\frac{C}{n_2}\right)} = \frac{2n_1}{C} + \frac{2.5n_2}{C}$$

$$t = \frac{2n_1 + 2.5n_2}{C} \Rightarrow t = \frac{2 \times 1.6 + 2.5 \times \frac{4}{3}}{3 \times 10^8}$$

$$t = \frac{2.2 + \frac{10}{3}}{3 \times 10^8} = \frac{19.6}{9} \times 10^{-8} \text{ s} = \frac{196}{9} \times 10^{-9} \text{ s} \rightarrow t = \frac{196}{9} (\text{ns}) \approx 21.8 (\text{ns})$$

۵۵. گزینه ۳ درست است.

همیشه پرتوی شکست در ناحیه‌ای قرار می‌گیرد که امتداد تابش، مابین خط عمودی و مرز دو محیط باشد.



حال اگر محیط ۲ رقیق‌تر باشد، پرتوی شکست بین امتداد تابش با مرز دو محیط

قرار می‌گیرد. بنابراین: $n_2 < n_1$ و n_2 محیط رقیق‌تر است.

در پرتوهای مرئی کمترین شکست و انحراف مربوط به پرتوی قرمز است، ضمن

اینکه چون $f_{\text{Blue}} > f_{\text{Red}}$ ؛ بنابراین میزان شکست و انحراف برای پرتوی آبی

که بسامد بیشتری دارد، بیشتر خواهد بود.

۵۶. گزینه ۴ درست است.

پس از وصل کردن کلید، الکترون‌ها از کره (۲) به طرف کره (۱) شارش می‌کنند تا زمانی که بار هر یک از کره‌ها برابر شوند،

که در این حالت بار الکتریکی هر کدام از کره‌ها برابر است با:

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{10 + (-30)}{2} = -10 \mu\text{C}$$

اندازه بار الکتریکی جابه‌جا شده بین دو کره برابر است با:

$$|\Delta q| = |q'_1 - q_1| = |-10 - 10| = 20 \mu\text{C}$$

یا

$$|\Delta q| = |q'_2 - q_2| = |-10 - (-30)| = 20 \mu\text{C}$$

$$\bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{20 \times 10^{-6}}{10^{-5}} = 2 \text{ A}$$

بنابراین جریان متوسط برابر است با:

۵۷. گزینه ۴ درست است.

$$m_A = m_B \rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A = \rho_B} V_A = V_B$$

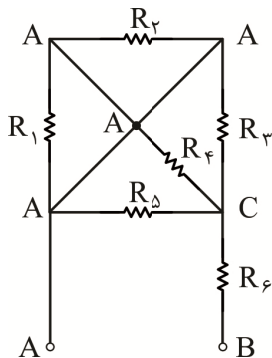
$$\rightarrow A_A L_A = A_B L_B \rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2$$

بنابراین:

$$R = \rho \frac{L}{A} \rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 \times \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2$$

$$\rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^4 \rightarrow \frac{R_B}{36} = \left(\frac{\sqrt{3} D_A}{D_A}\right)^4 = \frac{1}{9} \rightarrow R_B = 4 \Omega$$

۵۸. گزینه ۴ درست است.



مطابق شکل، دو مقاومت R_1 و R_2 اتصال کوتاه می‌باشند و از مدار حذف می‌شوند. (زیرا دو سر آنها هم پتانسیل است). از طرفی سه مقاومت R_3 و R_4 و R_5 با یکدیگر موازی هستند و حاصل آنها با R_6 متوالی است؛ بنابراین:

$$\frac{1}{R_{AC}} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \rightarrow R_{AC} = 1 \Omega$$

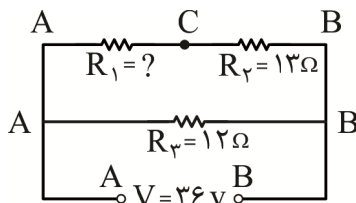
$$R_{AB} = R_{AC} + R_6 = 4 \Omega$$

۵۹. گزینه ۴ درست است.

در نمودار اختلاف پتانسیل، دو سر مولد بر حسب جریان، شیب نمودار معرف مقاومت درونی مولد و عرض از مبدأ نمودار (تقاطع نمودار با محور قائم) معرف نیروی محرکه مولد است. همانطور که مشخص است شیب نمودارهای A و C با هم یکسان و از شیب نمودار B بیشتر هستند، پس $r_A = r_C > r_B$ اما عرض از مبدأ نمودارهای A و B یکسان و برابر $\mathcal{E}_B = \mathcal{E}_A = 5V$ هستند، اما نیروی محرکه مولد C برابر $\mathcal{E}_C = 9V$ است.

۶۰. گزینه ۱ درست است.

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر R_1 را نشان می‌دهد. از طرفی با توجه به اینکه R_1 و R_2 متوالی هستند، اختلاف پتانسیل کل برابر جمع اختلاف پتانسیل‌های دو سر آنها است:



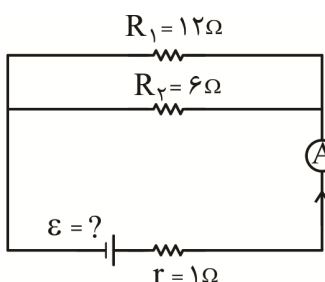
$$V_{AB} = V_{AC} + V_{BC} \rightarrow 36 = 10 + V_{BC} \rightarrow V_{BC} = 26V$$

$$V_{BC} = I' R_2 \rightarrow 26 = I' \times 13 \rightarrow I' = 2A$$

$$V_{AC} = I' R_1 \rightarrow 10 = 2 \times R_1 \rightarrow R_1 = 5 \Omega$$

۶۱. گزینه ۴ درست است.

در ابتدا که کلید K_2 بسته است، مدار به شکل روبه‌رو است و می‌توان نیروی محرکه مولد را به‌دست آورد:



$$R_{eq} = \frac{12 \times 6}{12 + 6} = 4 \Omega$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \rightarrow 2 = \frac{\mathcal{E}}{4 + 1} \rightarrow \mathcal{E} = 10V$$

وقتی کلید K_2 را باز کرده و K_1 را می‌بندیم، ولت‌سنج آرمانی، نیروی محرکه مولد را نشان می‌دهد. (زیرا از مولد جریانی عبور نمی‌کند):

$$V = \mathcal{E} - rI \xrightarrow{I=0} V = \mathcal{E} = 10V$$

۶۲. گزینه ۳ درست است.

اگر مقاومت الکتریکی هر لامپ را R در نظر بگیریم، مقاومت الکتریکی مجموعه لامپ‌ها در حالت متوالی برابر $3R$ و در حالت موازی برابر $\frac{R}{3}$ است. چون در هر دو حالت، مجموعه لامپ‌ها به یک اختلاف پتانسیل یکسان وصل شده، پس بنا به قانون اهم داریم:

$$I = \frac{V}{R} \xrightarrow{V_1=V_2} \frac{I_{\text{موازی}}}{I_{\text{متوالی}}} = \frac{R_{\text{متوالی}}}{R_{\text{موازی}}} \rightarrow \frac{I_{\text{موازی}}}{1} = \frac{3R}{R} = 3 \rightarrow I_{\text{موازی}} = 9A$$

در نظر داشته باشید که این جریان ۹A بین سه لامپ مشابه و موازی به طور یکسان پخش می شود، پس جریان در هر لامپ برابر ۳A است.

۶۳. گزینه ۲ درست است.

با بستن کلید K، مقاومت R_2 به طور موازی به مدار اضافه می شود، پس مقاومت دو سر این مجموعه (R_{AB}) و در نتیجه

مقاومت کل مدار کاهش می یابد و بنا به رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_e + r}$ ، جریان کل مدار افزایش می یابد، بنابراین عدد آمپرسنج آرمانی

A، افزایش می یابد. همچنین اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطه $V_1 = \mathcal{E} - rI$ به دست می آید که چون جریان I افزایش یافته، پس V_1 کاهش می یابد یعنی ولت سنج V_1 عدد کمتری را نشان می دهد. برای تعیین میزان کاهش یا افزایش ولت سنج V_2 ، ابتدا باید به بررسی اختلاف پتانسیل مقاومت R_1 بپردازیم که با توجه به رابطه $V_{BC} = R_1 I$ چون R_1 ثابت است، پس با افزایش جریان، V_{BC} نیز افزایش می یابد. در نهایت چون R_{AB} و R_{BC} با یکدیگر متوالی هستند، پس $V_{\text{مولد}} = V_{AB} + V_{BC}$ که چون مولد V کاهش و V_{BC} افزایش یافته پس V_{AB} باید کاهش یافته باشد، یعنی عدد ولت سنج V_2 نیز کاهش یافته است.

۶۴. گزینه ۳ درست است.

با وصل کردن کلید K تعداد مقاومت های موازی زیاد شده و در نتیجه مقاومت معادل کم می شود و بنابر رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R_e + r}$ ،

جریان کل مدار افزایش می یابد یعنی آمپرسنج عدد بزرگتری را نشان می دهد. اما اختلاف پتانسیل دو سر لامپ L_1 همان اختلاف پتانسیل دو سر مولد است که از رابطه $V = \mathcal{E} - rI$ به دست می آید و با افزایش جریان I، مقدار V کاهش می یابد،

پس ولت سنج عدد کمتری نشان می دهد. در نهایت بنابر رابطه $p = \frac{V^2}{R}$ ، توان لامپ و در نتیجه نور لامپ کاهش می یابد.

۶۵. گزینه ۳ درست است.

روش اول: ابتدا با داشتن توان مصرفی و اختلاف پتانسیل، مقاومت الکتریکی لامپ را به دست می آوریم:

$$P = \frac{V^2}{R} \rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{12^2}{20} = \frac{144}{20} = 7.2 \Omega$$

با داشتن مقاومت الکتریکی لامپ و اختلاف پتانسیل جدید، توان مصرفی لامپ در حالت جدید برابر است با:

$$p' = \frac{V'^2}{R} = \frac{6^2}{7.2} = \frac{36}{7.2} = 5 \text{ W}$$

بنابراین تغییرات توان مصرفی لامپ عبارت است از:

$$\Delta P = P' - P = 5 - 20 = -15 \text{ W} \quad 15 \text{ وات کاهش}$$

روش دوم:

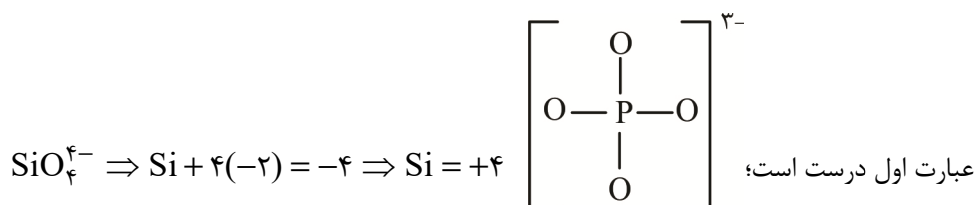
$$P = \frac{V^2}{R} \xrightarrow{R=\text{ثابت}} \frac{P'}{P} = \left(\frac{V'}{V}\right)^2 \rightarrow \frac{P'}{20} = \left(\frac{6}{12}\right)^2 \rightarrow P' = 5 \text{ W}$$

$$\Delta P = P' - P = -15 \text{ W}$$

شیمی

۶۶. گزینه ۱ درست است.

بررسی عبارت ها:



عبارت دوم نادرست است؛ نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیوم است. (ص ۸۸)

عبارت سوم درست است؛ (طبق متن صفحه ۸۹ کتاب درسی)

عبارت چهارم نادرست است؛ تیتانیوم به میزان ناچیزی با ذره‌های موجود در آب دریا واکنش می‌دهد. (ص ۸۷)

۶۷. گزینه ۳ درست است.

بررسی گزینه‌ها:

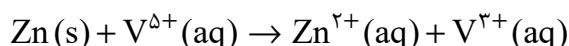
(۱) نادرست است؛ زیرا محلول وانادیم (II) بنفش رنگ و Fe_2O_3 قرمز می‌باشد، پس طول موج بازتاب‌شده از رنگ قرمز بیشتر است.

(۲) نادرست است؛ زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش در مس بیشتر از سدیم کلرید است. (ص ۷۸)

(۳) درست است؛ طبق جدول ص ۸۱ کتاب شعاع Na^+ برابر 102pm و شعاع Ca^{2+} برابر 99pm می‌باشد.

(۴) نادرست است؛ زیرا چون پروپان ناقطبی بوده و توزیع بارهای الکتریکی در آن متقارن است. (ص ۹۰)

۶۸. گزینه ۱ درست است.



چون مول‌های یکسانی از Zn و V^{5+} با هم واکنش داده‌اند، پس باید ضریب استوکیومتری این دو ماده در واکنش با هم برابر باشد. در نتیجه برای موازنه بار باید محلول وانادیم (III) در محصول ایجاد شود. (ص ۸۶)

۶۹. گزینه ۳ درست است.

واحدهای سازنده مواد کووالانسی اتم‌ها می‌باشند و با توجه به اینکه آنتالپی پیوندهای الماس ($\text{C}-\text{C}$) بیشتر از سیلیسیم ($\text{Si}-\text{Si}$) می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت: $\text{C}-\text{C} > \text{Si}-\text{C} > \text{Si}-\text{Si}$: آنتالپی پیوند. (ص ۸۹ و ۷۲)

۷۰. گزینه ۲ درست است.

در این نمودار عناصر گروه یک (فلزات قلیایی) در نقاط ماکزیمم و گروه هفده (هالوژن‌ها) در نقاط مینیمم قرار دارند.

عبارت اول نادرست است. یون پایدار E و D به ترتیب Cl^- و F^- می‌باشند که با توجه به شعاع بیشتر Cl^- ، پس چگالی بار آن کمتر است.

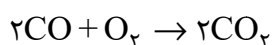
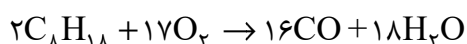
عبارت دوم درست است. ترکیب حاصل از C و E به صورت KCl و ترکیب A و F به صورت LiBr می‌باشند که با توجه به نمودار ص ۸۲ کتاب درسی انرژی فروپاشی شبکه برای LiBr بیشتر از KCl است.

عبارت سوم درست است.

$$\text{Cl}^- \Rightarrow \frac{\text{بار}}{\text{شعاع}} = \frac{1}{5/52} \Rightarrow \text{شعاع} = \frac{1}{5/52} \approx 0/181\text{nm} = 181\text{pm}$$

عبارت چهارم نادرست است. (طبق شکل ص ۷۹ کتاب درسی) شعاع اتمی: $\text{Na} > \text{Cl}^-$

۷۱. گزینه ۴ درست است.



$$\begin{aligned} & 5000\text{ml} \times \frac{0/68\text{g}}{1\text{ml}} \times \frac{10}{100} \times 10^6 \times \frac{1\text{mol C}_8\text{H}_{18}}{114\text{g}} \times \frac{16\text{mol CO}}{2\text{mol C}_8\text{H}_{18}} \times \frac{1\text{mol O}_2}{2\text{mol CO}} \times \frac{22/4\text{L}}{1\text{mol O}_2} \times \frac{1\text{m}^3}{1000\text{L}} \\ & \approx 270 \times 10^3 \end{aligned}$$

۷۲. گزینه ۳ درست است.

بررسی موارد:

الف) نادرست است. ترکیب C_2H_6O دارای دو ایزومر الکلی CH_3CH_2OH و اتری CH_3-O-CH_3 می باشد و چون این دو گروه های عاملی متفاوت دارند، پس الگوی طیف سنجی آن ها متفاوت است. (ص ۹۵)
 ب) نادرست است. NO_2 نیتروژن دی اکسید به رنگ قهوه ای می باشد. (ص ۹۲)
 پ) درست است. میل ترکیبی CO با هموگلوبین خون ۲۰۰ برابر است. (فصل دوم شیمی ۱)
 ت) درست است. در طیف سنجی از برهم کنش پرتوهای الکترومغناطیسی با مواد استفاده می شود که پرتوهای مرئی نیز بخش کوچکی از آن ها هستند. (ص ۹۵)

۷۳. گزینه ۴ درست است.

از طیف سنجی فروسرخ برای شناسایی گروه های عاملی موجود در ترکیبات آلی مانند دی متیل اتر CH_3-O-CH_3 و همچنین آلاینده های موجود در هواکره مانند CO و NO استفاده نمود. با این روش ترکیبات یونی مانند $NaCl$ شناسایی نمی شوند. (ص ۹۵ و ۹۶)
 طول موج 10^4 nm در محدوده پرتوهای فروسرخ قرار دارد. (ص ۹۵)

۷۴. گزینه ۱ درست است.

طبق نمودار حدود ساعت ۹ مقدار NO_2 به حداکثر خود می رسد که در این ساعت غلظت O_3 برابر 0.06 ppm می باشد.

$$100 \text{ m}^3 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1.28 \text{ g هوا}}{1 \text{ L}} \times \frac{0.06 \text{ g } O_3}{10^6 \text{ g هوا}} \times \frac{1 \text{ mol } O_3}{48 \text{ g } O_3} = 16 \times 10^{-5} \text{ mol } O_3$$

۷۵. گزینه ۳ درست است.

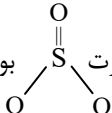
الف) مواد یونی در حالت مایع رسانا بوده و در حالت جامد ساختاری شکننده دارند. (پتاسیم یدید - لیتیم فلوئورید)
 ب) مواد مولکولی در حالت مایع نارسانا و در حالت جامد سخت نمی باشند. (کربونیل سولفید - کلروفرم) (ص ۹۰)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

$$20 = \frac{14 + x}{100 + x} \times 100 \Rightarrow x = 7.5 \text{ g آب اضافه شده}$$

$$Al_2O_3 \text{ درصد جرمی} = \frac{38}{100 + 7.5} \times 100 = 35.3 \quad \text{کاهش } 38 - 35.3 = 2.7\%$$

۷۷. گزینه ۴ درست است.

مولکول SO_3 به صورت  بوده و خطی نمی باشد و اتم مرکزی آن به رنگ آبی و به علت ناقطبی بودن گشتاور دوقطبی آن

برابر صفر است. (ص ۷۷)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

جرم گازهای تولید شده $204 - 150 = 54 \text{ g}$

$$54 \text{ g گاز} \times \frac{2 \text{ mol } N_2}{216 \text{ g گاز}} = 0.5 \text{ mol } N_2$$

$$\bar{R} \left(\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \right) = \frac{0.5}{5 \times 10} = 0.01 \left(\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \right)$$

۷۹. گزینه ۴ درست است.

بررسی گزینه ها:

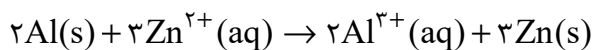
۱) برای مثال با توجه به ارزش سوختی شیر و تخم مرغ که برابر ۳ و ۶ کیلوژول بر گرم می باشند. (درست)
 گرمای حاصل از سوختن ۲g شیر با یک گرم تخم مرغ برابر است. (ص ۷۳)

۲) با توجه به رابطه $Q = C\Delta\theta$ ، شیب خط نمودار همان C می‌باشد که برای آب بیشتر است. (درست) (ص ۵۸)

۳) جنبش نامنظم ذرات در گاز < مایع < جامد می‌باشد. (درست) (ص ۵۴)

۴) ارزش سوختی چربی بیش از دو برابر کربوهیدرات و پروتئین است. (نادرست) (ص ۷۲)

۸۰. گزینه ۲ درست است.



تغییر جرم تیغه $\begin{cases} 2 \text{ mol Al خارج} \\ 3 \text{ mol Zn وارد} \end{cases}$

$$3(65) - 2(27) = 141g$$

$$\Delta t = 4.7g \times \frac{3 \text{ mol Zn}^{2+}}{141g} \times \frac{1 \text{ min}}{0.2 \text{ mol Zn}^{2+}} \times \frac{60s}{1 \text{ min}} = 30s$$

۸۱. گزینه ۱ درست است.

مورد پ درست می‌باشد. (ص ۷۹)

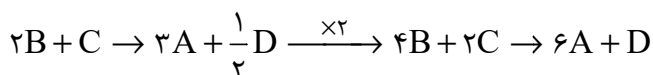
بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) نادرست است. علت این امر غلظت گاز اکسیژن می‌باشد. (ص ۸۱)

ب) نادرست است. هر چه زمان کمتر باشد، آهنگ انجام واکنش تندتر است. (ص ۷۷)

ت) نادرست است. اگر مکعب برش بخورد حجم آن تغییر نمی‌کند. (ص ۸۲)

۸۲. گزینه ۱ درست است.



$$\bar{R}_C = 2R_{\text{واکنش}} \Rightarrow \bar{R}_C = 0.06 \frac{\text{mol}}{s} \Rightarrow 0.06 = \frac{\Delta n}{20} \Rightarrow \Delta n = 1.2 \text{ mol C}$$

$$V = \frac{\Delta n}{M} = \frac{1.2}{0.6} = 2L$$

۸۳. گزینه ۳ درست است.

گوارش شیر و هم‌دما شدن آب جوش با دمای اتاق هر دو گرماده می‌باشند. (ص ۵۹)

۸۴. گزینه ۴ درست است.

طبق نمودار در مدت ۸ دقیقه مقدار 0.06 mol از این ماده مصرف شده است.

$$0.68g \text{ NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17g \text{ NH}_3} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NH}_3} = 0.06 \text{ mol H}_2$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

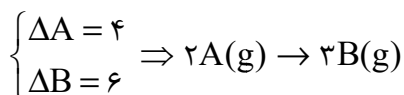
۱) نادرست است. همواره در بازه‌های زمانی اولیه سرعت بیشتر است، چون هر چه زمان واکنش پیش می‌رود مقدار تغییرات مول کمتر می‌شود.

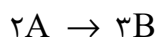
۲) نادرست است. کاتالیزگر سرعت را زیاد و شیب نمودار را نیز افزایش می‌دهد.

۳) نادرست است. پس از زمان ۸ دقیقه واکنش به تعادل می‌رسد و شیب نمودار برای تمام مواد صفر می‌شود. (ص ۸۷ و ۸۸)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

ابتدا از روی تغییرات دو ماده ضریب آن‌ها را در معادله به‌دست می‌آوریم:





$t = 0$	$\frac{0.16}{-2x}$	$\frac{0}{+3x}$
$t = 50$	$\frac{0.16 - 2x}{3x}$	$3x$

$$\Rightarrow 3x = \frac{50}{100} (0.16 - 2x + 3x) \Rightarrow x = \frac{0.08}{2.5} = 0.032$$

$$\bar{R}_B = \left(\frac{\Delta n}{L \cdot \Delta t} \right) = \frac{3 \times 0.032}{2 \times \frac{50}{60}} = 0.0576 \left(\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \right)$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_B}{3} = \frac{0.0576}{3} = 0.0192 \left(\frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{min}} \right)$$

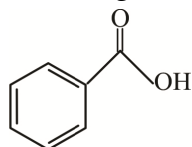
۸۶. گزینه ۲ درست است.

بررسی گزینه‌ها:



الف) درست است. ترکیب موجود در میخک ۲-هپتانون می‌باشد. (ص ۶۹)

ب) نادرست است. گروه عاملی به مولکول آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد می‌بخشد. (ص ۶۸)



پ) درست است. بنزوئیک اسید به عنوان نگهدارنده مواد غذایی استفاده می‌شود. (ص ۸۲)

ت) نادرست است. در ادویه‌ها افزون بر کربن و هیدروژن اتم‌های اکسیژن و گاهی نیتروژن و گوگرد نیز یافت می‌شوند. (ص ۶۸)

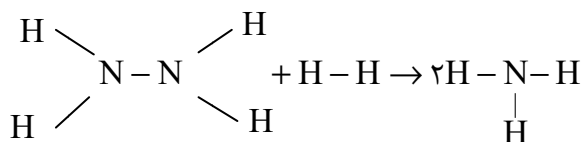
ث) نادرست است. ایزومرها خواص شیمیایی و فیزیکی متفاوتی دارند و محتوای انرژی یکسانی ندارند. (ص ۷۰)

۸۷. گزینه ۲ درست است.

ابتدا باید آنتالپی پیوندهای H-H و N-H را برحسب $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ به دست آوریم.

$$\Delta H_{\text{H-H}} = 2 \text{g H}_2 \times \frac{218 \text{ kJ}}{1 \text{g H}_2} = 436 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\Delta H_{\text{N-H}} = 17 \text{g NH}_3 \times \frac{351 \text{ kJ}}{51 \text{g NH}_3} = 1170 \xrightarrow{\div 3} 390 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$



$$-183 = [4(\text{N-H}) + (\text{N-N}) + (\text{H-H})] - [6(\text{N-H})] \Rightarrow$$

$$-183 = x + 436 - 2(390) \Rightarrow x = 161 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۸۸. گزینه ۲ درست است.

$$\text{آب جذب شده توسط آب} = 2.25 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol}}{18 \text{g}} \times \frac{44 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 5.5 \text{ kJ}$$

$$c = \frac{q}{m \cdot \Delta t} \Rightarrow 4.2 = \frac{5500}{100 \times \Delta \theta} \Rightarrow \Delta \theta = 13^\circ \text{C}$$

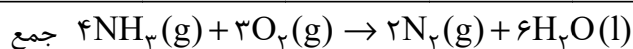
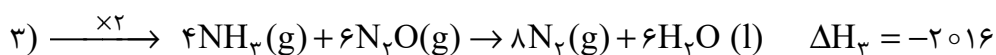
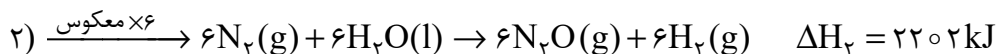
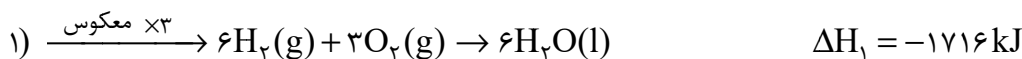
۸۹. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{\text{ارزش سوختی } C_2H_6}{\text{ارزش سوختی } CH_3OH} = \frac{\frac{1560}{30}}{\frac{725}{32}} = \frac{30}{725} \approx 2/5$$

$$104 = \frac{104}{10 \Delta \theta} \Rightarrow \Delta \theta = 26^\circ C$$

$2 \times 52 = 104 kJ$ گرمای سوختن ۲ گرم اتان

۹۰. گزینه ۳ درست است.



$$\Delta H_{\text{کل}} = -1716 + 2202 + (-2016) = -1530$$

فرآیند فتوسنتز گرماگیر و $\Delta H > 0$ اما تبدیل اوزون به اکسیژن گرماده و دارای $\Delta H < 0$ می باشد.

زمین شناسی

۹۱. گزینه ۲ درست است.

موج R مانند حرکت امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره ای (حرکت به بالا و پایین) به ارتعاش در می آورد. البته در موج ریلی، جهت حرکت دایره ای مخالف جهت حرکت امواج دریاست.

سایر گزینه ها:

موج لاو موجی است که پس از موج S به دستگاه می رسد و سطحی است.

موج طولی همان موج P است و اولیه بوده و از تمام محیط ها عبور می کند.

۹۲. گزینه ۲ درست است.

منشأ دیگر فلوئور، زغال سنگ حاوی فلوئور است و بر اثر سوزاندن زغال سنگ، مقدار زیادی فلوئور وارد محیط می شود. مصرف بالای فلوئور ممکن است برای انسان مسموم کننده باشد.

سایر گزینه ها:

سرب در منابع زغالی وجود ندارد.

میناماتا به علت فزونی جیوه در مواد غذایی است.

۹۳. گزینه ۱ درست است.

تونل ها، سازه های زیرزمینی هستند که به منظور حمل و نقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب و استخراج مواد معدنی مورد استفاده قرار می گیرند. این شکل عملیات استخراج زیرزمین کانسنگ را نمایش می دهد.

سایر گزینه ها:

مغارها برای هدف استخراجی معدن، کاربردی ندارند.

اهداف اکتشافی، در شکل وجود ندارد.

برای نمونه گیری ماده معدنی در اعماق، از چاه اکتشافی استفاده می شود. (تونل مناسب نیست).

۹۴. گزینه ۳ درست است.

از عوامل مؤثر در کاهش روانابها این است که اگر خاک متراکم نباشد و هوموس فراوانی داشته باشد، آب به آسانی در زمین نفوذ می کند و در نتیجه رواناب کم می شود.

سایر گزینه‌ها:

برگاب ارتباطی به هوموس خاک ندارد.

تبخیر باعث کاهش رواناب می‌شود، اما ارتباطی به بحث مواد آلی و هوموس خاک ندارد.

کاهش رواناب باعث کاهش سرعت رود می‌شود.

۹۵. گزینه ۳ درست است.

نفت و گاز در سنگ مخزن قرار دارند، وجود تخلخل و نفوذپذیری زیاد سنگ مخزن از ویژگی‌های ضروری آن است. مانند:

ماسه‌سنگ و سنگ آهک حفره‌دار (ریف‌های مرجانی)

۹۶. گزینه ۳ درست است.

عناصر پرتوزا (مانند توریم ۲۳۲) به‌طور مداوم، با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند.

سایر گزینه‌ها:

آرگون ۴۰ یک ماده پایدار است.

سرعت واپاشی، افزایش و کاهش نیست.

۹۷. گزینه ۴ درست است.

علت اصلی زمین‌لرزه، حرکت ورقه‌های سنگ‌کره است. سنگ‌های سازنده سنگ‌کره در مقابل نیروی وارده، رفتار الاستیک از خود نشان می‌دهند. چنانچه تنش از مقاومت سنگ فراتر برود، سنگ‌ها شکسته شده و انرژی لرزه آزاد می‌شود.

سایر گزینه‌ها:

حرکت سنگ‌ها در گسل‌ها و یا عدم حرکت سنگ‌ها در درزه‌ها، نمی‌تواند عامل ایجاد تنش باشد.

رفتار پلاستیک (خمیرسان)، باعث شکستگی سنگ‌ها نمی‌شود.

۹۸. گزینه ۲ درست است.

عناصر فرعی در پوسته عبارت‌اند از: تیتانیوم، منگنز و فسفر و در حدود بین ۱ تا ۰/۱ درصد هستند، پس با مقدار عناصر اصلی و جزئی تفاوت دارند.

۹۹. گزینه ۲ درست است.

معمولاً وجود یک لایه رسی (ریزدانه) در زیر قطعات و توده‌های سنگ، لغزش آن‌ها را آسان‌تر می‌کند، زیرا لایه رسی بر اثر نفوذ آب، حالت خمیری پیدا می‌کند.

سایر گزینه‌ها:

عمل زهکشی و میخ‌کوبی به پایداری دامنه‌های کوهستانی و خطوط ریلی کمک می‌کند.

برای یافتن محل مناسب یک سد، جایی با کمترین میزان حرکات دامنه‌ای باید مورد نظرمان در انتخاب محل باشد.

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

سنگ‌های آذرین (گرانیت، گابرو) و دگرگونی، اغلب بدون تخلخل و نفوذپذیری هستند.

آبخوان تحت فشار در بین دو لایه نفوذناپذیر قرار گرفته و فشار آب آن بیش از فشار اتمسفر خواهد بود.

سایر گزینه‌ها:

سنگ آهک حفره‌دار و ماسه‌سنگ دارای تخلخل و نفوذپذیری هستند و قادر به ایجاد آبخوان تحت فشار نیستند.

۱۰۱. گزینه ۴ درست است.

فراوانی کانی‌ها در پوسته اولاً به فراوانی عناصر سازنده آن‌ها ارتباط دارد و بعد از آن شرایط تشکیل. از طرفی هر چه کانی پایداری کمتر داشته باشد عوامل هوازدگی آن را زودتر به مواد و عناصر دیگر تبدیل می‌کند. اما سیستم تبلور یک کانی ارتباطی به فراوان بودن آن ندارد.

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

ورقه قاره‌ای به‌علت چگالی کم سنگ‌ها، قادر به عمل فرو رانش نیست.

سایر گزینه‌ها:

در ترکیب شیمیایی سنگ‌های قاره‌ای یا اقیانوسی، مقداری مولکول آب می‌تواند باشد و ربطی به آب اقیانوس ندارد. ورقه هند، در بخشی اقیانوسی و در بخشی قاره‌ای است. در محل پشته‌های میان اقیانوسی، پوسته جدید ایجاد شده است.

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

در شکل ابتدا مرحله رسوب‌گذاری لایه‌های مختلف، شیل و آهک و ماسه و ... را می‌توان دید. سپس کج‌شدگی لایه‌ها اتفاق افتاده که حاصل تنش‌های فشاری است. سپس گسل امتداد لغز دیده می‌شود که حاصل تنش بُرشی بوده است.

۱۰۴. گزینه ۴ درست است.

فلوئوریت با ترکیب CaF_2 دارای عنصر کلسیم است.

سایر گزینه‌ها:

فرمول هالیت: NaCl

فرمول اورپیمان: As_2S_3

فرمول رالگار: AsS

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.

قرار گرفتن سنگ‌های تبخیری مانند لایه‌های نمک و گچ، در محدوده دریاچه سدها، معمولاً باعث تغییر نامطلوب کیفیت آب مخزن می‌شود.

سایر گزینه‌ها:

توجه کنید وجود لایه‌های گچی و نمکی در عمق زمین پی‌سنگ فقط ناپایداری تکیه‌گاه‌ها را ایجاد می‌کند و یا چشمه آب معدنی، قادر به تغییر کیفیت آب مخزن نیست.



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کالان
سازمان بخش آموزش کشور

برگزاری آزمون آزمایشی فرهنگیان

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم و داوطلبان کنکور سراسری

با اهدای سلام و آرزوی سلامتی، ضمن تبریک فرارسیدن نیمه شعبان و ولادت حضرت قائم (عج)، به اطلاع می‌رساند، با توجه به برگزاری آزمون ویژه فرهنگیان و اضافه شدن دفترچه آزمون فرهنگیان در کنکور سراسری، شرکت تعاونی خدمات آموزشی امسال «آزمون آزمایشی فرهنگیان» را به صورت رایگان به آزمون‌های آزمایشی خود (آزمون‌های آزمایشی جامع هدف و نوبت هشتم مرحله‌ای) اضافه نموده‌است.

ضمناً این آزمون در آزمون آزمایشی جامع یک نیز برگزار خواهد شد که اطلاعات تکمیلی آن متعاقباً اعلام خواهد گردید.

لذا داوطلبان علاقه‌مند به شرکت در این آزمون می‌توانند با مراجعه به سایت شرکت به

نشانی www.sanjeshserv.ir در این آزمون‌ها ثبت‌نام و شرکت نمایند.

شرکت تعاونی خدمات آموزشی

کالان سازمان بخش آموزش کشور