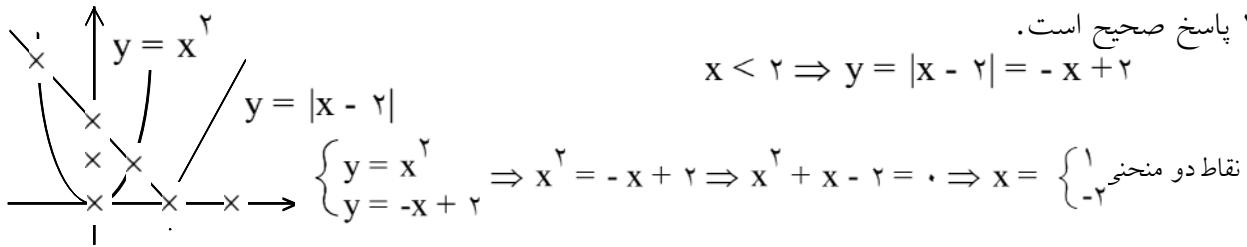


- ۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$x < 2 \Rightarrow y = |x - 2| = -x + 2$$



- ۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} ax - y = 1 \\ bx + 2y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2ax - 2y = 2 \\ bx + 2y = 2 \\ 2ax + bx = 4 \end{cases} \xrightarrow{x = 2/5} (2a + b) \times 2/5 = 4 \Rightarrow 2a + b = 4$$

- ۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. \bar{x} نشان دسته برابر با میانگین ابتدا و انتهای دسته است.

حدود دسته	x_i	f_i	$f_i x_i$	$\sum f_i x_i = 46 + vx$, $n = \sum f_i = 16 + x$
۰ - ۲	۱	۵	۵	
۲ - ۴	۳	۷	۲۱	
۴ - ۶	۵	۴	۲۰	
۶ - ۸	۷	x	vx	$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{46 + vx}{16 + x} = 4 \Rightarrow x = 6$

- ۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} n(S) = \binom{10}{3} = 120 \\ n(S) = \binom{6}{3} = 20 \end{array} \right\} \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{6}$$

- ۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{تابع زوج} &\Rightarrow f(-x) = f(x) \\ &\Rightarrow f(-x) = |-x + 2| + a |-x - 2| = |x - 2| + a |x + 2| = f(x) \Rightarrow a = 1 \end{aligned}$$

- ۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} y = 1 + \sqrt{x} &\xrightarrow{\text{وارون}} x = 1 + \sqrt{y} \Rightarrow y = (x - 1)^2 = f^{-1}(x) \\ y = x^2 &\xrightarrow{\text{وارون}} x = y^2 \Rightarrow y = \sqrt{x} = g^{-1}(x) \\ &\Rightarrow g^{-1} \circ f^{-1} x = \sqrt{(x - 1)^2} = x - 1 \end{aligned}$$

-۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} \gamma \cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) &= \gamma \left[\frac{\sqrt{2}}{2} \cos \alpha - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \alpha \right] \times \left[\frac{\sqrt{2}}{2} \cos \alpha - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \alpha \right] \\ \gamma \times \sqrt{\frac{2}{2}} \times \sqrt{\frac{2}{2}} \times (\cos \alpha - \sin \alpha)^2 &= 1 - \sin 2\alpha \end{aligned}$$

-۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} f(x) = ax^3 + bx - 9 &\xrightarrow{\text{مماس مشترک}} \begin{cases} (1) f(3) = g(3) \Rightarrow 9a + 3b - 9 = -3 \\ (2) f'(3) = g'(3) \Rightarrow 9a + b = 5 \end{cases} \\ g(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x & \\ \Rightarrow \begin{cases} 3a + b = 2 \\ 9a + b = 5 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -1 \end{cases} \end{aligned}$$

-۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\sin 4x - \sin 2x = \sin\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) \Rightarrow 2 \sin x \cos 2x = \cos 2x \Rightarrow \cos 2x (2 \sin x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \begin{cases} \frac{\pi}{6} \\ \frac{5\pi}{6} \end{cases} \\ \cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

-۱۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{cases} a = b + 5 \\ a \cdot b = \text{Min} \end{cases} \Rightarrow A = ab = a (a - 5) = a^2 - 5a \Rightarrow A' = 2a - 5 = 0 \Rightarrow a = \frac{5}{2}$$

$$b = a - 5 = -\frac{5}{2} \Rightarrow a + b = \frac{-5}{2}$$

11- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\left\{ \begin{array}{l} OA = 4 \\ OB = 9 \\ \tan \beta = \frac{OA}{OM} = \frac{4}{x} \\ \tan(\alpha + \beta) = \frac{OB}{OM} = \frac{9}{x} \end{array} \right\} \Rightarrow \tan \alpha = \tan((\alpha + \beta) - \beta) = \frac{(\tan(\alpha + \beta) - \tan \beta)}{1 + \tan(\alpha + \beta) \cdot \tan \beta}$$

$$= \frac{\frac{9}{x} - \frac{4}{x}}{1 + \frac{9x}{x}} = \frac{5x}{x^2 + 9x} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{5x}{x^2 + 9x} = A$$

چون A باید بیشترین مقدار را داشته باشد، پس:

$$A' = \frac{5(x^2 + 9x) - 1 \cdot x^2}{(x^2 + 9x)^2} = \dots \Rightarrow -5x^2 + 18x = \dots \Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow x = 6$$

12- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

می دانیم $\log_b^a = \frac{1}{\log_a b}$

$$\log_{\sqrt{e}}^5 = A \Rightarrow \log_{\sqrt{e}}^{2/5} = A \Rightarrow \frac{2}{5} \log_{\sqrt{e}} e = A \Rightarrow \log_{\sqrt{e}} e = \frac{5}{2}A \Rightarrow \log_{\sqrt{e}} \frac{2}{e} = \frac{2}{5A}$$

$$\Rightarrow \log_{\sqrt{e}} \sqrt[22]{e} = \log_{e^{1/2}}^{2^5} = 1 \cdot \log_{e^{1/2}} \frac{2}{e} = 1 \cdot \times \frac{2}{5A} = \frac{4}{A}$$

۱۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{می دانیم} \quad \left\{ \begin{array}{l} (۱) \int_a^a f(t) dt = 0 \\ (۲) \left[\int_u^v f(t) dt \right]' = v'f(v) - u'f(u) \end{array} \right.$$

$$G(x) = \int_1^x \frac{\cos \pi t}{1+t} dt \Rightarrow G'(x) = \frac{\cos \pi x}{1+x}$$

$$y = xG\left(\frac{1}{x}\right)$$

$$y' = G\left(\frac{1}{x}\right) + xG'\left(\frac{1}{x}\right) \times \frac{-1}{x} = G\left(\frac{1}{x}\right) - \frac{1}{x} G'\left(\frac{1}{x}\right)$$

$$f'\left(\frac{1}{x}\right) = G(1) - 1 \cdot G'(1) = -1 \times \frac{\cos \pi}{1+1} = -\frac{\pi}{2}$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} 1 + \frac{|-1|^n}{n} = . \quad \text{همگرایست} \quad 14- \text{ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.}$$

$$a_1 = \frac{1}{2} \swarrow \quad a_2 = \frac{4}{3} \searrow \quad a_3 = \frac{3}{4} \Rightarrow \text{دباله نه صعودی است و نه نزولی.}$$

۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)(2k+3)} = \frac{1}{4} \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2k-1} - \frac{1}{2k+1} \right) + \frac{1}{4} \sum_{k=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2k+1} - \frac{1}{2k+3} \right)$$

$\frac{1}{4}[f(1) - f(n+1)] + \frac{1}{4}[g(1) - g(n+1)] = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{1}{3}$

$$= \frac{1}{4}[f(1) - f(n+1)] + \frac{1}{4}[g(1) - g(n+1)] = \frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{1}{3}$$

۱۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$x \rightarrow 1^- \Rightarrow x+1 \rightarrow 2^- \Rightarrow \frac{1}{x+1} \rightarrow \frac{1}{2}^- \Rightarrow \left[\frac{1}{1+x} \right] = \cdot \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^-} (x+1) \cdot \left[\frac{1}{x+1} \right] = \cdot$$

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$$

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

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

$$L'(-3) = \frac{1}{2}$$

۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کافیست مقادیر Min, Max مطلق تابع را بیایم.

$$f(x) = x^3 - 12x + 8 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 12 = 0 \Rightarrow x = \begin{cases} 2 \\ -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(1) = -2 \\ f(-3) = 17 \Rightarrow R_f = [-3, 17] \\ f(-2) = 24 \end{cases}$$

۱۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هر دو تابع درباره‌ی تعریفی پیوسته‌اند کافی است در نقاط شکست، تابع پیوسته باشد پس:

$$x \Rightarrow 2^- \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow f_-(2) = 1 \times 1 = 1$$

$$x \Rightarrow 2^+ \Rightarrow f_+(2) = a + 2$$

$$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \Rightarrow a + 2 = 1 \Rightarrow a = -1$$

۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{2(2+h)^2 + k(2+h) - 2k - 8}{h} = 12 \xrightarrow{\text{هوپیتال}} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{4(2+h) + k}{1} = 12$$

$$\Rightarrow k + 8 = 12 \Rightarrow k = 4$$

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قضیه مقدار میانگین: اگر f در باره‌ی $[a,b]$ پیوسته و در (a,b) مشتق پذیر باشد داریم:

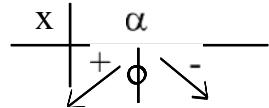
$$\exists c \in (a,b) \Rightarrow f'(c) = \frac{f(b) - f(a)}{b - a} \Rightarrow f'(2) = \frac{f(a) - f(1)}{a - 1} \Rightarrow 5 = \frac{(a^2 + a + 1) - 3}{a - 1}$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{\cancel{a^2} + a - 2}{\cancel{a - 1}} = a + 2 \Rightarrow a = 3$$

-۲۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$y = \sin^2 x \cos x \Rightarrow y = \frac{1}{2} \cos^2 x \sin x \Rightarrow y' = -\frac{1}{2} \sin^2 x \cos x + \frac{1}{2} \cos^3 x \\ = \frac{1}{2} \cos x (-\sin^2 x + \cos^2 x)$$

$$y' = \cdot \Rightarrow \begin{cases} \cos x = \cdot \\ -\frac{1}{2} \sin^2 x + \cos^2 x = \cdot \Rightarrow \tan^2 x = \frac{1}{2} \end{cases}$$



-۲۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. چون فقط یک محل بر خورد با x ها دارد. پس:

$$ax^2 + 4x - 4 = 0 \xrightarrow[\text{یک ریشه دارد}]{\Delta = 0} 16 + 16a = 0 \Rightarrow a = -1$$

$$x = \cdot \Rightarrow y = \frac{-4}{b} < -1 \Rightarrow b < 4$$

-۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 4} (2 - \sqrt{x}) \tan \frac{\pi x}{4} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(2 - \sqrt{x}) \sin \frac{\pi x}{4}}{\cos \frac{\pi x}{4}} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\cos \left(\frac{\pi x}{4} \right)} \xrightarrow{\text{هوپیتال}} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\frac{-1}{2\sqrt{x}}}{-\frac{\pi}{4} \sin \left(\frac{\pi x}{4} \right)} = \frac{\frac{-1}{2\sqrt{4}}}{-\frac{\pi}{4} \sin \left(\frac{\pi \cdot 4}{4} \right)} = \frac{1}{\pi}$$

-۲۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = x^3 - 3x + 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 3$$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)} \Rightarrow x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f'(x_1)} = \cdot - \frac{f(\cdot)}{f'(\cdot)} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$$

-۲۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$u_n(f) = \sum \Delta x \cdot f(u_n) = \times \frac{3}{n} \sum_{i=1}^n 2 = \frac{3}{n} \times 2n = 6 \Rightarrow 12 \text{ تفاضل}$$

$$l_n(f) = \sum \Delta x \times f(l_n) = \lim = \frac{3}{n} \sum_{i=1}^n (-2) = \frac{3}{n} \times (-2n) = -6$$

-۲۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\int_{\cdot}^{\sqrt{\frac{\pi}{2}}} x \cos^2 x \sin x dx \Rightarrow \int_{1}^{\cdot} -\frac{1}{2} u^2 du = \frac{-1}{6} u^3 \Big|_1^{\cdot} = \frac{1}{6}$$

$$\cos x^2 = u \Rightarrow -2x \sin x^2 dx = du \Rightarrow x \sin x^2 dx = \frac{-1}{2} du \quad \begin{cases} x = \cdot \Rightarrow u = 1 \\ x = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \Rightarrow u = \cdot \end{cases}$$

-۲۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sin \frac{\pi}{n} + \sin \frac{2\pi}{n} + \dots + \sin \frac{n\pi}{n} \right) = \sum_{i=1}^n \frac{\pi}{n} \cdot \sin \left(\frac{i\pi}{n} \right) \quad \begin{cases} a = \cdot \\ b = \frac{\pi}{n} \\ \Delta x = \frac{\pi}{n} = \frac{b-a}{n} \\ x_i = a + i\Delta x \end{cases}$$

$$\Rightarrow \int_{\cdot}^{\frac{\pi}{2}} \sin(x) dx = -\cos x \Big|_{\cdot}^{\frac{\pi}{2}} = \frac{1}{2}$$

-۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\hat{C}_2 = \hat{B} = \frac{180 - \hat{A}}{2} = \frac{148}{2} = 74^\circ \Rightarrow \hat{C}_1 = 180 - \hat{C}_2 = 106^\circ$$

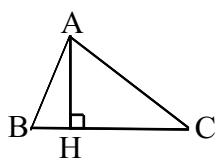
$$AC = CD \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{D} = \frac{180 - \hat{C}_1}{2} = \frac{74}{2} = 37^\circ$$

-۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مثلث سایه زده شده مثلث متساوی الاضلاعی است که طول ضلع آن برابر قطر کوچک ۶ ضلع متناظم است و می‌دانیم، قطر کوچک ۶ ضلعی متناظم، $\sqrt{3}$ برابر ضلعش می‌باشد، بنابراین داریم:

$$\sqrt{3} \times 4 \Rightarrow S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}$$

-۳۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

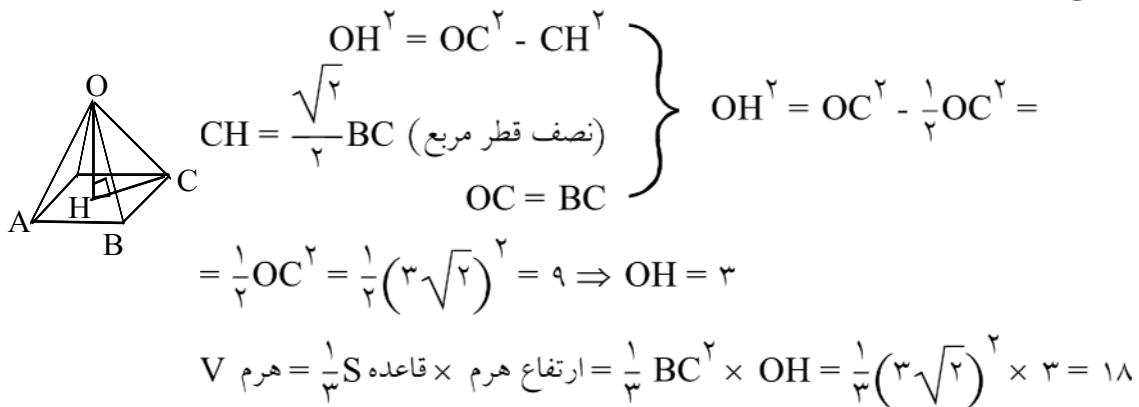
$$\begin{aligned} \widehat{ABH} \sim \widehat{ABC} &\Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{BH}{AB} \Rightarrow AB^2 = BH \cdot BC \\ \widehat{ACH} \sim \widehat{ABC} &\Rightarrow \frac{AC}{BC} = \frac{CH}{AC} \Rightarrow AC^2 = CH \cdot BC \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} CH \cdot BC = 4BH \cdot BC \Rightarrow CH = 4BH \\ : \text{طبق فرض} \end{array} \right\} AC = 2AB$$



$$\frac{S_{ABC}}{S_{ABM}} = \frac{\frac{AH \times BC}{2}}{\frac{AM \cdot BM}{2}} = \frac{BC}{BH} = 5 \quad \text{درنتیجه: } BH = \frac{1}{5} BC$$

بنابراین خواهیم داشت:

-۳۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\left. \begin{array}{l} OH^2 = OC^2 - CH^2 \\ CH = \frac{1}{2} BC \text{ (نصف قطر مربع)} \\ OC = BC \\ = \frac{1}{2} OC^2 = \frac{1}{2} (3\sqrt{2})^2 = 9 \Rightarrow OH = 3 \\ V = \frac{1}{3} BC^2 \times OH = \frac{1}{3} (3\sqrt{2})^2 \times 3 = 18 \end{array} \right\}$$

$$5AB = 60 \Rightarrow AB = 12$$

$$2AC = 60 \Rightarrow AC = 20$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{CD}{BD} = \frac{AC}{AB} : \text{قضیه نیمسازها} \\ (\text{DE} \parallel AB) : \text{طبق قضیه تالس} \\ \Rightarrow 2CE = 5AC - 5CE \Rightarrow 5CE = 100 \Rightarrow CE = \frac{100}{5} = 20/5 \end{array} \right\}$$

-۳۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. می‌دانیم اندازه‌ی زاویه‌ی محاطی نصف کمان مقابلش می‌باشد، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A} = 65 \Rightarrow \widehat{TB} = 130 \Rightarrow \widehat{BD} = 180 - \widehat{TB} = 50 \\ \hat{B} = 35 \Rightarrow \widehat{AT} = 70 \end{array} \right\} \hat{C} = \frac{\widehat{BD} + \widehat{AT}}{2} = \frac{50 + 70}{2} = 60.$$

-۳۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طول مماس مشترک خارجی ۲ دایره بشعاعهای R_1 و R_2 و خط مرکزین

$$\sqrt{O_1O_2^2 - (R_1 - R_2)^2}$$

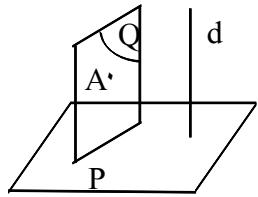
برابر است با:

و چون ۲ دایره بر هم مماسند بنابراین طول خطالمرکzin آنها برابر مجموع شعاعهای دوایر است. درنتیجه داریم:

$$\sqrt{(R_1 + R_2)^2 - (R_1 - R_2)^2} = 2\sqrt{R_1 R_2} = \sqrt{2}R_1 \Rightarrow \frac{R_1}{\sqrt{R_1 R_2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \Rightarrow$$

$$\frac{\sqrt{R_1}}{\sqrt{R_2}} = \sqrt{2} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 2$$

-۳۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مطابق قضایای کتاب خط و صفحه‌ی عمود بر یک صفحه موازیند.



و با توجه به اینکه از نقطه‌ی A بیشمار صفحه‌ی Q می‌توان بر $d \parallel p$ و $Q \perp p$ داشت، آنست که خط d بر صفحه‌ی p عمود کرد، پس لازمه‌ی اینکه d و Q با هم موازی باشند، آنست که خط d بر صفحه‌ی p عمود باشد.

$$\vec{a} - \vec{b} = \begin{vmatrix} 1 \\ 4 \\ 1 \end{vmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{vmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{vmatrix}$$

$$\cos \theta = \frac{\vec{a} \cdot (\vec{a} - \vec{b})}{|\vec{a}| \cdot |\vec{a} - \vec{b}|} = \frac{1 - 4 + 1}{\sqrt{17} \times \sqrt{3}} = -\sqrt{\frac{3}{17}}$$

$$|\vec{a}| = 5, \quad |\vec{b}| = 8$$

$$S_{\Delta} = \frac{1}{2} \times |\vec{a} \times \vec{b}| = \frac{1}{2} \times |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \sin \theta \Rightarrow S_{\Delta} = 12 = \frac{1}{2} \times 5 \times 8 \times \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{3}{5} \Rightarrow \cos \theta = \frac{4}{5}$$

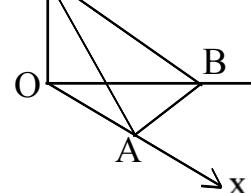
$$|\vec{a} - \vec{b}|^2 = |\vec{a}|^2 + |\vec{b}|^2 - 2|\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \theta = 25 \Rightarrow |\vec{a} - \vec{b}| = 5$$

-۳۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. می‌کنیم:

$$O \text{ is the origin, } A = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

چهار وجهی $V = \frac{1}{6} \overrightarrow{OA} \cdot (\overrightarrow{OB} \times \overrightarrow{OC}) = \frac{1}{6} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{12}$

-۳۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. محل برخورد صفحه با سه محور مختصات را تعیین



-۴۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 = F \Rightarrow M = \begin{bmatrix} A & \frac{B}{2} \\ \frac{B}{2} & C \end{bmatrix}$$

ماتریس تبدیل به فرم استاندارد

$$\Rightarrow K^2 - (A + C)K + |M| = 0 \Rightarrow K = \begin{cases} k_1 & \text{فرم استاندارد: } k_1 x^2 + k_2 y^2 = F \\ k_2 & \end{cases}$$

$$M = \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow k^2 - 2k + \frac{3}{4} = 0 \Rightarrow k = \begin{cases} \frac{3}{2} & \text{فرم استاندارد: } \frac{3}{2}x^2 + \frac{1}{2}y^2 = 6 \\ \frac{1}{2} & \end{cases} \Rightarrow$$

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{12} = 6 \Rightarrow c^2 = a^2 - b^2 = 12 - 4 = 8 \Rightarrow c^2 = 8 \Rightarrow c = 2\sqrt{2}$$

$$ff' = 2c = 4\sqrt{2} : \text{فاصله کانونی}$$

$$\left| \begin{array}{ccc} ab & bc & ca \\ 1 & 1 & 1 \\ c(a+b) & a(b+c) & b(a+c) \end{array} \right| \xrightarrow{\text{جمع سطر اول با سوم}} \text{-۴۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.}$$

$$\left| \begin{array}{ccc} ab & bc & ca \\ 1 & 1 & 1 \\ ab + ac + bc & ab + ac + bc & ab + ac + bc \end{array} \right| \xrightarrow{\text{سطر سوم k برابر سطر دوم}} .$$

یعنی دترمینان همواره صفر است، پس a و b و c دلخواه هستند.

$$|A^*| = |A|^{n-1} \text{ مرتبه ماتریس است} \quad n \quad \text{-۴۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. می‌دانیم:}$$

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix} \Rightarrow |A^*| = |A|^2 = (-3)^2 = 9$$

-۴۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. کافی است از $n = 4$ به ترتیب عددگذاری کنیم که $n = 6$ نامساوی را برقرار می‌کند.

-۴۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ابتدا کبوترها را ۲ به ۲ به لانه‌ها می‌فرستیم که ۳۲ لانه احتیاج داریم. حال اگر ۱ کبوتر مانده به یکی از لانه‌ها بفرستیم، در یک لانه بیش از ۲ کبوتر داریم.

-۴۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$A = \{10, 11, \dots, 99\} \\ B = \{vk, k \in A\} = \{70, 77, \dots, 693\} \Rightarrow A \cap B = \{70, 77, 84, 91, 98\}$$

تعداد اعضای مجموعه‌ی توانی برابر تعداد زیرمجموعه‌ها است، پس:

-۴۶ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم:

$$n(A \Delta B) = n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 14 + 17 - 2 \times 5 = 21$$

-۴۷ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{m}{132} = 41 \Rightarrow m | 132 - 41 \Rightarrow m | 91 \Rightarrow m | 13 \times 7 \Rightarrow m = 13 \text{ یا } m = 7$$

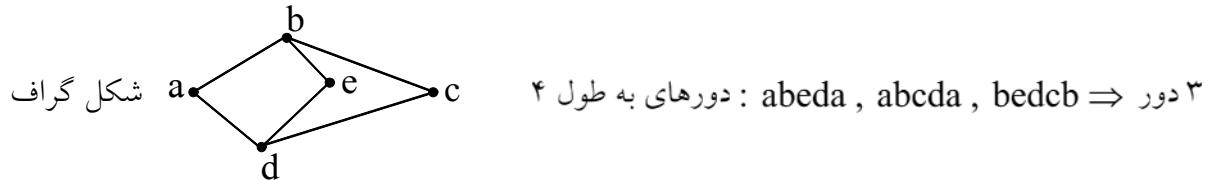
$m = 7$ چون Z به تعداد کمتری کلاس افزای می‌شود، پس:

$$\frac{v}{132} = 6 \Rightarrow a = 6 \Rightarrow a = 104 \text{ مطابق گزینه ها}$$

-۴۸ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow \frac{1}{75} = \frac{1}{55} + \frac{1}{6} - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{4}$$

-۴۹ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



-۵۰ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\frac{v}{3} = \frac{17}{343} \stackrel{\text{توان ۵}}{\equiv} 3 \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{17}{343} \stackrel{\text{توان ۵}}{\equiv} 5 \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{17}{343} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{17}{12} \text{ کوچکترین}$$

-۵۱ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} (a, 90) &= 1 \\ 90 &= 2 \times 3^2 \times 5 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{فرما} \\ (a, 5) = 1 \Rightarrow a^4 \equiv 1 \Rightarrow 5 | a^4 - 1 \\ (a, 3) = 1 \Rightarrow a^2 \equiv 1 \Rightarrow a^4 \equiv 1 \Rightarrow 3 | a^4 - 1 \\ (a, 2) = 1 \Rightarrow a \text{ عدد فرد} \Rightarrow a^4 = 64t^2 + 16r + 1 \Rightarrow a^4 - 1 = 16t(4t+1) \end{array} \right\}$$

همان طور که ملاحظه می‌شود، $a^4 - 1$ به ازای t های زوج می‌تواند مضرب ۳۲ باشد ولی به ازای تمام t ها مضرب ۱۶ است. پس $16 \times 3 \times 5 | a^4 - 1$ و ۱۶ دو به دو نسبت به هم اولند: $16 \times 3 \times 5 | a^4 - 1 \Rightarrow 240 | a^4 - 1 \Rightarrow 240$ پس بزرگ‌ترین عدد، ۲۴۰ می‌باشد.

-۴۸۰ مضرب ۳۲ است، گاهی می‌تواند و گاهی نمی‌تواند $a^4 - 1$ را بشمارد.

-۵۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

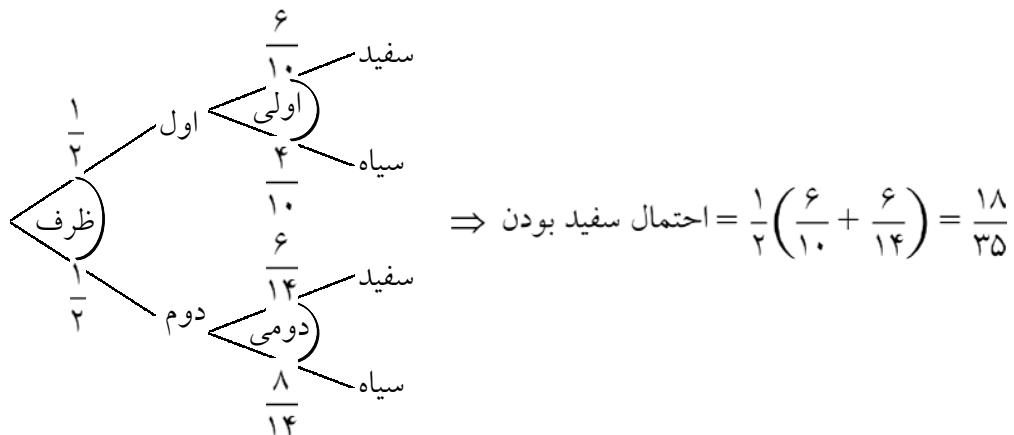
$$\left. \begin{array}{l} \text{تعداد } ۵۰ \text{ ریالی} = x \\ \text{تعداد } ۹۰ \text{ ریالی} = y \end{array} \right\} \Rightarrow ۵x + ۹y = ۸۵۰ \Rightarrow ۵x + ۹y = ۸۵ \Rightarrow ۵x = ۸۵ - ۹y \Rightarrow x = ۱۷ - ۲y + \frac{y}{5}$$

$$\frac{y}{5} \in \mathbb{Z} \Rightarrow \frac{y}{5} = t \Rightarrow y = 5t \Rightarrow x = 17 - 9t$$

$$y, x \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 0 \Rightarrow y = 0, x = 17 \\ t = 1 \Rightarrow y = 5, x = 8 \\ t = 2 \Rightarrow y = 10, x = -1 \end{cases} \Rightarrow \text{Min}(x + y) = 13$$

غیرممکن

-۵۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.



-۵۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

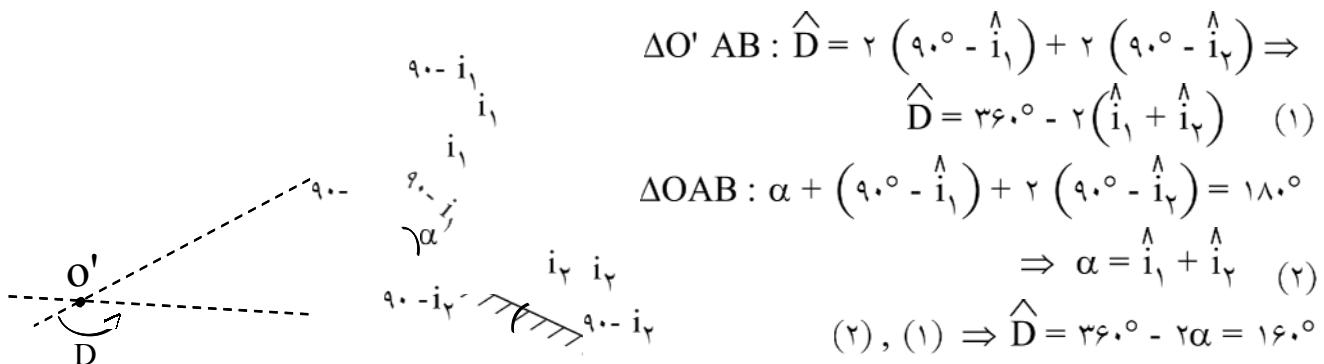
$$\sum_{k=1}^v P(X=k) = 1 \Rightarrow \sum_{i=1}^5 P(X=i) + \sum_{i=6}^v P(X=j) = 1 \Rightarrow$$

$$\sum_{i=1}^5 \frac{1}{i+i} + \sum_{j=6}^v \frac{j-4}{a} = 1 \quad \xrightarrow{\frac{1}{i(i+1)} = \frac{1}{i} - \frac{1}{i+1}}$$

$$\left[\left(1 - \frac{1}{2} \right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5} \right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6} \right) \right] + \left[\frac{2}{a} + \frac{3}{a} \right] = 1 \Rightarrow$$

$$\frac{5}{6} + \frac{5}{a} = 1 \Rightarrow \frac{5}{a} = \frac{1}{6} \Rightarrow a = 30$$

-۵۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



-۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$P = 2f$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{2f} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{q} = \frac{1}{f} - \frac{1}{2f} = \frac{1}{2f} \Rightarrow q = 2f$$

فاصله کانونی (f) آینه کاو مثبت است. در نتیجه q نیز مثبت خواهد بود و تصویر حقیقی است.

$$m = \left| \frac{q}{p} \right| = \left| \frac{2f}{f} \right| = 1$$

توجه کنید در حالتی که جسم عمود بر محور اصلی و روی مرکز آینه کاو قرار دارد ($p = 2f$) تصویر حقیقی، هم اندازه جسم و به نسبت به جسم وارونه است و روی مرکز آینه کاو تشکیل می شود.

-۵۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

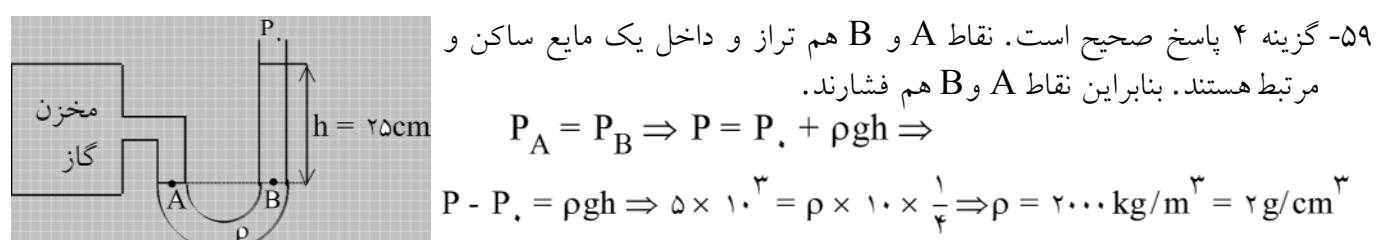
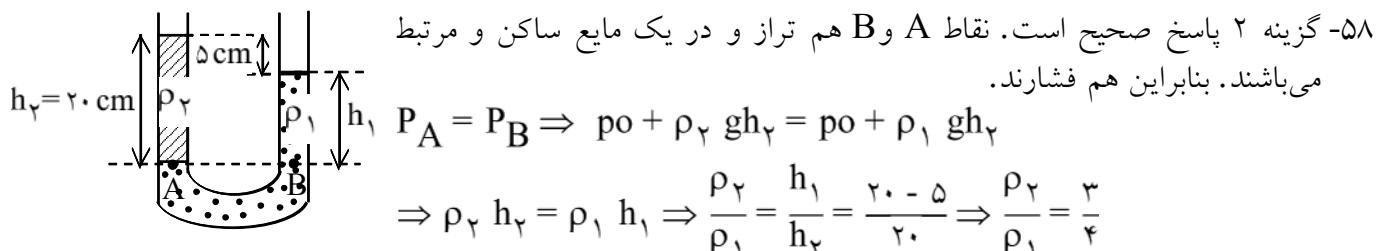
$$m = \frac{|q|}{|p|} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{|q|}{12} = \frac{1}{2} \Rightarrow |q| = 6 \text{ cm} \Rightarrow q = -6 \text{ cm}$$

(تصویر مجازی و منفی است)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{12} + \frac{1}{-6} = \frac{1-2}{12} \Rightarrow f = -12 \text{ cm}$$

(منفی است و عدسی و اگرا است)

توجه کنید عدسی همگرا وقتی که جسم در فاصله کانونی قرار داشته باشد، تصویر تشکیل شده از جسم مجازی و بزرگتر است. در عدسی و اگرا تصویر تشکیل شده از جسم همواره مجازی و کوچکتر از جسم است.

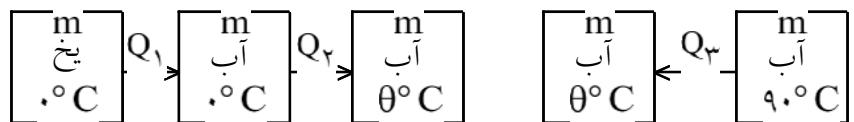


۶۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$mL_F + mc(\theta + \cdot) + mc(\theta + 90^\circ) = \cdot$$

$$m[L_F + C\theta + C\theta - 90^\circ C] = \cdot \Rightarrow 336 + 2 \times 4/2\theta - 90 \times 4/2 = \cdot \Rightarrow$$

$$2 \times 4/2\theta = 9 \times 42 - 336 \Rightarrow \theta = \frac{9 \times 42 - 336}{2 \times 4/2} = \frac{9 - 8}{0/2} = 5^\circ C$$



$$T_1 = \theta_1 + 273 = 27 + 273 = 300 K$$

$$\Delta V = \frac{1}{3}V_1 \Rightarrow V_2 - V_1 = \frac{1}{3}V_1 \Rightarrow V_2 = \frac{4}{3}V_1$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{300} = \frac{\frac{4}{3}V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 400 K$$

$$\Delta T = T_2 - T_1 = 100 K \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C$$

توجه کنید که تغییرات دما بر حسب کلوین و درجهی سلسیوس یکسان است.

$$\Delta T = T_2 - T_1 = (\theta_2 + 273) - (\theta_1 + 273) = \theta_2 - \theta_1 = \Delta \theta$$

۶۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$V_B = V_A - E \cdot AB \Rightarrow V_B = V_A - 3000 \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow V_B - V_A = -60 \text{ Volt}$$

رابطه‌ی مورد استفاده در حل این مسأله به شکل زیر به دست می‌آید.

فرض کنیم بار q^+ در امتداد خط AB در میدان الکتریکی یکنواخت E از B به A منتقل شود. خواهیم داشت:

$$V_B - V_A = \frac{-W}{q} = \frac{-F \times \Delta x + 1}{q} = \frac{-qE \times AB}{q} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = -E \cdot AB$$

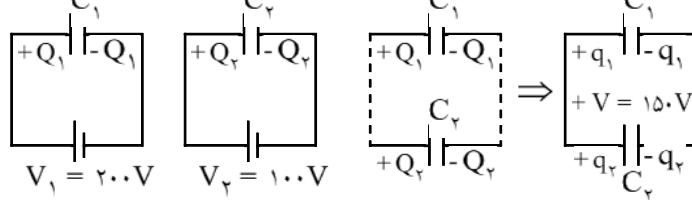
۶۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

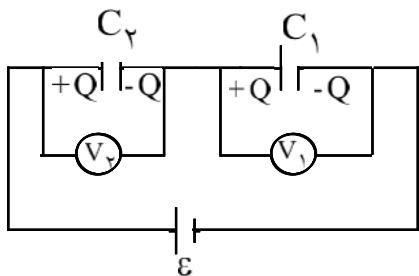
$$Q_1 = C_1 V_1 = 200 C_1, \quad Q_2 = C_2 V_2 = 100 C_2$$

$$q_1 = C_1 V = 150 C_1, \quad q_2 = C_2 V = 150 C_2$$

$$\text{قانون پایستگی بار الکتریکی} \Rightarrow Q_1 + Q_2 = q_1 + q_2 \Rightarrow 200 C_1 + 100 C_2 = 150 C_1 + 150 C_2$$

$$\Rightarrow 50 C_1 = 50 C_2 \Rightarrow C_1 = C_2$$





۶۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. راه حل اول: می‌دانیم در اتصال متواالی (سری) دو خازن، بار الکتریکی ذخیره شده در دو خازن یکسان است و ظرفیت خازن معادل آنها از رابطه‌ی $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ به دست می‌آید.

با توجه به رابطه‌ی $C = K\epsilon \cdot \frac{A}{d}$ ، با خارج کردن دیالکتریک از بین صفحات خازن C_1 ، ظرفیت این خازن کاهش می‌یابد.

با توجه به رابطه‌ی $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ ، با کاهش یافتن ظرفیت خازن C_1 ، ظرفیت خازن معادل (C) نیز کاهش می‌یابد. می‌دانیم. بار الکتریکی ذخیره شده در خازن معادل (در اتصال متواالی) با بار ذخیره شده در هریک از خازنها (Q) برابر است، بنابراین با توجه به رابطه‌ی $Q = C\epsilon$ ، با کاهش ظرفیت خازن معادل، بار ذخیره شده، در آن نیز کاهش می‌یابد.

با توجه به رابطه‌ی $Q_2 = Q = C_2 V_2$ با کاهش بار ذخیره شده در خازن C_2 ، اختلاف پتانسیل دو سر آن نیز کاهش می‌یابد.

با توجه به قانون ولتاژ کیرشهف $(\epsilon = V_1 + V_2)$ با کاهش V_2 ، V_1 افزایش خواهد یافت.

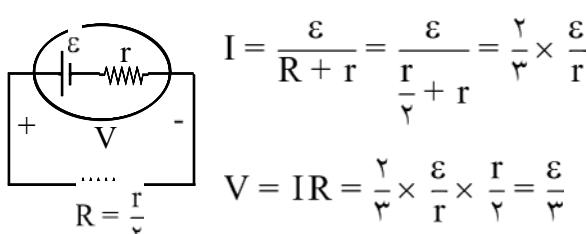
$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \quad \text{راه حل دوم:}$$

$$Q = C\epsilon = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \epsilon$$

$$Q_1 = Q = C_1 V_1 \Rightarrow V_1 = \frac{q}{C_1} = \frac{C_2}{C_1 + C_2} \epsilon \quad (*)$$

با توجه به رابطه‌ی $C = K\epsilon \cdot \frac{A}{d}$ ، با خارج کردن دیالکتریک از بین صفحات خازن C_1 ، ظرفیت خازن C_1 کاهش می‌یابد. حال با توجه به رابطه‌ی $(*)$ ، با کاهش ظرفیت خازن C_1 ، V_1 افزایش می‌یابد.

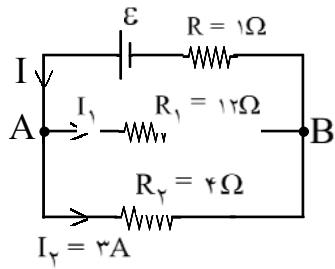
$(*)$ با توجه به رابطه‌ی $\epsilon = V_1 + V_2$ ، با افزایش V_1 ، V_2 کاهش خواهد یافت.



۶۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{\epsilon}{R + r} = \frac{\epsilon}{\frac{r}{3} + r} = \frac{2}{3} \times \frac{\epsilon}{r}$$

$$V = IR = \frac{2}{3} \times \frac{\epsilon}{r} \times \frac{r}{2} = \frac{\epsilon}{3}$$

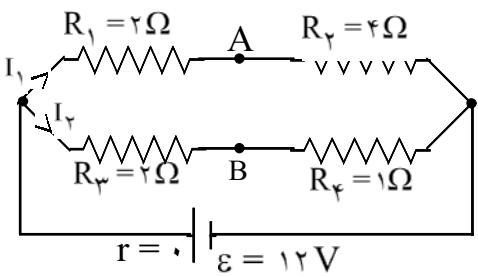


$$V_A - V_B = I_\gamma R_\gamma \Rightarrow V_{AB} = 12V \quad \text{-- 66}$$

$$V_{AB} = I_1 R_1 \Rightarrow 12 \Rightarrow 1A$$

$$I = I_1 + I_\gamma = 4A$$

$$V_A - \varepsilon + IR = V_B \Rightarrow V_{AB} = \varepsilon - IR \Rightarrow 12 = \varepsilon - 4 \times 1 \Rightarrow \varepsilon = 16V$$



- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پس از پرشدن خازن، جریانی از آن عبور

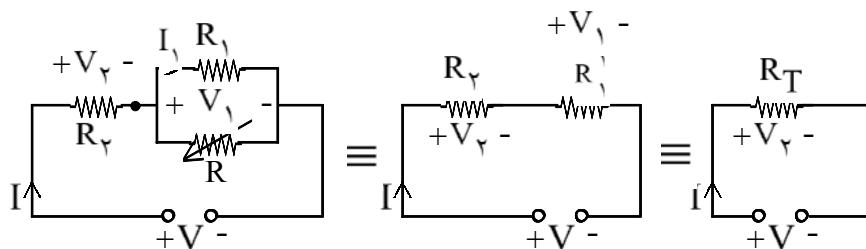
$$-I_1 R_1 - I_1 R_\gamma + \varepsilon \Rightarrow I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1 + R_\gamma} = \frac{12}{6} = 2A \quad \text{نمی‌کند.}$$

$$-I_\gamma R_\gamma - I_\gamma R_4 + \varepsilon = 0 \Rightarrow I_\gamma = \frac{\varepsilon}{R_\gamma + R_4} = \frac{12}{3} = 4A$$

$$V_A + I_1 R_1 - I_\gamma R_\gamma = V_B \Rightarrow V_A - V_B = I_\gamma R_\gamma - I_1 R_1 = 4V$$

$$Q = CV_{AB} = 4\mu F \times 4V = 16\mu C$$

۶۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای تشخیص چگونگی تغییر نور لامپها، باید تشخیص دهیم که جریان عبوری از آنها چگونه تغییر می‌کند.



$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R} \Rightarrow \text{با افزایش } R_1, R_1 \text{ افزایش می‌یابد.}$$

$$R_T = R_2 + R_1 \Rightarrow \text{با افزایش } R_1, R_T \text{ افزایش می‌یابد.}$$

$$V = R_T I \Rightarrow I = \frac{V}{R_T} \Rightarrow \text{با افزایش } R_T, I \text{ کاهش می‌یابد.}$$

$$V_2 = R_2 I \Rightarrow \text{با کاهش جریان } I, V_2 \text{ نیز کاهش می‌یابد.}$$

$$V = V_1 + V_2 \Rightarrow \text{با کاهش } V_2, V_1 \text{ افزایش می‌یابد.}$$

$$V_1 = I_1 R_1 \Rightarrow I_1 = \frac{V_1}{R_1} \Rightarrow \text{با افزایش } V_1, I_1 \text{ نیز افزایش می‌یابد.}$$

بنابراین جریان عبوری از لامپ L_2 (I) کاهش می‌یابد و جریان عبوری از لامپ L_1 (I) افزایش می‌یابد. پس نور لامپ L_1 ، افزایش خواهد یافت و نور لامپ L_2 کاهش خواهد یافت.

توجه کنید که با توجه به رابطه $P = \frac{V^2}{R}$ یا $P = RI^2$ با افزایش جریان عبوری از یک لامپ (یا اختلاف پتانسیل دو سر لامپ) توان لامپ (مقدار انرژی تبدیل شده توسط لامپ در واحد زمان) و در نتیجه روشنایی لامپ افزایش می‌یابد.

۶۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آنجا که الکترون‌ها در مسیر مستقیم حرکت می‌کنند، در راستای عمود بر مسیر حرکت (عمود بر سرعت الکترون‌ها) شتاب و در نتیجه برآیند نیروهای وارد بر الکترون‌ها باید صفر باشد.

نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر الکترون‌ها اثر می‌کند، با توجه به قانون دست راست بر سرعت الکترون‌ها عمود است. ($\vec{F} = q\vec{E}$).

توجه کنید که بار الکتریکی الکترون‌ها منفی است. با توجه به گزینه‌ها حالتی که میدان الکتریکی بر سرعت الکترون‌ها عمود است، مدنظر سوال بوده است.

بنابراین هر دو نیروی الکتریکی و مغناطیسی بر مسیر حرکت (سرعت الکترون‌ها) عمودند و برآیند آنها صفر است. بنابراین حالتی که نیروی الکتریکی و نیروی مغناطیسی هم راست و غیر هم سو هستند، مورد قبول خواهد بود.

$$\vec{F}_e + \vec{F}_m = \vec{O} \Rightarrow \vec{F}_m = -\vec{F}_e \Rightarrow q\vec{V} \times \vec{B} = -q\vec{E} \Rightarrow \vec{V} \times \vec{B} = -\vec{E}$$

در گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ و $\vec{E} \times \vec{B}$ هم جهت‌اند، در نتیجه نیروهای الکتریکی و مغناطیسی هم جهت می‌باشند. در گزینه‌ی ۲، $\vec{E} \times \vec{B}$ غیر هم جهت‌اند و در نتیجه نیروهای الکتریکی و مغناطیسی غیر هم جهت‌اند.

۷۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر اختلاف فاز دو نقطه از محیط انتشار موج $\Delta\phi = \frac{\pi}{3}\text{ rad}$ باشد، این به آن معنی است

که اختلاف بین فاز نوسانی این دو نقطه از محیط انتشار موج در هر لحظه به صورت $(2\pi n + \frac{\pi}{3})$ $2\pi n + \Delta\phi$

می‌باشد، که کمترین مقدار متصور برای اختلاف فاز نوسانی دو نقطه از محیط انتشار در این صورت $\frac{\pi}{3}\text{ rad}$ خواهد بود.

$$\Delta\phi = K\Delta x \Rightarrow \Delta\phi_{\min} = K\Delta_{\min} \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{1}{5} \Rightarrow \lambda = 3\text{ m}$$

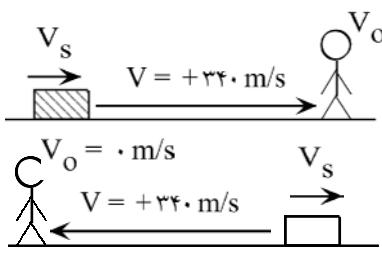
$$V = v\lambda = 50 \times 3 = 150 \text{ m/s}$$

۷۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$U = 3K \Rightarrow U = 3(E - U) \Rightarrow 4U = 3E \Rightarrow 4 \times \left(\frac{1}{2}Kx^2\right) = 3 \times \left(\frac{1}{2}KA^2\right) \Rightarrow$$

$$4x^2 = 3A^2 \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{3}{4}}A \Rightarrow |x| = \sqrt{\frac{3}{4}}A$$

که در آن x نشان دهنده مکان نوسانگر در هر لحظه است. بزرگی جایه‌جایی نوسانگر از نقطه‌ی تعادل و به عبارت دیگر فاصله‌ی نوسانگر از نقطه‌ی تعادل را نشان می‌دهد.



۷۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{v_o}{V - V_o} = \frac{v_s}{V - V_s} \Rightarrow \frac{v_o}{340 - 0} = \frac{v_s}{340 - 35} \Rightarrow v_o = \frac{340}{305} v_s$$

$$\frac{v_o}{V - v_o} = \frac{v}{V - v_s} \Rightarrow \frac{v_o}{340 - 0} = \frac{v_s}{340 - (-35)} \Rightarrow v'_o = \frac{340}{375} v_s$$

$$\frac{v_o}{v'_o} = \frac{375}{305} = 1 + \frac{70}{305} \Rightarrow \frac{v_o}{v'_o} \approx 1/2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \\ \beta_2 = \beta_1 + qdb = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \end{array} \right. \Rightarrow \sigma = 10 \left[\log \frac{I_2}{I_1} - \log \frac{I_1}{I_2} \right] \Rightarrow$$

۷۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow 2 \times 0.3 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 2 \log 2 = \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 4$$

۷۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به تعریف ضریب شکست محیط شفاف داریم:

بسامد موج از خصوصیات منع ایجاد موج است و با تغییر محیط انتشار موج تغییر نمی‌کند. بنابراین داریم:
 $f' = f \Rightarrow \frac{V}{\lambda'} = \frac{C}{\lambda} \Rightarrow \lambda' = V \times \frac{\lambda}{C} = \frac{C}{n} \times \frac{\lambda}{C} \Rightarrow \lambda' = \frac{\lambda}{n}$

۷۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. راه حل اول: از ۱۲ گرم ماده‌ی رادیواکتیو پس از گذشت یک نیمه‌ی عمر، ۶ گرم، پس از گذشت دو نیمه عمر ۳ گرم و پس از گذشت سه نیمه عمر $\frac{1}{5}$ گرم باقی می‌ماند. بنابراین، سه برابر نیمه‌ی عمر ماده‌ی رادیواکتیو، ۱۸ روز است و در نتیجه نیمه‌ی عمر ماده‌ی رادیواکتیو ۶ روز می‌باشد.

راه حل دوم: اگر m گرم از یک ماده‌ی رادیواکتیو با نیمه‌ی عمر T در اختیار داشته باشیم، مقدار باقیمانده از ماده‌ی رادیواکتیو پس از گذشت مدت زمان t از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$m = \frac{m_0}{\left(\frac{t}{T}\right)^2}$$

حال با توجه به این رابطه خواهیم داشت:

$$\frac{1}{5} = \frac{12}{\left(\frac{t}{T}\right)^2} \Rightarrow 2^{\left(\frac{t}{T}\right)^2} = 2^3 \Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \Rightarrow T = \frac{t}{3} = \frac{18}{3} = 6 \text{ روز}$$

۷۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

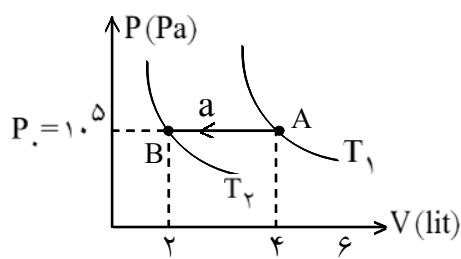
$$F = P \cdot A = 10^5 \times 10^{-4} = 10 \text{ N}$$

۷۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به قانون عمومی گازهای کامل ($PV = nRT$) با افزایش حجم و کاهش فشار گاز، بسته به چگونگی این تغییرات، ممکن است دمای گاز کاهش یابد، افزایش یابد و یا ثابت بماند.

-78- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. راه حل اول: انرژی درونی کامل تک اتمی از

رابطه‌ی $U = \frac{3}{2}NKT$ (یا $U = \frac{3}{2}nRT$) به دست می‌آید. بنابراین خواهیم

$$\Delta U = \frac{3}{2}nR\Delta T = \frac{3}{2}nR(T_2 - T_1) \quad \text{داشت.}$$



از معادله‌ی حالت گاز کامل می‌دانیم $PV = nRT$. بنابراین خواهیم داشت:

$$\Delta U = \frac{3}{2}(P_2 V_2 - P_1 V_1) = \frac{3}{2}(10^5 \times 2 \times 10^{-3} - 10^5 \times 4 \times 10^{-3}) = -300 \text{ J}$$

راه حل دوم: از آنجا که فرآیند a یک فشار هم فشار است، کار انجام شده، روی گاز از رابطه‌ی $W = -P\Delta V$ و

تبادل گاز از رابطه‌ی $Q = nC_{MP}\Delta T$ برای گاز کامل تک اتمی برابر $\frac{5}{2}R$ است. به دست می‌آیند. بنابراین

با توجه به قانون اول ترمودینامیک داریم:

$$\Delta U = Q + W = nC_{MP}\Delta T + [-P\Delta V] = n \times \frac{5}{2}R(T_2 - T_1) - P_{\cdot}(V_2 - V_1) \Rightarrow$$

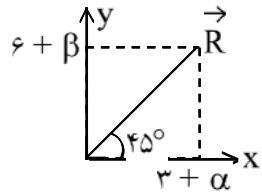
$$\Delta U = \frac{5}{2}(nRT_2 - nRT_1) - (P_{\cdot}V_2 - P_{\cdot}V_1)$$

$$= \frac{5}{2}(P_{\cdot}V_2 - P_{\cdot}V_1) - (P_{\cdot}V_2 - P_{\cdot}V_1) = \frac{3}{2}(P_{\cdot}V_2 - P_{\cdot}V_1) = -300 \text{ J}$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow |W| = \eta Q_H$$

$$\Rightarrow Q_H = |W| + |Q_c| \Rightarrow Q_H = \eta Q_H + \dots \Rightarrow \eta Q_H = \dots \Rightarrow Q_H = 1000 \text{ J}$$

-79- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



-۸۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روش اول:

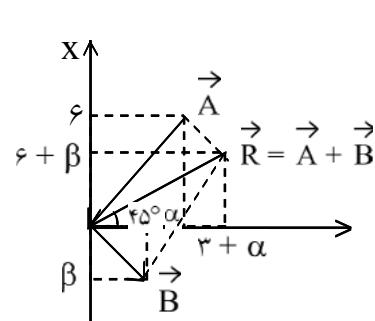
$$\begin{aligned} \vec{A} \perp \vec{B} &\Rightarrow \vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \Rightarrow (\gamma \hat{i} + \varepsilon \hat{j}) \cdot (\alpha \hat{i} + \beta \hat{j}) = 0 \\ &\Rightarrow \gamma\alpha + \varepsilon\beta = 0 \Rightarrow \alpha + \varepsilon\beta = 0 \quad (1) \\ \vec{R} &= \vec{A} + \vec{B} = (\gamma \hat{i} + \varepsilon \hat{j}) + (\alpha \hat{i} + \beta \hat{j}) = (\gamma + \alpha) \hat{i} + (\varepsilon + \beta) \hat{j} \end{aligned}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{R_y}{R_x} \Rightarrow 1 = \frac{\varepsilon + \beta}{\gamma + \alpha} \Rightarrow \varepsilon + \beta = \gamma + \alpha \Rightarrow \alpha - \beta = \gamma \quad (2)$$

$$(1) : \alpha + \varepsilon\beta = 0 \quad \left. \right\}$$

$$(2) : \alpha - \beta = \gamma \quad \left. \right\} \Rightarrow \varepsilon\beta = -\gamma \Rightarrow \beta = -1$$

$$\alpha + \varepsilon\beta = 0 \Rightarrow \alpha + \varepsilon(-1) = 0 \Rightarrow \alpha = \gamma$$



راه حل دوم: $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} = (\gamma \hat{i} + \varepsilon \hat{j}) + (\alpha \hat{i} + \beta \hat{j}) \Rightarrow$

$$\vec{R} = (\gamma + \alpha) \hat{i} + (\varepsilon + \beta) \hat{j}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{R_y}{R_x} \Rightarrow 1 = \frac{\varepsilon + \beta}{\gamma + \alpha} \Rightarrow \varepsilon + \beta = \gamma + \alpha \Rightarrow \alpha - \beta = \gamma \quad (1)$$

$$\vec{A} \perp \vec{B} \Rightarrow |\vec{A} + \vec{B}|^2 = |\vec{A}|^2 + |\vec{B}|^2 \Rightarrow$$

$$|\vec{R}|^2 = |\vec{A}|^2 + |\vec{B}|^2 \Rightarrow (\gamma + \alpha)^2 + (\varepsilon + \beta)^2 = \gamma^2 + \varepsilon^2 + \alpha^2 + \beta^2 \Rightarrow$$

$$\gamma^2 + \alpha^2 + 2 \times \gamma \times \alpha + \varepsilon^2 + \beta^2 + 2 \times \varepsilon \times \beta = \gamma^2 + \varepsilon^2 + \alpha^2 + \beta^2 \Rightarrow \varepsilon\alpha + \gamma\beta = 0 \Rightarrow \alpha + \varepsilon\beta = 0 \quad (2)$$

$$(1) : \alpha - \beta = \gamma \quad \left. \right\}$$

$$(2) : \alpha + \varepsilon\beta = 0 \quad \left. \right\} \Rightarrow -\varepsilon\beta = \gamma \Rightarrow \beta = -1$$

$$\alpha - \beta = \gamma \Rightarrow \alpha - (-1) = \gamma \Rightarrow \alpha = \gamma$$

-۸۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دقت اندازه گیری کمترین مقدار قبل اندازه گیری توسط وسیله‌ی اندازه گیری است.

بنابراین دقت اندازه گیری در گزینه‌ی ۱ برابر یک صدم کیلومتر (۱۰ متر)، در گزینه‌ی ۲ برابر یک هزارم 10^{-6} mm

(یک متر)، در گزینه‌ی ۳ برابر یک میلی لیتر و در گزینه‌ی ۴ برابر یک ده هزارم 10^{-3} m (یک دهم متر) است.

$$\vec{R} - 2\vec{E} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} + \vec{E} - 2\vec{E} = (\vec{A} + \vec{C}) + (\vec{B} + \vec{D}) - \vec{E} = \vec{B} + \vec{E} - \vec{E} = \vec{B}$$

توجه کنید که با توجه به روش مثلث در جمع بردارها، برای بردارهای رسم شده در شکل داریم:

$$\vec{A} + \vec{C} = \vec{B} \quad \vec{B} + \vec{D} = \vec{E}$$

t	•	2	8	
$V(t)$	+	-	-	
$a(t)$	-	-	-	

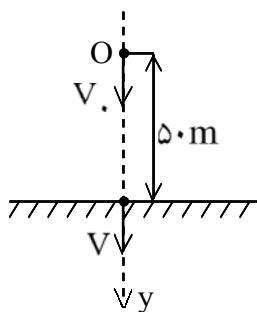
$$V(t) = \frac{dx(t)}{dt} = -2t + 4 \text{ (m/s)}$$

$$a(t) = \frac{dV(t)}{dt} = -2 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

-۸۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

از لحظه‌ی $s = 0$ تا لحظه‌ی $t_1 = 2s$ سرعت و شتاب متحرک غیر هم جهت‌اند و حرکت کند شونده است.
 $(V > 0 \quad a = -2 < 0)$

از لحظه‌ی $t_1 = 2s$ تا لحظه‌ی $t_2 = 8s$ ، سرعت و شتاب متحرک، هم جهت‌اند و حرکت تند شونده است.
 $(V < 0 \quad a = -2 < 0)$



$$V^2 - V_0^2 = 2a\Delta y \Rightarrow V^2 - 15^2 = 2g(50 - 0) \Rightarrow V^2 = 225 + 1000 = 1225 \Rightarrow V = 35 \text{ m/s}$$

توجه کنید که اگر جهت محور به سمت پایین فرض شود، شتاب و جابه‌جایی متحرک مثبت خواهد بود. و اگر جهت محور به سمت بالا فرض شود، شتاب و جابه‌جایی متحرک منفی خواهد بود.

روش اول: -۸۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم که برای نیروهای وارد بر پرتا به (نیروی وزن پرتا به) در راستای قائم و به طرف پایین است. بنابراین طبق قانون دوم نیوتون ($F = ma$) شتاب پرتا به نیز در راستای قائم و رو به پایین خواهد بود. پس در راستای افقی مؤلفه شتاب صفر و سرعت ثابت است. در نقطه‌ی اوج، سرعت پرتا به فقط مؤلفه افقی دارد و مؤلفه عمودی سرعت پرتا به صفر است. در نتیجه:

$$V_x = V_0 \cos \alpha \Rightarrow 10 = 30 \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{3}$$

$$H = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g} = \frac{V_0^2 (1 - \cos^2 \alpha)}{2g} = \frac{30^2 (1 - \frac{1}{9})}{2 \times 10} \Rightarrow H = 40 \text{ m}$$

روش دوم:

تنها نیروی وارد بر پرتا به نیروی بایستار وزن است. بنابراین انرژی مکانیکی پرتا به در مدت حرکت ثابت می‌ماند.

$$\begin{aligned} E_1 &= E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \\ &\Rightarrow \frac{1}{2} m V_0^2 + 0 = \frac{1}{2} m V^2 + mgH \Rightarrow V_0^2 = V^2 + 2gH \\ &\Rightarrow 30^2 = 10^2 + 2 \times 10 \times H \Rightarrow H = 40 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\vec{\Delta V} = \vec{V}_2 - \vec{V}_1 = (9\hat{i} - 6\hat{j}) - (3\hat{i} + 2\hat{j}) = 6\hat{i} - 8\hat{j}$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{\Delta V}}{\Delta t} = \frac{6\hat{i} - 8\hat{j}}{2 - 0} = 3\hat{i} - 4\hat{j}$$

-۸۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

-۸۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$F - f_k = ma \Rightarrow ۲۴ - f_k = ۶ \times ۳ \Rightarrow f_k = ۶$$

$$N = W = mg \Rightarrow N = ۶ \times ۱۰ = ۶۰$$

$$\Rightarrow f_k = \mu_k N \Rightarrow ۶ = \mu_k \times ۶۰ \Rightarrow \mu_k = ۰.۱$$

-۸۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$W_{\text{کل}} = \Delta K \quad \Rightarrow \quad \text{نیروهای پایستار} = -W = \Delta U$$

$$W_{\text{کل}} = \Delta E = \Delta K + \Delta U \Rightarrow W_{\text{نیروهای ناپایستار}} = \Delta E$$

-۸۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$V_2 = ۷۲ \frac{Km}{h} = ۷۲ \times \frac{۱۰۰۰m}{۳۶۰۰s} = ۲۰ \frac{m}{s} \Rightarrow W = \Delta K = \frac{1}{2} m V_2^2 - \frac{1}{2} m V_1^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times ۹۰۰ \times ۲۰^2 - ۰ = ۱۸۰ \times ۱۰^۳ J = ۱۸۰ KJ \Rightarrow \bar{P} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{۱۸۰}{۱۰} = ۱۸ KW$$

-۹۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\varepsilon = BVL = ۰.۰۸ \times ۱۲ \times \frac{1}{4} = ۰.۲۴ \text{ ولت)$$

-۹۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$U_L = \frac{1}{2} L I^2 \Rightarrow ۰.۰۲ = \frac{1}{2} \times ۱۰ \times 10^{-۳} \times I^2 \Rightarrow I = ۲A$$

-۹۲- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\theta_V > \theta_I \Rightarrow \theta_V - \theta_I > ۰ \Rightarrow \varphi > ۰ \Rightarrow \tan \varphi > ۰ \Rightarrow \frac{x_L - x_C}{R} > ۰$$

$$\Rightarrow x_L - x_C$$

توجه کنید که:

اختلاف فاز ولتاژ و جریان مدار RLC (φ) زاویه‌ای بین $\frac{\pi}{2}$ rad و $-\frac{\pi}{2}$ rad است. بنابراین اگر $0 < \varphi < ۹۰^\circ$ باشد (یعنی φ یک زاویه حاده باشد) می‌توان نتیجه گرفت $\tan \varphi > ۰$.

اگر ظرفیت خارجی که با خازن مدار (C) موازی شده است را C' بنامیم، ظرفیت خازن معادل C و C_1 از ظرفیت خازن C بیشتر است ($C' = C + C_1$). بنابراین داریم:

$$C' > C \Rightarrow \frac{1}{C'} < \frac{1}{C} \Rightarrow \frac{1}{C'W} < cW \Rightarrow X_{C'} < X_C \Rightarrow$$

از آنجا که $X_L > X_C$ بود، با کاهش یافتن مقاومت ظرفیتی مدار، اختلاف مقاومت القایی و مقاومت ظرفیتی مدار (X_L - X_C) افزایش می‌یابد. در نتیجه اختلاف فاز ولتاژ و جریان مدار و همچنین مقاومت ظاهری مدار افزایش خواهد یافت (

$$\sqrt{\frac{X_L - X_C}{R}} \text{ با افزایش مقاومت ظاهری مدار، بیشتر می‌شوند}$$

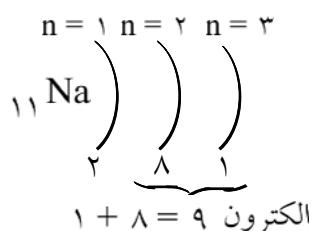
$$I_m = \frac{V_m}{Z}, \bar{P} = \frac{1}{2} R I_m^2 \quad \text{جریان و در نتیجه توان مصرفی مدار کاهش می‌یابند}$$

-۹۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$Z = \frac{V_{\max}}{I_{\max}} = \frac{180\sqrt{2}}{3} = 60\sqrt{2} \Omega, \varphi = \theta_V - \theta_I = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \Rightarrow \cos \frac{\pi}{4} = \frac{R}{60\sqrt{2}} \Rightarrow R = 60\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 60 \Omega$$

-۹۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با تغییر لایه های اصلی الکترونی جهش های بزرگ انرژی اتفاق می افتد، بنابراین با برداشتن ۹ الکtron، دومین جهش بزرگ انرژی پدید می آید.



-۹۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اکسیدهای نافلزی، اکسیدهای اسیدی هستند که از بین چهار عنصر داده شده سلینیم، نافلز می باشد. مابقی عناصر اکسیدهای قلیاً تولید می کنند.

-۹۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شکل OF_2 خمیده بوده ولی مابقی گزینه ها شکل خطی دارند.



-۹۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چه عناصر به کار رفته حجم و شعاع بزرگتری داشته باشند طول پیوند بین آنها $\text{C-C} > \text{C-N} > \text{C-O} > \text{C-F} \Rightarrow I_3 > I_1 > I_4 > I_2$ بزرگتر خواهد بود. مقایسه طول پیوندها:

-۹۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به متن (چاپ ۱۳۸۰) صفحه ۵۶ گزینه ۴ صحیح است.

-۹۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. انرژی پیوند با طول پیوند رابطه عکس دارد و به طور کلی اگر انرژی مربوط به نیروهای جاذبه‌ی واندر والسی را برابر ۱ در نظر بگیریم، انرژی پیوند هیدروژنی حدود ۱۰ و انرژی پیوند کوالانسی حدود ۱۰۰ خواهد شد. پس طول پیوند کوالانسی کمتر از هیدروژنی است. (با توجه به متن کتاب چاپ ۱۳۸۰ صفحه ۶۳ گزینه ۳ صحیح است.).

-۱۰۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H = \left(\text{مجموع انرژی پیوندی} \right) - \left(\text{محصولات} \right)$$

$$\text{مواد اولیه}$$

$$= [(H - H) + (Cl - Cl)] - [2(H - Cl)] = [435 + 440] - 2(H - Cl) = -187 \Rightarrow \text{انرژی پیوند } (H - Cl) = 531 \frac{\text{KJ}}{\text{mol}}$$

- ۱۰۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا اتمهای نافلز تمايل به جذب الکترون یعنی عمل کاهش دارند و خود را به آرایش گاز نجیب همدوره خود می‌رسانند. در $H_2S_2O_4$ در هردو (+۶) است و تغییر نکرده است همچنین در پر اکسیدها عدد اکسایش برابر (-۱) می‌باشد و همچنین هر دو عامل اکسیده، الکترون گیرنده است و کاهش می‌یابد.

- ۱۰۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا اولاً سطح انرژی محصولات پایین‌تر بوده پس واکنش گرماده است. و از طرفی انرژی فعال سازی واکنش (رفت E_a) نسبتاً زیاد بوده پس سرعت واکنش نسبتاً کم می‌باشد و ΔH در واکنشهای گرماده عدد منفی می‌باشد.

- ۱۰۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا با گذشت زمان سرعت مصرف واکنش دهنده‌ها و سرعت تولید فراورده‌ها کاهش می‌یابد.

- ۱۰۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا شرط برقای تعادل بسته بودن سیستم می‌باشد که در شکل داده شده چنین است و همچنین مواد بکار رفته در دو فاز جامد - گاز قرار دارند.

$$CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$$

$$K = \frac{[B]^3}{[A]^2} = \frac{(0/6)^3}{(0/2)^2} = 0/4$$

- ۱۰۵

$$[A] = \frac{0/4 \text{ mol}}{2 \text{ lit}} = 0/2 \text{ mol/lit} \quad \text{و} \quad [B] = \frac{1/2 \text{ mol}}{2 \text{ lit}} = 0/6 \text{ mol/lit}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به واکنش داریم:

- ۱۰۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. زیرا در انحلالهای گرماده همانند انحلال کلسیم کلرید در آب، انرژی آبپوشی بیشتر از انرژی شبکه بلور جسم حل شده می‌باشد، پس بنابراین انرژی آبپوشی، انرژی شبکه یونی را تأمین کرده و مقدار اضافی آن نیز سبب بالا بردن جنبش ذرات می‌گردد.

- ۱۰۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$E_m^1 = \frac{1}{n} = \frac{1}{6}$$

در ترکیب $Fe_2(SO_4)_3$ دو عدد آهن سه ظرفیتی بکار رفته است.
اکی والان مولی

- ۱۰۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رنگ لتیموس در محلولهای اسیدی، قلیایی و ختنی به ترتیب قرمز، آبی و بنفش می‌باشد به همین خاطر محلول HCl اسیدی است و محلول Na_2CO_3 بر اثر هیدرولیز (آبکافت) قلیایی می‌باشد و محلول KCl نیز ختنی است.

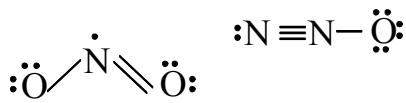
- ۱۰۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حرکت آنیون (SO_4^{2-}) در پل نمکی همواره از الکتروولیت کاتدی به سمت الکتروولیت آندی است تا بارهای الکتریکی در محلول الکتروولیت‌ها ختنی و متعادل شود زیرا پس از مدتی در الکتروولیت آندی بار مثبت و در الکتروولیت کاتدی بار منفی افزایش می‌یابد.

۱۱۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آهن سفید، روی آند یعنی قطب منفی بوده و اکسید میشود و آهن محفوظ میماند. زیرا روی در جدول الکتروشیمی بالاتر از آهن است ولی در حلبی چون آهن بالاتر از قلع میباشد بنابراین آهن در نقش آند (قطب منفی) اکسید شده و قلع محفوظ میماند، و آهن به شدت زنگ میزند.

۱۱۱- هیچکدام از گزینه‌ها را نمیتوان انتخاب نمود زیرا دو ترکیب ایزومر باید ساختار فضایی متفاوت داشته باشند (با فرمول مولکولی یکسان) و ترکیبات همراه باید در تعدادی واحدی CH_2^- با یکریگر متفاوت باشند. بنابراین ایزوپتان تنها با نرمال پتان و نئوپتان ایزومر است پس گزینه‌های (۲) و (۳) و (۴) نادرست هستند و از طرفی ایزوپتان بین ترکیبات داده شده تنها با پروتان و ایزوپوتان همراه است. پس هیچکدام از گزینه‌ها جواب نیستند.

۱۱۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق متن کتاب پیش‌دانشگاهی چاپ ۱۳۸۰ در صفحه ۳ عبارت (۲) درست است.

۱۱۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چون تقارن ابر الکترونی در NO_2 بیشتر از NO است. بنابراین قطبیت NO_2 بیشتر میباشد.



۱۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برخورد یونهای Na^+ با یونهای HCO_3^- در محلول نیز به تشکیل هیدروژن کربنات سدیم میانجامد که در آب سرد کم محلول است و از محیط واکنش جدا میشود (محصول همان جوش شیرین است).

۱۱۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مصرف عده آلمینیوم در صنعت هوایپیماسازی است. پس عبارت (۴) نادرست میباشد. و مابقی با توجه به متن کتاب صفحه ۴۱ چاپ ۱۳۸۰ صحیح میباشد.

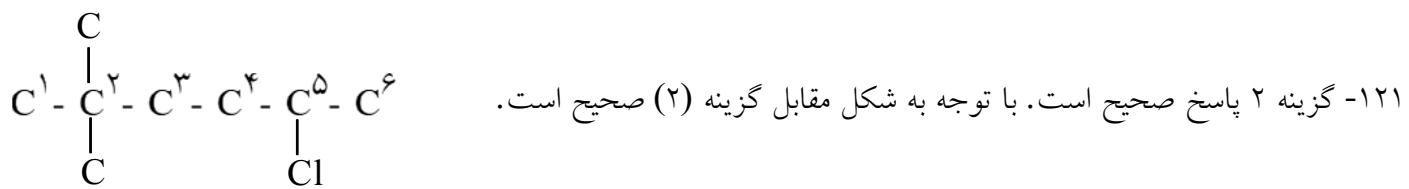
۱۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فلوئور عدد اکسایش مثبت ندارد و همواره در ترکیبات عدد اکسایش (۱) دارد. و از الکترولیز HF بدست میآید و تراز انرژی d نیز ندارد. پس گزینه‌های (۱) و (۲) و (۴) نادرست میباشند.

۱۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فلزات قلیایی بخاطر شعاع اتمی بزرگتر در هر دوره تناوب دارای پایین‌ترین انرژی یونش (E_1) بوده و گازهای نجیب آرایش الکترونی پایدار داشته و دارای بالاترین انرژی نخستین یونش هستند.

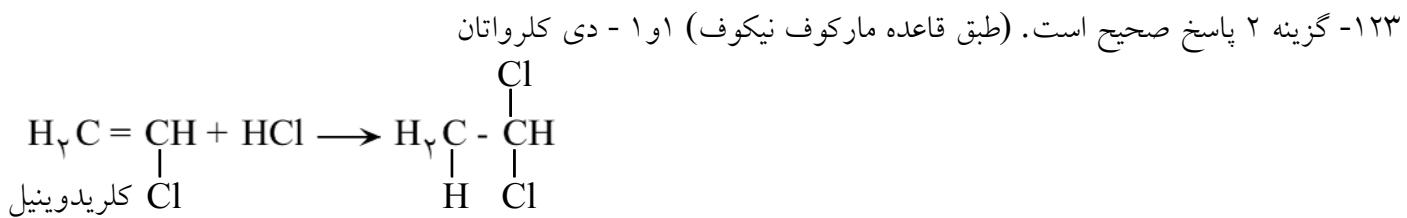
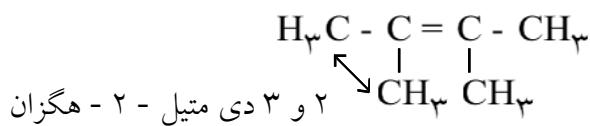
۱۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با افزایش شعاع اتمی عنصرها، جاذبه هسته بر الکترونهای لایه‌ی ظرفیت کمتر شده و انرژی نخستین یونش کاهش مییابد.

۱۱۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از بین عناصر داده شده تنها دو عنصر فسفر و نیتروژن یعنی عناصر گروه (۵A)، پنج الکترون در لایه‌ی ظرفیت دارند که در حالت معمولی نیتروژن گازی شکل بوده ولی فسفر جامد است و همچنین نیتروژن بخاطر نداشتن تراز انرژی d برانگیخته نمیشود پس نمیتواند XF_5 تولید نماید پس جواب فسفر میباشد.

۱۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از آهن در فرآیندها برای ساختن آمونیاک از هیدروژن و نیتروژن به عنوان کاتالیزگر استفاده میشود پس گزینه (۳) نادرست است.



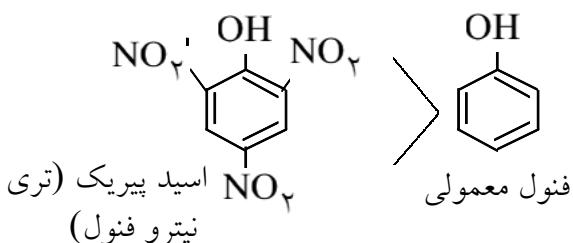
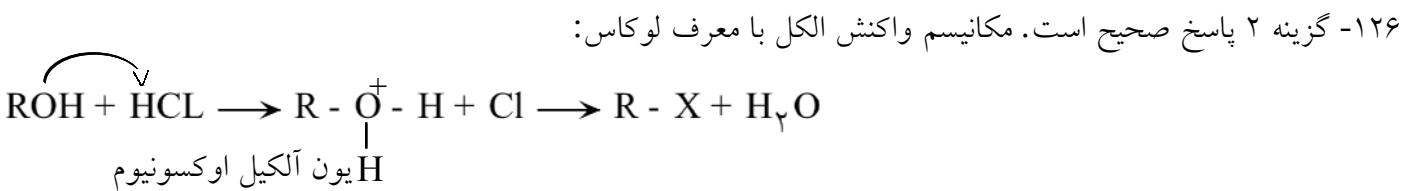
۱۲۲ - گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از واکنش آلکن‌های متقارن با هالیدهای هیدروژن تنها یک نوع فرآیند تولید می‌شود. و $H_3C - CH_2 - CH = CH - CH_2 - CH_3$ هگزان تنها دو ساختار متقارن به صورت مقابل دارد.



۱۲۴ - گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هیبرید کربن‌ها در سیکلوهگزان sp^3 می‌باشد. و اندازه زاویه پیوند در مولکول آن با هیبرید sp^3 سازگار است زیرا سیکلوهگزان به دوشکل قایقی و صندلی تبدیل می‌شود.

۱۲۵ - گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مقایسه گرمای هیدروژن دار شدن ترکیبات داده شده عبارت است از: سیکلوهگزان > اتیلن > بنزن > سیکلوهگزادیلان

- ۲۳۱ kJ > - ۲۰۸ kJ > - ۱۳۶/۹ kJ > - ۱۲۰ kJ



۱۲۸ - گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در استامید $CH_3 - C = O - NH_2$ گروه گربنیل () گروه گیرنده بوده ولی در متان‌آمین $CH_3 - NH_2$ گروه متیل (-) دهنده الکترون‌ناست به همین دلیل خاصیت بازی آن از آمین‌ها کمتر است.

۱۲۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. حال کامل استمراری: این زمان جهت بیان انجام عملی بکار می‌رود که در زمانی در گذشته شروع و تا زمان حال بصورت تکرار و استمرار ادامه پیدا کرده است. ساختار آن به صورت زیر می‌باشد:

$\frac{\text{have}}{\text{has}} + \text{been} + \text{V} + \text{ing}$
فاعل

با توجه به قید زمان all morning که بیان‌گر استمرار است، جمله با فعل به زمان حال کامل استمراری کامل می‌شود و گزینه‌ی ۳ صحیح می‌باشد.

معنی جمله: «تو پر حرارت (برافروخته) و خسته بنظر می‌رسی، فکر می‌کنم تمام صبح مشغول بازی بسکتبال بوده‌ای.»

۱۳۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جهت تبدیل جملات نقل قول مستقیم امری (نهی) به غیر مستقیم ابتداء علامت کاما و گیومه حذف شده و سپس اگر جمله‌ی داخل گیومه به صورت امر باشد، فعل با to و اگر بصورت نهی باشد، با to not بیان می‌شود.

جمله‌ی مورد بحث در این سوال نقل قول غیر مستقیم امری (نهی) می‌باشد، لذا گزینه‌ی ۴ صحیح است.
«پژشک به تو چه گفت؟»

«او به من گفت که دیگر در رختخواب نمان.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۴ کامل می‌شود.

۱۳۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وجه مجھول فعل با استفاده از فعل be یا شکلی از آن: (being , been, were, was, are, is, am)

در جمله‌ی مورد بحث در این سوال "This math problem" = این تمرین ریاضی" نمی‌تواند فاعل فعل Solve به معنای «حل کردن» باشد. و گذشته از این، این فعل، فعلی متعدد است که برای کامل شدن مفهوم آن نیاز به مفعول دارد. پس جمله با فعلی در وجه مجھول کامل می‌شود. ساختار فعل مجھول به زمان گذشته کامل: قسمت سوم فعل had + been +

«این مسئله‌ی ریاضی سال گذشته بوسیله‌ی یکی از دانش‌آموزانم حل شده بود.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۱ کامل می‌شود.

۱۳۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به افعال listen ، feel ، notice ، smell ، watch ، hear و find فعل حسی گفته می‌شود، که فعل پس از آنها به دو صورت زیر قرار می‌گیرد: ۱) فعل ساده (V + ing) ۲) فعل همراه با ing (find found) فعل حسی است و از آنجا که در حال انجام عمل دیده شده است. لذا با فعل ing دار کامل می‌شود.

«دیدم پدر روی صندلی چرخدارش مشغول تماشای عکسهای خانوادگی قدیمی بود.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۳ کامل می‌شود.

توجه: بهتر است، پس از افعال smell و find ، فعل تنها بصورت ing دار بکار رود.

۱۳۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها: ۱) غافل بودن - توجه نکردن (فعل)
۲) نادان - غافل (صفت)
۳) جهالت - غفلت (اسم)
۴) از روی جهالت (قید)

در این جمله با توجه به وجود قید Completely قبل از جای خالی و فعل Was (که جزو فعل ربطی است و پس از افعال ربطی صفت و یا قید + صفت قرار می‌گیرند). لذا جمله با صفت کامل می‌شود. پس گزینه‌ی ۲ صحیح است.
معنی جمله: «وقتی که در آفریقا بودم، کاملاً از حوادثی که در کشورم اتفاق افتاد، غافل بودم.»

۱۳۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها: ۱) نویسنده‌گان، آفرینندگان (قطعه‌ی موسیقی)
 ۲) استخدام کنندگان ۳) ناظرها - سرپرست‌ها ۴) تماشاگران - مشاهده کنندگان
 معنی جمله: «بزرگترین گروه تماشاگران تلویزیونی، بچه‌ها و خانمهای خانه‌دار می‌باشند.»

۱۳۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱) امن - سالم ۲) اجتماعی ۳) عالی - کامل ۴) اساسی - اصلی

«اجازه دادن به بچه‌ها که با خودشان در کنار دریا بازی کنند، امن نیست.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۱ کامل می‌شود.

اسم	فعل	صفت	قيد
safety safe	سلامتی گاو صندوق	- safe	امن - سالم با امنیت safely
society	جامعه	socialize داشتن	اجتماعی دوستانه به طور اجتماعی socially
perfection	تمام	کامل کردن بهتر کردن	به طور عالی به طور کامل perfectly
basics	اصل - چیزهای مهم	- basic	اساساً - به طور اصلی basically

۱۳۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها: ۱) استطاعت مالی داشتن

۲) مسئول بودن - پرداختن ۳) همراهی کردن - ملحق شدن ۴) پیشنهاد کردن

A: «آیا برای ناهار به ما ملحق می‌شوی؟»

B: «متأسفم. باید به خانه بروم.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۳ کامل می‌شود.

۱۳۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها: ۱) دخالت کردن = interfere

design = ۲) تأثیر گذاشتن = influence ۳) بیان کردن = express ۴) طراحی کردن =

«شیوه‌ی گفتار ما به مقدار زیاد بر نحوه قضاوت افراد بر روی شخصیت ما اثر می‌گذارد.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۲ کامل می‌شود.

۱۳۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها:

- (۱) مطبوع - قابل توافق (۲) قابل تعریف
 (۳) مسؤول، پرخرج (۴) در دسترس - آماده
 وقتی در هتل درخواست یک اتاق بزرگتر کردیم، آنها گفتند در حال حاضر آماده نمی‌باشد.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۴ کامل می‌شود.

اسم	فعل	صفت	قید
agreement	موافقت agree	موافقت کردن موافق بودن agreeable	مطبوع خوشایند agreeably با سازگاری با نظر موافق
definition	تعریف توضیح define	تعریف کردن شرح دادن definable	قابل تعریف -
charge	هزینه خرج charge	خروج کردن پرداخت کردن chargeable	قابل پرداخت مسول، پرخرج -
availability	دسترسی- آماده بودن avail	سود بردن استفاده کردن available	آماده - در دسترس -

۱۳۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها:

- (۱) کمک کردن - یاری کردن (۲) کاهش دادن - کاهش یافتن (۳) رد کردن - نپذیرفتن (۴) نجات دادن
 «شیوه‌های متفاوتی برای کاهش دادن شمار تصادفات ترافیکی در جاده‌ها در حال استفاده می‌باشد.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۲ کامل می‌شود.

۱۴۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها: (۱) مؤثر (۲) نتیجه (۳) سریع (۴) ضروری

- «نیازی ضروری برای تجهیزات جدید در کشورمان وجود دارد.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۴ کامل می‌شود.

۱۴۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها:

- (۱) بیان - حالت (۲) گسترش
 (۳) تصمیم (۴) اختلاف، تمایز
 «آیا در نهایت والدینت با تصمیم به ترک تحصیل کردنت موافقت کردند؟» فعل جمله است که با گزینه‌ی ۳ کامل می‌شود.

۱۴۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها:

- (۱) واقع بودن - قرار داشتن = locate
 (۲) دوره کردن - مرور کردن = review
 (۳) امتحان کردن = check

«طمثمن که به این نامه جواب داده‌ام، ولی ممکن است چک کنید؟» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۳ کامل می‌شود.

۱۴۳ - گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها:

- (۱) سرگرمی‌ها (۲) دوره‌های زمانی (۳) خاطرات، حافظه‌ها (۴) مجموعه‌ها - گردآیه‌ها
 «تماشای عکس‌هایی که در استرالیا گرفته بودم، مرا به یاد خاطرات زیبای زیادی انداخت.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۳ کامل می‌شود.

اسم	فعل	صفت	قید
hobby سرگرمی	-	-	-
period دوره‌ی زمانی	-	-	-
memory حافظه خاطره	memorize بخاطر سپردن بخاطر آوردن	memorable به خاطر آوردنی ماندگار	mandgari memorably
memorial یادبود			
collection مجموعه گردآیه	collect جمع آوری کردن	collective جامع - فراتر	فراتری collectively

- ۱۴۴ - گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (۱) در آوردن (کفشن) - بلند شدن هواییما از زمین
 دست برداشتن (از انجام کاری) (۲) تسلیم شدن - رها کردن
 (۳) سروکار داشتن (۴) فریاد زدن

«بالآخره دست از جستجوی کلیدم برداشتم، چون هوا داشت تاریک می‌شد و نمی‌توانستم چیزی را ببینم.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۲ کامل می‌شود.

- ۱۴۵ - گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها: (۱) دردناک (۲) غیر عادی
 (۳) امنیت (۴) میانگین

«اگر هنوز پشت دردناک است. یک آسپرین بخور، برایت خوب است.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۱ کامل می‌شود.

اسم	فعل	صفت	قید
pain درد	pain ایجاد درد کردن	painful دردناک	painfully بطور دردناکی
painkiller مُسکن	painkiller دردناک کردن	painless بدون درد	painlessly بطور بی دردی
-	-	unusual غیر عادی	unusually بطور غیر عادی
security امنیت	secure مطمئن بودن	secure مطمئن	securely به طور مطمئن، محفوظ
average میانگین	average معدل گرفتن	average میانگین	-
Middle	Middle	Middle	Middle

۱۴۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها: ۱) گیج کننده ۲) شوک وارد شده ۳) مایوس - نامید ۴) آرام - آسوده و راحت

«من همواره به طرز تعجب آوری قبل از امتحان آرام و آسوده هستم و هرگز احساس هیچ گونه اضطرابی نمی‌کنم»
معنی جمله است که با گزینه‌ی ۴ کامل می‌شود.

قید	صفت	فعل	اسم
به طور گیج- کننده‌ای با گیجی	confusingly confusedly	گیج کردن	confusion گیجی دست پاچگی
به طور شوک آور	shocked وارد شده شوک آور	ضربه زدن شوک وارد کردن	shock ضربه- شوک
به طور مایوس کننده‌ای	disappointed پاس آور مایوس کننده	مایوس کردن	disappointment پاس نا امیدی
-	relaxed آسوده راحتی بخش	استراحت کردن	relaxation استراحت راحتی

۱۴۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. ۱) حل کردن ۲) واقع بودن - قرار داشتن ۳) تعمیر کردن ۴) مهیا کردن

«آنها می‌گویند این داروی جدید مشکل سرطان را حل خواهد کرد.» معنی جمله است که با گزینه‌ی ۱ کامل می‌شود.

۱۴۸ - گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. ۱) بطور مرکزی ۲) سریعاً ۳) فعالانه ۴) احمدقانه
معنی جمله: «او فعالانه در انجام کار سهیم بود، ولی درنهایت آنها نپذیرفتند که به او پولی بپردازند.»

اسم	فعل	صفت	قيد
center مرکز	centralize center متمرکز ساختن در مرکز قرار دادن	central مرکزی	بطور مرکزی centrally
rapidity سرعت	-	rapid سریع	سریعاً rapidly
act رفتار action تصمیم	act رفتار کردن	active فعال	فعالانه actively
stupidity نادانی کودنی	-	stupid کودن احمق نادان	احمدقانه stupidly

۱۴۹ - گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بیل گیتس شخص مهمی در صنعت رایانه است. او سالها رئیس یک شرکت نرم‌افزاری بوده است. همچنین پولدارترین فرد آمریکاست. چگونه او موفق شد؟
او چیزهای زیادی از والدینش یاد گرفت. وقتی بیل به مدرسه می‌رفت، پدرش به دانشکده رفته، مدرک گرفته و قاضی موفقی شد. از این واقعه او یاد گرفت که اگر چیزی را می‌خواهید، باید سخت کار کنید. مادرش معلم پرکاری بود، اما از مسافرت هم لذت می‌برد. از این واقعه بیل یاد گرفت که اگر می‌خواهید سخت کار کنید و لذت هم ببرید، باید برنامه‌ریزی کنید.

وقتی بیل جوان بود وقت زیادی را صرف مطالعه می‌کرد. اما دوران کودکی‌اش سرتاسر کار نبود. او بسیار زیاد ورزش می‌کرد. وقتی بزرگتر شد، وقت بیشتری را صرف کار و بازی با رایانه می‌کرد. قبل از اینکه ۲۰ ساله شود، او اولین زبان رایانه جهانی را برای رایانه شخصی توسعه داد. او فکر می‌کرد که هر خانه‌ای یک رایانه خواهد داشت و هر رایانه‌ای به نرم‌افزار (برنامه‌ای که شما در رایانه قرار می‌دهید). احتیاج خواهد داشت. (او گفت: من می‌خواهم اولین میلیونها دلار را از راه نرم‌افزار بدست آورم وقتیکه ۲۵ ساله هستم). و او موفق شد.

باتوجه به جمله‌ی:

When Bill was young , he spent a lot of time reading. But his childhood was not all work. He played a lot of sports.

که بیانگر آن است: بیل در موقع جوانی خیلی مطالعه می‌کرده ولی در کودکی خیلی پرکار نبوده. ورزشهای زیادی می‌کرده. لذا گزینه‌ی ۴ صحیح است. زیرا او در کودکی علاقه‌ای به مطالعه نداشته.

۱۵۰ - گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به جمله‌ی:
From this, he learned that if you want to work hard and enjoy yourself at the same time, you have to make a program.

«یعنی او یاد گرفت که اگر می‌خواهید سخت کار کنید و از زندگی هم لذت ببرید، باید برنامه‌ریزی داشته باشید». که این با گزینه‌ی ۱ مطابق است.

۱۵۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. معنی گزینه‌ها: ۱) قبول کردن - پذیرفتن
۲) استفاده کردن
۳) لازم داشتن - نیاز داشتن
۴) تولید کردن
که با توجه به مفهوم جمله پاسخ صحیح گزینه‌ی ۳ می‌باشد.

۱۵۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مرجع ضمیر it، عبارت:
To make my first million dollars on software by the time I'm 25
لذا گزینه‌ی ۴ صحیح است.

۱۵۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به جمله‌ی:
Before he was 20, Bill developed the world's first computer language for the personal computer.
«قبل از اینکه او ۲۰ ساله شود، اولین زبان جهانی رایانه‌ای را برای رایانه‌های شخصی طراحی کرد.» لذا گزینه‌ی ۴ صحیح می‌باشد.

۱۵۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ترجمه و نقش کلمات موجود در جمله بدین شرح است.

روزه بر همگی واجب است.	الصيام (مبدا): روزه واجب (خبر): واجب است. على الجميع (جار و مجرور): برهمنگی
وَاجِبٌ (ما - صَمْنَا (خبر): فعل ماضی به معنای روزه گرفتیم - هذا الام (مفوعل): این سال را، امسال كَالسِّنُوَاتِ الْمَاضِيَّةِ: (جار و مجرور + صفت): مانند سالهای گذشته.	

۱۵۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی داده شده بدین شرح است.

الحيوانات: حيوانات را ابتلاء: مبتلى شدن، دچار شدن الأمراض: يماريها يقى: حفظ می‌کند	عادة الاستحمام: عادت حمام کردن بالمياه: با آب‌های الكريتية الدافئه: معدني گرم.
---	--

۱۵۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه و توضیح کلمات در جمله‌ی داده شده بدین شرح است.
«المؤلفات»: اسم مفعول از تأليف به معنای «تأليفات، نوشته‌ها»
الإسلامية: اسلامی (صفت) فی هذه السنة: در این سال. «سيزيد»: (فعل مستقبل): افزایش خواهد یافت.
تحوى: شامل ... خواهد شد.
العلوم و الفنون: دانشها و هنرها
آراء بدیعه: نظرات نوآورانه و ابتکاری

۱۵۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «هرگز فراموش نخواهیم کرد» فعل مستقبل منفی می‌باشد و با توجه به وجود کلمه‌ی «هرگز» می‌توان گفت که فعل یاد شده باید در زبان عربی به صورت مضارع منصوب با حرف ناصبه‌ی «لْنْ» آورده شود
يعنى «لْنْ تَنْسَا»
در گزینه‌ی ۱ و ۳ و ۴ فعل «لاننسی» آورده شده است و این فعل، مضارع منفی است و متناسب با عبارت فارسی
نمی‌باشد.

۱۵۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در عبارت فارسی «واقعی» صفت «دوست» است. بنابراین تعریب آن «صدقیکَ الحقیقی» می‌باشد که در گزینه‌های ۲ و ۳ به آن اشاره شده است. در گزینه‌ی ۱ کلمه‌ی «حقیقی» اصلاً ذکر نشده است. و در گزینه ۴ نیز بصورت مفعول مطلق آورده شده است و در هر دو حالت غلط است.

همچنین فعل «می‌ایستد» یک فعل مضارع اخباری است و ترجمه‌ی درست آن «يقفُ» می‌باشد. افعال «کان يقفُ» و «کان قَدْ وَقَفَ» که در گزینه‌های ۱ و ۳ آمده‌اند، به ترتیب ماضی استمراری و ماضی بعيد می‌باشند که مناسب عبارت فارسی نمی‌باشند.

۱۵۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در عبارت گزینه‌ی ۴ موارد زیر باید تصحیح گردد:

(۱) فعل «به هلاکت می‌اندازد» یک فعل متعدد محسوب می‌شود، بنابراین در زبان عربی این فعل در باب افعال که

مخصوص افعال متعدد است، ترجمه‌ی می‌شود، یعنی «يُوقِّع» صحیح است.

(۲) بجای عبارت «الى هلاکة» باید ترکیب «في الْهَلَاكَةِ» جایگزین شود.

۱۶۰- ترجمه‌ی متن: «لاک پشت حیوانی است که در داخل صدفی (لاک) بزرگ زندگی می‌کند و هنگامی که احساس خطر کند، اعضای (بدنش) را درون لاک پنهان می‌کند. او (حیوانی) گُند است به گونه‌ای که بسیاری از تاریخ نگاران اظهار شگفتی می‌کنند که لاک پشت چگونه توانسته که در زمان مناسب به کشتی نوح برسد».

«بر لاک‌پشتها از طرف انسان آزار و اذیت زیادی وارد شده است. شکار آنها به مقدار بسیار زیادی برای بدست آوردن صدفها (لاک) و گوشتشان، انجام می‌شود. لاک‌پشتها در تمام نقاط دنیا وجود دارند مگر در یکجا و آنهم قاره‌ی استرالیا».

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) اعضایش را هنگام مواجه با خطر پنهان می‌کند.

(۲) در تمام قاره‌ها مخصوصاً استرالیا زندگی می‌کند.

(۳) دیگران و مخصوصاً انسان را آزار می‌دهد.

بر اساس آنچه در متن آمده تنها گزینه‌ی (۱) صحیح است. زیرا در متن آمده است که:

۱) در تمام قاره‌ها به غیر از استرالیا زندگی می‌کند گزینه (۲) غلط

۲) مورد آزار و اذیت انسان قرار می‌گیرد گزینه (۳) غلط

۳) علی‌رغم گُندی اش به کشتی نوح رسید گزینه (۴) غلط

۱۶۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. براساس جمله‌ی «فقد كان صيدها يتّم بكمياتٍ كبيرة للحصول على أصدافها و لحومها» انسان لاک‌پشتها را برای بدست آوردن گوشت و لاکشان می‌کشد و به این طریق آنها را آزار می‌دهد. در نتیجه گزینه‌ی (۲) صحیح است.

۱۶۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. طبق جمله‌ی «عندما تشغّر بأى تحفّي اعضاءها داخل الصدفة» که در متن آمده است. لاک‌پشتها به هنگام احساس خطر یا احساس آزادی و اذیت دیگران در درون لاک خود پنهان می‌شوند. این مطلب در گزینه‌ی (۲) مورد اشاره قرار گرفته است.

۱۶۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ترجمه‌ی گزینه‌ها به این ترتیب است:

- (۱) لاک‌پشت در مقابل دیگران ایمن نیست.
(۲) صد و لاکِ لاک‌پشت، گرانبهاست.
(۳) لاک‌پشت می‌تواند سرش را پنهان کند.
(۴) لاک‌پشت برکشته نوح سوار نشد.
برطبق متن، لاک‌پشت علی‌رغم کندی‌اش خود را به کشته نوح رساند و در نتیجه گزینه‌ی (۴) غلط است.

۱۶۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. حرکت گذاری کلمات در این جمله به شرح زیر است:

- عندما - **تَسْغُرُ** (فعل مضارع ثلاثی مجرد بروزن **تَفَعَّلُ**) - بائی (جار و مجرور) - خطر (مضافق‌الیه) - **تَخْفِي** (فعل مضارع ثلاثی مجرد) - اعضاء: مفعول و منصوب، بنابراین حرکت گذاری در گزینه‌ی (۴) درست است.

۱۶۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در جمله‌ی داده شده:

- (۱) «السَّلَاحْفُ»: مبتدا و مرفوع
(۲) «مُوْجُودَةً»: خبر مفرد و مرفوع
(۳) فی كُلٍّ: جار و مجرور
(۴) نقاطِ العالم: هر دو مضافق‌الیه و مجرور
(۵) نقطةً: مستثنی غیر مفرغ و منصوب

۱۶۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. «مُنَاسِبٌ» اسم فاعل ساخته شده از فعل «يُنَاسِبُ» می‌باشد و این فعل، مربوط به باب مفاعله است. همچنین در عبارت «في الوقتِ المناسبِ»، این کلمه صفت بوده و به تبعیت از «الوقتِ» مجرور می‌باشد.

۱۶۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «تَعَرَّضَتْ» بروزن «تَفَعَّلَتْ» فعل ماضی باب تفعّل بوده و «ع ر ض» سه حرف اصلی آن است. بنابراین فعل یاد شده، «ثلاثی مزید، صحیح و سالم، لازم و مبني برفتح» است.

در عبارت «وَقَدْ تَعَرَّضَتِ السَّلَاحْفُ إِلَى اِيذَاءِ كَبِيرِ مِنَ الْأَنْسَانِ» فاعل این فعل اسم ظاهر «السَّلَاحْفُ» می‌باشد.

۱۶۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. «يَتَمَّ» فعل ثلاثی مجرد بوده و «ت م م» حروف اصلی آن است. بنابراین، این فعل «صحیح و مضاعف معرب، معلوم و لازم» است.

در عبارت «فَقَدْ كَانَ صَيْدُهَا يَتَمَّ بِكَمِيَاتٍ كَبِيرَةً» این فعل نقش خبر «كان» را داشته و فاعل آن ضمیر مستتر «هو» است.

۱۶۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. افعال به کار رفته در این عبارت به این ترتیبند:

- ← (۱) «نَقُولُ» فعل متکلم مع الغیر از «ق و ل» معتل و اجوف
← (۲) «ظَلَمُوا»: فعل جمع مذكر غایب از «ظل م» صحیح و سالم
← (۳) ذوقوا: فعل امر جمع مذكر مخاطب از «ذ و ق» معتل اجوف
← (۴) «تَكْذِبُونَ»: فعل مضارع جمع مذكر مخاطب از «ک ذ ب» صحیح و سالم.
← (۵) «كُنْتُمْ»: فعل ناقصه از «ک و ن» معتل اجوف

۱۷۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. (۱) با توجه به اینکه فعل «یستمئع» مجزوم شده است، پس در جای اوّل باید یکی از حروف جازمه‌ی «لُمْ یا لَمّا» قرار بگیرد.

(۲) فعلهای ریشه‌ی «سمع» معمولاً با حرف «إِلِي» استفاده می‌شوند، لذا این حرف باید در جای خالی دوّم قرار بگیرد. با درنظر گرفتن این مطالب و اینکه جمله‌ی داده شده اسلوب شرط دارد، ترجمه‌ی آن به صورت زیر است:
«کسی که سخن فرد نصیحت کننده را نشنود، به حوادث مصیبت بار دچار می‌شود.»

۱۷۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. معدود اعداد «۱۰ - ۳۳» همواره بصورت جمع و مجرور ذکر می‌شود. درنتیجه گزینه‌های ۲ و ۳ نادرست‌اند.

همچنین این اعداد از نظر جنس مخالف معدود خود بکار می‌روند. با توجه اینکه معدود در این جمله اسم مؤنث «طالبات» است. بنابراین عدد مذکور برای آن مناسب می‌باشد.
لازم به یاد آوری است که در این جمله «عدد» نقش خبر «إِنْ» را داشته و به همین سبب مرفوع است.

۱۷۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌ی (۱) «أَنْدُعُ» با حذف حرف عله منصوب شده است و این درست نمی‌باشد بلکه حالت درست آن «لُنْ نَدْعُواً» است. (لُنْ از حروف ناصبه است.)

در گزینه‌ی (۲): «يُومِي» فعلی است که مختوم به همزه می‌باشد، در این افعال جزم با سکون حرف آخر صورت می‌گیرد. یعنی «لُمْ يُومِيُّ» صحیح است.
در گزینه‌ی (۳): «أَنْقُومُ» با آمدن حرف «لِ» امر غایب، مجزوم شده است اما باید دقت کرد که با ساکن شدن حرف «مُ» در این فعل «أَنْقُومُ» بدست می‌آید که در آن التقاء ساکنین وجود دارد. برای رفع این مورد، طبق قاعده، حرف عله حذف می‌شود لذا «لِنَقْمُ» صحیح است.

در گزینه‌ی (۴): «ليِجِبَنَ» فعل امر غایب بوده و صحیح است.

۱۷۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مراحل ساخت جمله‌ی مجھول:

←
(۱) فعل بر اساس قواعد فراگرفته مجھول می‌شود: أَعْطِيَتْ أَعْطِيَ
(۲) مفعول جمله معلوم، بعنوان نایب فاعل جمله‌ی مجھول، مرفوع می‌شود:
مفعول اوّل در این عبارت ضمیر «ها» می‌باشد که متصل نسبی است و باید تبدیل به متصل رفعی شود ولی بدليل اینکه در افعال ماضی، ضمیر متصل رفعی معادل «ها» وجود ندارد، نایب فاعل «هي» مستتر خواهد بود.
(۳) فعل مجھول در صیغه‌ای متناسب با نایب فاعل بکار می‌رود. با توجه به اینکه نایب فاعل ضمیر مستتر «هي» است.
فعل باید در صیغه‌ی ۴ بکار رود یعنی «أَعْطِيَتْ» صحیح است.

۱۷۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مفعول مطلق، مصدری است نکره و منصوب که برای بیان تأکید، یا بیان نوع انجام فعل یا تعداد دفعات انجام فعل در جمله بکار می‌رود.

«جاہزةً» اسم فاعل بوده و در جمله‌های (۱) و (۴) نقش حال مفرد را دارد.

در گزینه‌ی (۲): «أخيرًاً» مفعول فیه بوده و «دورًاً» نیز مفعول به می‌باشد.

در گزینه‌ی (۳): «حقًاً» بر اساس تعریف ذکر شده، مفعول مطلق است.

۱۷۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در جای خالی اوّل «تمیز» مورد نیاز است و تمیز «اسم جامدی» است منصوب، که برای رفع ابهام در جمله بکار می‌رود. «تفہیم و تفاهم» به معنی «فهماندن و یکدیگر را درک کردن» است که با توجه به معنی جمله مناسب نمی‌باشدند.

«فہیم» نیز اسم مشتق است و نمی‌تواند تمیز واقع شود، لذا «فہماً» صحیح است.
«ناالمید نمی‌شود» فعل مضارع منفی بوده و «لایقُنْتُ» برای آن صحیح است.

۱۷۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حال اگر مفرد باشد، باید مشتق و منصوب باشد. «هاتفین» در گزینه‌ی (۳) که اسم فاعل و منصوب به «ی» است، حال مفرد است.

و اگر جمله باشد، باید قواعد جمله‌ی اسمیه و فعلیه در آن رعایت شده باشد. در گزینه‌ی (۲): این مورد لحاظ نشده است. زیرا در جمله‌ی «و هم هاتفین» کلمه‌ی «هاتفین» خبر جمله‌ی اسمیه بوده و باید مرفوع باشد. در حالیکه منصوب به «ی» می‌باشد و «هاتفون» صحیح است.

۱۷۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در گزینه‌های (۲) و (۴) به ترتیب کلمات «سلاحاً و الذکريات» مستثنی منه می‌باشند. بنابراین کلمات «الایمان و ذکریات» مستثنی غیر مفرغ بوده و باید منصوب باشند. دقت شود که «ذکریات» جمع مؤنث سالم بوده و نصب آن به کسره است.

در گزینه‌های (۱) و (۳) مستثنی منه محذوف است. لذا «وفاء و بناء» مستثنی مفرغ هستند و اعراب آنها تابع مقتضیات جمله می‌باشد بدین معناکه:

در گزینه‌ی (۳) در جمله‌ی قبل از «إِلَّا» مفعول فعل متعدد «تُرِيدُ» محذوف است. بنابراین «بناء» باید منصوب باشد،
یعنی «بناءً» صحیح است.

در گزینه (۱) در جمله‌ی قبل از «إِلَّا» نقش فاعل محذوف است به همین دلیل کلمه «وفاء» باید مرفوع باشد.

۱۷۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۷۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خطوه یعنی گام و جمع آن خطوات است.

۱۸۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. انجمن شدن ← جمع شدن
در کتم عدم خفتن ← نیست و نابود بودن

۱۸۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۱۸۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. غیظ صحیح است.

۱۸۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تأمل به معنی اندیشیدن صحیح است.

۱۸۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با مصدر گشودن فقط می‌توان جمله‌ی سه جزوی گذرا به مفعول ساخت.

۱۸۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ ← حذف به قرینه‌ی نادرست انجام شده است.

گزینه ۳ ← گزارشات غلط است چون گزارش فارسی است.

گزینه ۴ ← حذف به قرینه‌ی نادرست انجام شده است.

۱۸۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

واژه‌ها ۱۴ تا: این / نوشته‌ها / پر / از / نکات / و / لطایف / - / تاریخی / اجتماعی / دینی / و / ادبی / است

تکوازها ۲۱ تا: این / نوشته‌ها / پر / از / نکات / و / لطایف / - / تاریخ / ای / اجتماع / ای / دین / ای / و / ادب / ای / است / Ø

۱۸۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. تکیه‌ی صفت و اسم روی هجای آخر است. تکیه سوم شخص مفرد ماضی ساده روی هجای آخر است. فرستنده ، آبادان ، نمی‌دانستند ، فرستاد

۱۸۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. "دیده‌ی خرد" اضافه‌ی استعاری است پس صفت استعاره ایجاد می‌کند.

۱۸۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

در گزینه ۱ کلمات نگیرد و نمیرد

در گزینه ۲ کلمات مید و ذر

در گزینه ۳ کلمات فروآرد و نکود دارد

ایجاد سجع کرده اند.

۱۹۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سه ترکیب گل از خار در آوردن، خار از پا در آوردن و پا از گل در آوردن هرسه کنایه از آسودگی و راحتی و رفع مشکل است.

۱۹۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. هر دو از جامی است.

۱۹۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تخیلات شاعرانه و رازها از لامارتین است. و اگمونت و ورتراز گونه شاعر آلمانی

۱۹۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رجوع به اعلام ادبیات فارسی ۲

۱۹۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گنجشک و جبرئیل سروده‌ی سید حسن حسینی است.

۱۹۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دیگر گزینه و همینطور متن اصلی اشاره به استغایی درویشان دارد.

۱۹۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. معنی حدیث، «ای فرشتگانم، من از بندی خود شرم دارم و او جز من پناهی ندارد، پس آمرزیدمش». که با بیت اول ارتباط دارد.

۱۹۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. داستان سگی پای صحرانشینی گزید مربوط به خودآزمایی درس ۲۲ از کتاب عمومی پیش‌دانشگاهی است که مفهوم آن اجتناب از رفتارهای دور از شأن انسان است.

۱۹۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در گزینه ۱ ← ← پخته در گزینه ۳ ← ← بیهوش

۱۹۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

-۲۰۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه ۱ و ۲ و ۳ اشاره دارد به اینکه عشق و فتنه و شور و غوغای در عالم همه به واسطه‌ی عشقی است الهی!

-۲۰۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مفهوم سؤال آن است که اگر می‌خواهی به خدا پرسی باید خود را و فناکنی و برای خودت هستی و وجودی قائل نشوی.