

- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

برای اینکه منحنی تابع f با ضابطه‌ی $y = f(x)$ بر محور x ها مماس باشد باید معادله‌ی $f'(x) = 0$ ریشه‌ی مضاعف داشته باشد. بنابراین ریشه‌های $x = -4$ و $x = 2$ در معادله‌ی $\frac{1}{2}x^2 + a = 0$ باید صدق کند.

$$x = 2 \rightarrow \frac{1}{2}(2)^2 + a = 0 \rightarrow a = -1$$

$$x = -2 \rightarrow \frac{1}{2}(-2)^2 + a = 0 \rightarrow a = 1$$

- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\log_A A = 1, \log A + \log B = \log A \cdot B, \log_{B^m} A^n = \frac{n}{m} \log_B A,$$

$$\log A - \log B = \log \frac{A}{B}$$

با توجه به فرمولهای فوق داریم:

$$\log((2x-1)(x+3)) = \log \frac{3}{2} \Rightarrow (2x-1)(x+3) = 15 \Rightarrow x = 2 \text{ است جواب معادله ۲}$$

$$\log_{\lambda} x = \log_{\lambda} 2 = \log_{\frac{3}{2}} 2 = \frac{1}{\frac{1}{3}} \log_2 2 = \frac{1}{3} \quad \text{بنابراین:}$$

- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

روش اول: شرط این که سه عدد a و b و c سه جمله‌ی متوالی یک تصاعد عددی باشند باید $(3p+4) - (2p+3) = (5p-1) - (3p+4)$ باشد. بنابراین:

$$p+1 = 2p-5 \Rightarrow p=6$$

$$d = (3p+4) - (2p+3) = p+1 = 6 \Rightarrow d = 6+1 = 7$$

روش دوم: شرط این که سه عدد a و b و c سه جمله‌ی متوالی یک تصاعد عددی باشند باید: $2(3p+4) = (2p+3) + (5p-1) \Rightarrow p=6 \Rightarrow 15, 22, 29 \Rightarrow d=7$ بنابراین:

$a, b, c \Rightarrow 2b = a+c$ - گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

ریشه‌های معادله‌ی $(m^2 - 4)x^2 - 3x + m = 0$ را α و β در نظر می‌گیریم داریم:

$$\alpha + \beta = 2 \times \frac{1}{\lambda} \Rightarrow s = \frac{1}{4} \Rightarrow -\frac{-3}{m^2 - 4} = \frac{1}{4} \Rightarrow m = \pm 4$$

که $m = -4$ مورد قبول است. زیرا اگر $m = 4$ باشد معادله دارای ریشه‌ی حقیقی نیست.

- گزینه‌ی ۵ پاسخ صحیح است.

$$\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2} \quad \text{و} \quad 1 - \cos x = 2 \sin^2 \frac{x}{2}$$

$$\sin 3x - 2 \sin 4x + \sin 5x = 2 \sin 4x \cos x - 2 \sin 4x$$

$$= 2 \sin 4x (\cos x - 1) = 2 \sin 4x \left(-2 \sin^2 \frac{x}{2} \right) = -4 \sin 4x \sin^2 \frac{x}{2}$$

۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. روش اول: چون تابع $g(x) = 2 \sin x$ در $x = \frac{\pi}{2}$ دارای Max است بنابراین تابع

$$f(x) = [2 \sin x] \text{ در } x = \frac{\pi}{2} \text{ هیچ نوع پیوستگی ندارد.}$$

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2$$

روش دوم:

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = [2(1^-)] = 1 \Rightarrow \text{هیچ نوع پیوستگی ندارد}$$

۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \sqrt[m]{ax^m + bx^{m-1} + cx^{m-2} + \dots} \approx \sqrt[m]{a\left(x + \frac{b}{m \cdot a}\right)} \text{ و } m \text{ فرد}$$

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \sqrt[3]{x^3 + 2x^2 + 2x + \dots} \approx \sqrt[3]{x^3 + \frac{2x^2}{24}} - 2x = \frac{1}{6}$$

بنابراین:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(\frac{x+2}{x(x+1)} - \frac{3x-4}{x(x-2)} \right) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^1 - 4 - (x+1)(3x-4)}{x(x+1)(x-2)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(\frac{-2x^1 + x}{x(x+1)(x-2)} \right) = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{-2x + 1}{(x+1)(x-2)} = -\frac{1}{2}$$

۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$D_f = R - \{-3\} \quad \text{و} \quad D_g = R - \{4\}$$

$$D_{fog} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\} = \left\{ x \in R - \{4\} \mid \frac{x+2}{x-4} \in R - \{-3\} \right\}$$

$$D_{fog} = R - \left\{ 4, \frac{5}{2} \right\}$$

پس تابع fog در $x = 4$ و $x = \frac{5}{2}$ مشتق‌پذیر نیست.

* تذکر: اگر ضابطه‌ی تابع fog را پیدا کنیم به همین نتیجه می‌رسیم.

۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مقادیر Max و Min مطلق تابع f را در بازه‌ی $[1, 3]$ بدست می‌آوریم.

$$f'(x) = 3x^2 - 6x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases} \text{ غیر قابل قبول}$$

$$f(1) = k - 2$$

$$x \in \{1, 2, 3\} \text{ می‌شوند}$$

$$f(3) = k \text{ Max} \Rightarrow k - 4 = -k \Rightarrow k = 2$$

$$f(2) = k - 4 \text{ Min}$$

$$y = \frac{(ax + b)(x + 1) + 2x^2}{x + 1} \Rightarrow y = \frac{ax^2 + ax + bx + b + 2x^2}{x + 1} \quad 11 - \text{گزینه} 1 \text{ پاسخ صحیح است.}$$

$$y = \frac{(a + 2)x^2 + (a + b)x + b}{x + 1}$$

اولاً) باید $a + 2 = 0$ باشد یعنی $a = -2$
 ثانیاً نقطه A در معادله $y = -2x + b$ تابع صدق می‌کند.

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n + \sin n}{n - \sin n} = 1 \quad 12 - \text{گزینه} 4 \text{ پاسخ صحیح است.}$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} (n^2)^{(-1)^{n-1}} = \lim_{n \rightarrow +\infty} (-1)^{n-1} = \lim_{n \rightarrow +\infty} (-1)^{\frac{1}{2}} = -1$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \sin(4n + 1)\frac{\pi}{2} = \lim_{n \rightarrow +\infty} \sin\left(2n\pi + \frac{\pi}{2}\right) = \sin\frac{\pi}{2} = 1$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left[1 - \left[\frac{(-1)^n}{n} \right] \right] = \begin{cases} 0 & \text{زوج} \\ 1 & \text{فرد} \end{cases} \Rightarrow \text{دنباله مذکور واگرا است.}$$

$$13 - \text{گزینه} 4 \text{ پاسخ صحیح است.}$$

با توجه به صورت تست داریم:

$$\frac{1}{2} \times \text{قطر} \times \pi = \text{محیط نیم دایره اول}$$

$$\frac{1}{2} \times 1 \times \pi = \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\text{محیط نیم دایره ام}}{\text{محیط نیم دایره ام}} = \frac{\frac{\pi}{2} D_n}{\frac{\pi}{2} D_{n-1}} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{\pi}{2}, \frac{2\pi}{5}, \frac{8\pi}{25}, \dots$$

$$a = \frac{\pi}{2} \Rightarrow S_\infty = \frac{\frac{\pi}{2}}{1 - \frac{4}{5}} = \frac{5\pi}{2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1^+} g(f(x)) = 2^{-\infty} = 0 \quad 14 - \text{گزینه} 1 \text{ پاسخ صحیح است.}$$

۱۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} x^n \cdot \sin \frac{1}{x}; & x \neq 0 \\ . & ; x = 0 \end{cases}$$

نکته: تابع $f(x)$ همواره برای $n \geq 1$ در $x = 0$ پیوسته است.

بنابراین تابع داده شده در $x = 0$ پیوسته می‌باشد.

۱۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

روش اول: چون این تابع در $x = 1$ مشتق‌پذیر است لذا در $x = 1$ پیوسته است در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) \Rightarrow a = 0$$

روش دوم:

$$f(x) = \begin{cases} (x - 1)^n |x - 1|; & x \neq 1 \\ . & ; x = 1 \end{cases}$$

نکته: تابع $f(x)$ برای هر عدد طبیعی n ، در $x = 1$ مشتق‌پذیر است و

$f'(x) = 0$ بنابراین با توجه به نکته‌ی فوق $a = 0$ است.

روش دوم: چون این تابع در $x = 1$ مشتق‌پذیر است لذا در $x = 1$ پیوسته است در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f'(x) = f'(1) \Rightarrow a = 0$$

۱۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. نکته‌ی (۱) نقاط برخورد f' با محور x ها طول‌های اکسترمم نسبی تابع f است.

نکته‌ی (۲) و نقاط اکسترمم f' (وقتی f' پیوسته است) طول نقطه‌ی عطف تابع f است.

با توجه به نکات فوق و شکل داده شده نمودار f دارای دو اکسترمم و یک عطف می‌باشد و طول نقطه‌ی عطف و طول Max مثبت است یعنی سمت راست محور y ها و طول نقطه‌ی min منفی است یعنی سمت چپ محور y ها.

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

۱۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

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

$$\frac{b^3 - b}{b - 1} = 3(\sqrt[3]{b})^2 - 1 \Rightarrow b(b + 1) = 20 \Rightarrow b = 4$$

۱۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} x^2(x-1) & x \geq 1 \\ -x^2(x-1) & x < 1 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} 3x^2 - 2x & x > 1 \\ - & x = 1 \\ -3x^2 + 2x & x < 1 \end{cases}$$

$$f''(x) = \begin{cases} 6x - 2 & x > 1 \\ - & x = 1 \\ -6x + 2 & x < 1 \end{cases}$$

اگر $x > 1$ یا $x < \frac{1}{3}$ باشد، $f''(x) > 0$ پس تقر نمودار f رو به بالا است.

اگر $1 < x < \frac{1}{3}$ باشد، $f''(x) < 0$ پس تقر نمودار f رو به پایین است در نتیجه $(a, b) = \left(\frac{1}{3}, 1\right)$ بنا براین

$$b - a = \frac{2}{3}$$

۲۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار تابع f ، $x = \frac{\pi}{6}$ و $x = \frac{11\pi}{6}$ مجانب‌های قائم می‌باشد. پس:

$$x = -\frac{\pi}{6} \quad x = \frac{11\pi}{6} \Rightarrow 1 + b\left(-\frac{1}{2}\right) = 0 \Rightarrow b = 2$$

و ضمیناً نمودار تابع f بر محور x ها مماس است بنا براین معادله‌ی $1 + a \sin x = 0$ دارای ریشه‌ی مضاعف است بنابراین $a = \pm 1$ می‌باشد که در این نمودار طول نقطه‌ی تماس مثبت است لذا $a = -1$ مورد قبول است. توجه کنید: اولاً) معادله‌ی $\pm \sin x = 0$ همیشه دارای ریشه‌ی مضاعف است.

ثانیاً) $1 + a \sin x = 0$ نتیجه‌ی می‌گیریم $\sin x = -\frac{1}{a}$ بزرگتر از صفر باشد یعنی $0 < a$ است.

۲۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\int_{-\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{8}} (\sin x \cdot \cos x)(\cos^4 x - \sin^4 x) dx = \int_{-\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{8}} \frac{1}{2} \sin 2x \cdot \cos 2x dx = \int_{-\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{8}} \frac{1}{4} \sin 4x dx$$

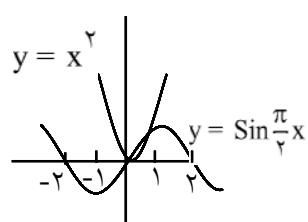
$$= -\frac{1}{16} \cos 4x \Big|_{-\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{8}} = -\frac{1}{16}(0 - 1) = \frac{1}{16}$$

۲۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نمودار هر دو تابع را رسم می‌کنیم.

$$x^{\frac{3}{2}} = \frac{\sin \pi}{\sqrt{2}} x \rightarrow x = 0, x = 1$$

نقاط برخوردها:

$$S = \left| \int_{-2}^1 \left(x^{\frac{3}{2}} - \sin \frac{\pi}{\sqrt{2}} x \right) dx \right| = \left| \left[\frac{x^{\frac{5}{2}}}{\frac{5}{2}} + \frac{1}{\pi} \cos \frac{\pi}{\sqrt{2}} x \right] \Big|_0^1 \right| = \left| \frac{1}{\frac{5}{2}} - \frac{1}{\pi} \right| = \frac{2}{\pi} - \frac{1}{\frac{5}{2}}$$



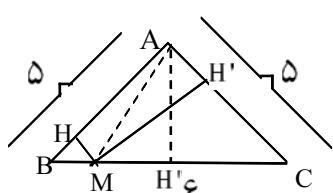
۲۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\int \sqrt{x^4 + \frac{1}{x^4} + 2} dx = \int \left(x^2 + \frac{1}{x^2} \right) dx$$

$$= \frac{x^3}{3} + \frac{1}{x} + C = \frac{x^4 - 4}{4x} + C \Rightarrow f(x) = x^4 - 4$$

۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

نکته: مجموع فواصل نقطه‌ی M روی قاعده‌ی مثلث متساوی‌الساقین از ۲ ساق برابر ارتفاع وارد بر ساق است.
مثلث ΔABC متساوی‌الساقین است پس ارتفاع "AH" میانه نیز هست.



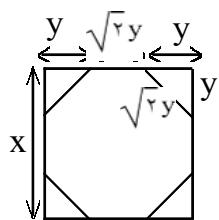
$$AH''^2 = AC^2 - CH''^2 \Rightarrow AH'' = 4$$

$$S_{\Delta ABM} + S_{\Delta MAC} = S_{\Delta ABC}$$

$$\frac{1}{2} MH \cdot AB + \frac{1}{2} MH' \cdot AC = \frac{1}{2} AH'' \cdot BC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} (MH + MH') \cdot AC = S_{\Delta ABC} \Rightarrow MH + MH' = \frac{2S_{\Delta ABC}}{AC} = \frac{24}{5}$$

- ۲۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.



$$x = 2y + \sqrt{2}y \Rightarrow x = (2 + \sqrt{2})y$$

بنابر فرض مساحت مربع ۲ واحد است یعنی $2 = x^2$ پس داریم:

$$2 = (2 + \sqrt{2})^2 y^2 \Rightarrow y^2 = \frac{2}{6 + 4\sqrt{2}}$$

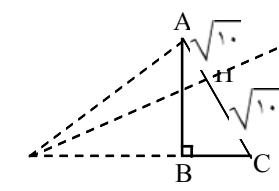
$$S_{\text{ضلعی}} = S_8 - 4S_{\text{مربع}} = 2 - 2y^2 = 2(1 - y^2)$$

$$= 2 \left(\frac{2 + 2\sqrt{2}}{6 + 4\sqrt{2}} \right) = 4(\sqrt{2} - 1)$$

$$AB = 6, BC = 2 \Rightarrow AC = 2\sqrt{10}$$

- ۲۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

قرار می‌دهیم $MC = z$



$$S_{\Delta AMC} = \frac{1}{2} AB \cdot MC = \frac{1}{2} MH \cdot AC$$

$$6z = \sqrt{z^2 - 10} \times 2\sqrt{10} \Rightarrow 3z = \sqrt{10z^2 - 100}$$

$$9z^2 = 10z^2 - 100 \Rightarrow z^2 = 100 \Rightarrow z = 10$$

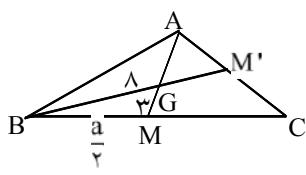
$$MB = MC - BC \Rightarrow MB = 8$$

- ۲۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{4}{3}\pi a^3 = \frac{1}{3}(\pi(2a)^2 \cdot h)$$

$$\frac{4}{3}\pi a^3 = \frac{4}{3}\pi a^2 h \Rightarrow h = a$$

- ۲۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$GM = \frac{1}{3}AM = 3$$

$$GM' = \frac{1}{3}BM' = 4$$

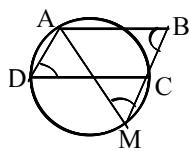
$$BMG : \text{شرط تشکیل مثلث } BMG \quad 8 - 3 < \frac{a}{2} < 8 + 3$$

$$5 < \frac{a}{2} < 11 \Rightarrow 10 < a < 22 \Rightarrow a = 16$$

با توجه به گزینه‌ها تنها $a = 16$ در نامساوی مورد نظر صدق می‌کند.

$$\angle D = \angle B$$

$$= \angle D = \angle M \quad \text{از } \frac{1}{2} \hat{AC} \Rightarrow \angle B = \angle M$$



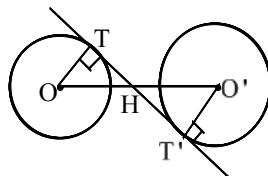
-۲۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

پس مثلث ABM متساوی الساقین است.

$$\widehat{OHT} = 30^\circ \Rightarrow OH = 2OT \Rightarrow OH = 15$$

$$\widehat{O'HT'} = 30^\circ \Rightarrow O'H = 2O'T' \Rightarrow O'H = 45$$

$$OH + O'H = 15 + 45 = 60$$



-۳۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

-۳۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. دوران ایزومتری است و شبیه را حفظ نمی‌کند.

-۳۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

شرط توازی خط و صفحه: هرگاه خط با یکی از خطوط صفحه‌ای موازی باشد با آن صفحه موازی است. بنابراین خطی که به موازات فصل مشترک دو صفحه‌ی متمایز می‌باشد با هر دو صفحه موازی است.

-۳۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

دو صفحه برهم عموداند هرگاه یک خط واقع در یکی از صفحات بر صفحه‌ی دیگر عمود باشد و هرگاه خط بر ۲ خط متقطع واقع در صفحه‌ای عمود باشد بر آن صفحه عمود است.

$$a \cdot (b \times c) = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}$$

-۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. می‌دانیم:

بنابر خواص دترمینان هرگاه جای دو سطر عوض شود دترمینان قرینه می‌شود پس:
 $a \cdot (c \times b) = b \cdot (a \times c) = (a \times c) \cdot b = -a \cdot (b \times c)$

-۳۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1}{2} |(a - 2b) \times (3a + 2b)| = \frac{1}{2} |2a \times b - 6b \times a| = 4|a \times b|$$

$$= 4|a||b|\sin\theta = 4 \times 4 \times 3 \times \frac{1}{2} = 24$$

$$MT = \sqrt{16 + 1 - 8 + 4 + 3} = 4$$

-۳۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

* نکته: اگر معادله‌ی دایره $C(x, y) = 0$ نقطه‌ای از صفحه آنگاه طول مماس رسم شده بر

$MT = \sqrt{C(x, y)}$ دایره از نقطه A برابر است با:

-۳۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. نقطه‌ی دلخواهی بر بیضی $x^2 + 4y^2 = 4$ اختیار می‌کنیم، مانند $(0, 1)$ این نقطه را به اندازه‌ی 45° دوران می‌دهیم تا مختصات آن در دستگاه قبل از دوران معلوم شود، با قرار دادن این نقطه در گزینه‌ها، گزینه درست مشخص می‌شود.

$$\begin{bmatrix} \frac{\sqrt{2}}{2} & -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

از طرفی باید مبین مقطع مخروطی $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ منفی باشد تا فرم بیضی پیدا کند که گزینه‌های ۳ و ۴ را فقط بررسی می‌کنیم: که نقطه $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ در گزینه‌ی ۴ صادق است.

-۳۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. همواره داریم:

$$|A| = \pm 1 \quad \text{پس } |A^{-1}| = |A|$$

$$|A| = 1 - m \Rightarrow 1 - m = \pm 1 \Rightarrow m = 0 \quad \text{یا} \quad m = 2$$

-۳۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. نکته: اگر $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ صادق

$$A^2 = \alpha A + \beta I_2 \Rightarrow A^2 - \alpha A - \beta I_2 = 0 \quad \text{است.}$$

$$\Rightarrow \alpha = a + d = 2$$

$$\beta = -|A| = 13$$

-۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در حل مسائل کافیست دستگاه را ایجاد کنیم و سپس از مقایسه یا جاگذاری مجهولات استفاده کنیم:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 1 \\ 2x + y + 3z = 2 \\ -x + 4y + 5z = -2 \end{cases} \xrightarrow{\text{حذف } x} \begin{cases} 6y + 2z = 4 \\ 9y + 13z = -4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 20z = -20 \\ z = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 & | & 1 \\ 2 & 1 & 3 & | & 2 \\ -1 & 4 & 5 & | & -2 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{cases} x = a \\ y = b \Rightarrow a + b + c = x + y + z = 2 \\ z = c \end{cases}$$

-۴۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} A_1 = (-1, 2) \rightarrow \{0, 1\} \in A_1 \\ A_2 = (2, 4) \rightarrow \{3\} \in A_2 \\ A_3 = (-3, 6) \rightarrow \{-2, 0, 1, 2, 3, 4, 5\} \in A_3 \\ A_4 = (4, 8) \rightarrow \{5, 6, 7\} \in A_4 \end{array} \right\} \Rightarrow$$

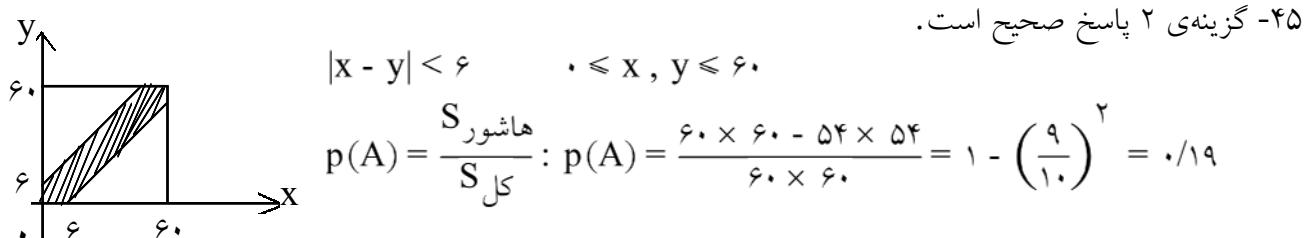
که ۱۰ عدد صحیح به این بازه تعلق دارد.

-۴۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. باقیمانه‌ی عدد مورد نظر بر عدد ۶ باید مخالف ۱ و ۵ باشد که تنها عدد ۴ این شرط را دارد.

$$\begin{aligned} & -۴۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. مجموعه‌ی نقاط داخل دایره $x^2 + y^2 < 16$ \\ & x = 0 \Rightarrow y = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\} \rightarrow 7 \text{ نقطه} \\ & x = \pm 1 \Rightarrow y = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\} \rightarrow 14 \text{ نقطه} \\ & x = \pm 2 \Rightarrow y = \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3\} \rightarrow 14 \text{ نقطه} \\ & x = \pm 3 \Rightarrow y = \{0, \pm 1, \pm 2\} \rightarrow \frac{10}{\text{نقطه}} \end{aligned}$$

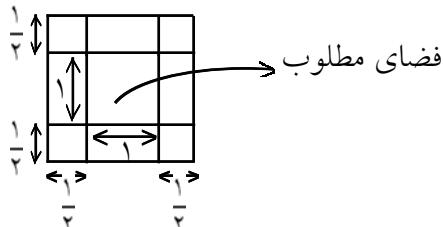
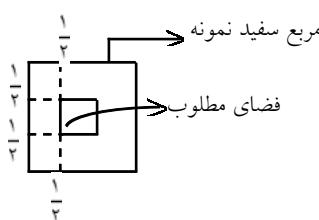
$$-۴۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.$$

$$\binom{10}{6} \times \left(\frac{1}{2}\right)^6 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6! \times 4!} \times \frac{1}{2^{10}} = \frac{105}{512}$$



-۴۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

یکی از مربع‌های سفید را در نظر می‌گیریم و احتمال آن که سکه درون این مربع قرار گیرد را محاسبه می‌کنیم، سپس این احتمال را ۵ برابر می‌کنیم.



$$P(A) = 5 \times \frac{(S_{\text{مطلوب}})}{(S_{\text{صفحه‌ی شطرنجی}})} = 5 \times \frac{1 \times 1}{6 \times 6} = \frac{5}{36}$$

-۴۷ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. برای این‌که گراف همبند باشد باید حداقل $1 - p \geq q$ باشد که

$$\begin{cases} p = 5, q = 5 \\ p = 4, q = 6 \\ p = 3, q = 7 \end{cases}$$

غیر قابل: در این حالت گراف کامل و منتظم است. \rightarrow
غیر قابل:

پس تنها یک حالت $p = q = 5$ قابل قبول است



که شکل‌های آن به صورت زیر است:

-۴۸ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

مجموع عناصر هر سطر ماتریس مجاورت برابر درجه‌ی رأس است پس دنباله‌ی درجات به ترتیب مجموع عناصر سطرهاست ۱ و ۲ و ۳ و ۲ و ۳

-۴۹ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$0 \leq q^2 - 2 < 37$$

$$2 \leq q^2 < 39$$

$$\sqrt{2} \leq q < \sqrt{39} \Rightarrow q_{\text{Max}} = 6$$

$$\Rightarrow a_{\text{Max}} = 37 \times 6 + 36 - 2 = 256 \Rightarrow 16 | 256$$

-۵۰ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\begin{array}{r} 67 \\ 66 \\ \hline 1 \end{array} \quad \left| \begin{array}{c} 3 \\ 22 \\ \hline 1 \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} 3 \\ 7 \\ \hline 1 \end{array} \right| \quad \left| \begin{array}{c} 3 \\ 2 \\ \hline 1 \end{array} \right|$$

$$67 = (2111)_3$$

-۵۱ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. * نکته: $a^n - b^n$ بر $a + b$ بخش‌پذیر است هرگاه n زوج باشد.

باقیمانده‌ی $3^{42} - 2^{42}$ را بر ۷ محاسبه می‌کنیم.

$$5 | 3^{42} - 2^{42} \quad \text{فرما} \quad 3^6 \equiv 1 \Rightarrow 3^{42} \equiv 1$$

$$\Rightarrow 3^{42} - 2^{42} \equiv 0$$

$$7 | 3^{42} - 2^{42} \quad \text{فرما} \quad 2^6 \equiv 1 \Rightarrow 2^{42} \equiv 1$$

$$35 | 3^{42} - 2^{42} \quad (5, 7) = 1,$$

پس: $7 | 3^{42} - 2^{42}, 5 | 3^{42} - 2^{42}$

۵۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. روش اول:

مهره دوم سفید: B مهره اول سیاه: C

$$p(C) = p(A) \cdot p(C|A) + p(B) \cdot p(C|B)$$

$$= \frac{5}{9} \times \frac{8}{18} + \frac{4}{9} \times \frac{7}{18} = \frac{68}{9 \times 18} = \frac{34}{81}$$

$$\text{روش دوم: } \frac{\text{تعداد سفیدها}}{\text{تعداد کل}} = \frac{\text{احتمال سفید بودن مهره‌ی دوم}}{\text{احتمال سفید بودن مهره‌ی اول}} = \frac{5}{9}$$

$$= \frac{7 + \frac{5}{9}}{7 + 10 + 1} = \frac{\frac{68}{9}}{\frac{18}{18}} = \frac{34}{81}$$

۵۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. حوزه‌ی مقادیر X می‌تواند ... و ۳ و ۲ و ۱ باشد.

$$\sum_{i=1}^{\infty} p(X=i) = 1 \Rightarrow \sum_{i=1}^{\infty} a\left(\frac{1}{3}\right)^i = 1 \Rightarrow a \times \frac{\frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{3}} = 1 \Rightarrow a = 2$$

۵۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$P = \frac{\binom{5}{1} \binom{7}{1}}{\binom{12}{2}} = \frac{35}{66} \quad (\text{هر دو همنگ نباشد})$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + x_0$$

$$10 = \frac{1}{2}a \times (6)^2 + 0 \times 6 - 8 \Rightarrow a = 1 \text{ m/s}^2$$

$$x = 0 \Rightarrow 0 = \frac{1}{2} \times 1 \times t^2 + 0 \times t - 8 \Rightarrow t = 4 \text{ s}$$

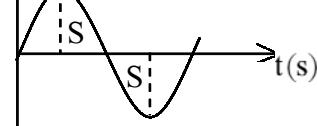
$$V = at + V_0 \Rightarrow V = 1 \times 4 + 0 = 4 \text{ m/s}$$

۵۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سرعت متوسط برابر جابجایی متحرک در واحد زمان است و چون جابجایی متحرک برابر مساحت سطح زیر نمودار سرعت - زمان است پس در بازه‌ی زمانی ۱ تا ۳ ثانیه مساحت زیر سطح نمودار صفر

$$\text{و در نتیجه سرعت متوسط متحرک صفر (m/s)} \\ \Delta x = S_1 + S_2 = S - S = 0$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = .$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-10 - (10)}{3 - 1} = -\frac{20}{2} = -10 \text{ m/s}^2$$



$$\begin{cases} x_A = vt \\ y_B = bt \end{cases}, \quad \begin{cases} x_B = at^2 \\ y_B = \epsilon \end{cases}$$

۵۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

در لحظه‌ای که دو خودرو با یکدیگر برخورد می‌کنند، مختصات مکان برای دو خودرو یکسان می‌شود پس:

$$y_A = y_B \Rightarrow bt = \epsilon$$

$$x_A = x_B \Rightarrow vt = at^2 \Rightarrow at = v$$

$$\frac{bt}{at} = \frac{\epsilon}{v} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{\epsilon}{v}$$

$$y = -\epsilon x^2 + vx \quad ۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.$$

$$y = \frac{-gx^2}{2V_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} + x \tan \alpha \Rightarrow \tan \alpha = v$$

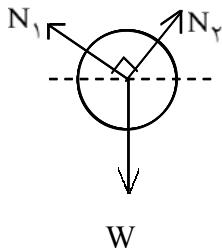
$$y = \cdot \Rightarrow \cdot = -\epsilon x^2 + vx \Rightarrow x = R = 10m$$

$$\tan \alpha = \frac{vH}{R} \Rightarrow v = \frac{v \times H}{10} \Rightarrow H = 50m$$

۵۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به نیروهای واردہ بر کره و رابطه‌ی سینوس‌ها می‌توان نوشت:

$$\frac{W}{\sin 37^\circ} = \frac{N_1}{\cos 37^\circ}$$

$$\frac{40}{1} = \frac{N_1}{0.8} \Rightarrow N_1 = 32N$$



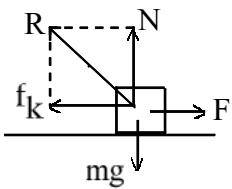
۶۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جسم تحت تاثیر سه نیروی (۸ و ۶ و ۱۲) نیوتونی در حال تعادل است، وقتی نیروی ۶

نیوتونی حذف می‌شود، برآیند دو نیروی دیگر ۶ نیوتون و در خلاف جهت آن است. بنابراین خواهیم داشت:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \cdot \Rightarrow \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -\vec{F}_3$$

$$(در حالت دوم) \quad a = \frac{F_R}{m} = \frac{6}{4} = 1.5 m/s^2$$

۶۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



$$\sum F_x = \cdot \Rightarrow F - f_k = \cdot \Rightarrow 60 - f_k = \cdot \Rightarrow f_k = 60 \text{ N}$$

$$\sum F_y = \cdot \Rightarrow N - mg = \cdot \Rightarrow N = mg = 8 \times 10 = 80 \text{ N}$$

R نیرویی است که از طرف سطح بر جسم وارد می‌شود، پس:

$$R = \sqrt{f_k^2 + N^2} = \sqrt{(60)^2 + (80)^2} \Rightarrow R = 100 \text{ N}$$

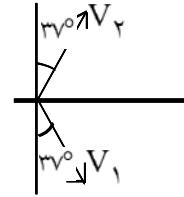
۶۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. بردارهای V_1 و V_2 را در صفحه‌ی مختصات نشان می‌دهیم.

$$\vec{V}_1 = 6\hat{i} - 8\hat{j}$$

$$\vec{V}_2 = 4/10\hat{i} + 6/4\hat{j}$$

$$\Delta V = -1/2\hat{i} + 14/4\hat{j}$$

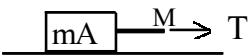
$$F = \frac{m \Delta V}{\Delta t} = \frac{5 \times \sqrt{(-1/2)^2 + (14/4)^2}}{0.1} = 600 \sqrt{145} \text{ N}$$



۶۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$a = \frac{\sum F}{\sum m} = \frac{F - \mu_B m_B g - \mu_A m_A g}{m_A + m_B + M} = \frac{32 - 0.4 \times 2 \times 10 - 0.2 \times 3 \times 10}{3 + 2 + 1} = \frac{18}{6} = 3 \text{ m/s}^2$$

$$T_M - \mu_A m_A g = \left(\frac{M}{2} + m_A \right) a$$



$$T_M - \sigma = \left(\frac{1}{2} + 3 \right) \times 3 \Rightarrow T_M = 16/5 \text{ N}$$

$$y = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow \sigma = \frac{1}{2} a \times (2)^2 \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

۶۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$a = \frac{\sum F}{\sum m} = \frac{m_1 g - m_2 g \sin \alpha}{m_1 + m_2}$$

$$\gamma = \frac{2 \times 10 - m_2 \times 10 \times \frac{1}{2}}{2 + m_2} \Rightarrow 20 - 5m_2 = 4 + 2m_2$$

$$\gamma m_2 = 16 \Rightarrow m_2 = \frac{16}{\gamma} \text{ kg}$$

- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$F_{34} = K \frac{q_3 q_4}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{6 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-4}} = 45 \text{ N}$$

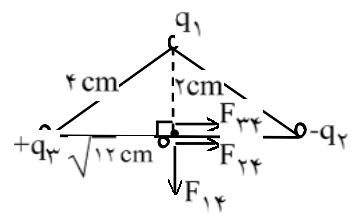
$$F_{24} = F_{34} = 45 \text{ N}$$

$$F_{2,3} = F_{24} + F_{34} = 45 + 45 = 90 \text{ N}$$

$$F_{14} = K \frac{q_1 q_4}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{4 \times 10^{-6} \times 10^{-6}}{4 \times 10^{-4}} = 90 \text{ N}$$

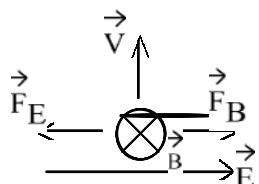
$$\vec{F} = \vec{F}_{2,3} + \vec{F}_{14}$$

$$F = \sqrt{(90)^2 + (90)^2} = 90\sqrt{2} \text{ N}$$



- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

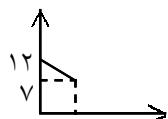
الکترون دارای بار الکتریکی منفی است و در میدان الکتریکی در خلاف جهت میدان به سمت چپ بر آن نیرو وارد می‌شود، در این صورت باید نیروی الکترومغناطیسی به سمت راست باشد تا ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد. بنابراین طبق قانون دست راست و اینکه ذره دارای بار الکتریکی منفی است باید میدان مغناطیسی عمود بر صفحه و به سمت داخل صفحه باشد.



- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$V = \varepsilon - Ir \quad \left\{ \begin{array}{l} I = \cdot \Rightarrow V = \varepsilon \Rightarrow \varepsilon = V = 12 \\ V = 12 - 4r \Rightarrow r = 12 - 4V \end{array} \right. \quad \text{ولت} \quad \Rightarrow \frac{\varepsilon}{r} = 1/25 \Omega$$

ولت



- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$V' = \frac{C_1 V_1 + C_2 V_2}{C_1 + C_2}$$

$$280 = \frac{C_1 \times 100 + 6 \times 400}{C_1 + 6}$$

$$280 C_1 + 280 \times 6 = 100 C_1 + 2400 \Rightarrow C_1 = 4 \mu F$$

- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه مجموعه‌ی دو خازن C_1 و C_2 به اختلاف پتانسیل ثابت V متصل است با بسته شدن کلید K_2 اختلاف پتانسیل دو سر خازن C_1 تغییری نمی‌کند و تغییر اختلاف پتانسیل آن صفر است.

- ۷۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$I = \frac{\sum \epsilon}{\sum R + \sum r} = \frac{2 + 18}{4 + 13 + 1} = \frac{20}{8} = 2.5 A$$

$$V_A + \epsilon_1 - IR_1 = V_B$$

$$V_A + 18 - 2.5 \times 4 = V_B \Rightarrow V_B - V_A = 10 V$$

$$\Delta U = q \times (V_B - V_A) = -2 \times (10) = -20 J$$

- ۷۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$F = 10 - 8 = 2 N \quad \text{نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان}$$

$$F = ILB \sin\alpha$$

$$2 = 20 \times 0.1 \times B \times 1 \Rightarrow B = 1 T$$

چون بعد از بسته شدن کلید K ترازو عدد کمتری را نشان داده است، لذا جهت نیروی وارد بر آهنربا رو به بالا و طبق قانون سوم نیوتن نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم به طرف پائین است. لذا با توجه به قانون دست راست جهت جریان از A به B است.

$$I = 1 + 2 = 3 A$$

$$B = \mu \cdot \frac{NI}{L} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{500 \times 3}{0.2} = 2\pi \times 10^{-3} T$$

$$B = 2\pi \times 10^{-3} \times 10^4 = 20\pi G$$

- ۷۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{T}{2} = 0.02 \Rightarrow T = 0.04 S \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 50\pi \text{ rad/s}$$

$$\varphi = 4 \times 10^{-3} \cos \pi t$$

$$\epsilon = -N \frac{d\varphi}{dt} \rightarrow \epsilon = 200\pi \times 10^{-3} \sin 50\pi t$$

$$I = \frac{\epsilon}{R} \Rightarrow I = 100\pi \times 10^{-3} \sin 50\pi t$$

$$t = \frac{1}{10} \Rightarrow I = 100\pi \times 10^{-3} \sin 50\pi \times \left(\frac{1}{10}\right) = 0$$

راه حل دوم: چون $T = 0.04 S$ می‌باشد، با توجه به نمودار معلوم است در لحظه‌ی $t = \frac{1}{10} s$ شار مغناطیسی بیشینه

است و از طرفی می‌دانیم که در هر لحظه که شار مغناطیسی بیشینه باشد، نیروی محرکه‌ی القایی و جریان القایی حاصل از آن صفر است.

- ۷۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Delta P = \rho \left(g - \frac{g}{3} \right) h = \rho gh - \frac{1}{3} \rho gh = \frac{2}{3} (\rho gh) = \frac{2}{3} \Delta P \quad (\text{در حال حرکت})$$

- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ۷۵

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{mC\Delta\theta}{t}$$

$$P = \frac{2 \times 4200 \times 30}{7 \times 60} = 600 \text{ W}$$

- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۷۶

ذوب: تبدیل جامد به مایع

تصعید: تبدیل جامد به بخار

- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۷۷

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

اختلاف فاز بین دو لحظه که مکان آنها $\frac{\pi}{12}$ برابر $\frac{\pi}{4}$ است برابر $\frac{A}{2} + A\sqrt{2}$ می‌باشد.

$$\Delta\phi = \omega(\Delta t) \Rightarrow \frac{\pi}{12} = \frac{2\pi}{T} \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{24}$$

$$\Rightarrow \bar{V} = \frac{\frac{A}{2} + \left(-\frac{A\sqrt{2}}{2}\right)}{\frac{T}{24}} \Rightarrow \frac{A}{T} \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \times 24 = 12 \left(1 - \sqrt{2}\right) \frac{A}{T}$$

$$\bar{V} = -12 \left(\sqrt{2} - 1\right) \frac{A}{T} \Rightarrow \bar{V}_{\max} = 12 \left(\sqrt{2} - 1\right) \frac{A}{T}$$

- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ۷۸

$$w = \frac{2\pi}{T} = 20\pi$$

با توجه به شکل - θ برای نقطه‌س M ، $\frac{-\pi}{2}$ می‌باشد.

$$U_M = A \sin(Wt + \theta) \Rightarrow U_M = 1 \times \sin\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow V_M = 20\pi \cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$V_M (0.025) = 20\pi \cos\left(20 \times \pi \times 0.025 - \frac{\pi}{2}\right) = 20\pi \cos(0) = 20\pi$$

راه دوم: با توجه به این که $\frac{1}{T}$ برابر $\frac{\pi}{4}$ می‌باشد، $\Delta\theta$ نیز برابر $\frac{\pi}{2}$ می‌شود. یعنی M از فاز $\frac{\pi}{2}$ به صفر می‌رسد در فاز صفر سرعت بیشترین مقدار را دارد و مثبت است.

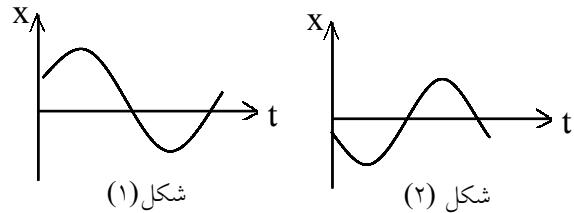
- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$U = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$$

$$\frac{U}{E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \sin^2 \theta_0 = \frac{0/15}{0/3} = \sin^2 \theta_0 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\theta_0 = \pi + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{4}$$



توضیح: با توجه به نمودار و دانستن اینکه $U = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2$ است، لذا نمودار مکان - زمان نوسانگر به صورت نمودار (۱) یا (۲) می‌تواند باشد ولی از طرفی با توجه به گزینه‌ها می‌توان فهمید که شکل (۲) مورد نظر طراح بوده است و بنابراین نوسانگر در این لحظه از ناحیه‌ی سوم شروع به حرکت کرده است. پس $\theta_0 = \frac{5\pi}{4}$ قابل قبول است.

- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$U_y = A \sin(\omega t + kx + \theta_0), K = \frac{\omega}{V} = \frac{40\pi}{12}$$

$$U_y = 2 \times 10^{-2} \sin\left(40\pi t + \frac{40\pi}{12}x + \frac{\pi}{6}\right)$$

$x = 0/25 \text{ m} \Rightarrow y = 2 \times 10^{-2} \sin(40\pi t - \pi) = -2 \times 10^{-2} \sin 40\pi t$

$$E = K + U = 0/12 + 0/06 = 0/18 \text{ J}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 150 = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{150} = \frac{\pi}{75} \text{ S}$$

- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

فاصله‌ی دو گرهی متواالی برابر است با نصف طول موج یعنی 10 cm

- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

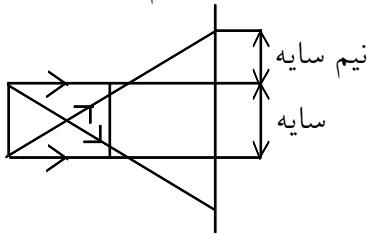
$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{320}{640} = 0/5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

اگر بخواهیم دومین بار تشدید حاصل شود باید طول لوله را به اندازه‌ی $25 \text{ cm} = \frac{\lambda}{2}$ از آب خارج کنیم.

- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با دو لا کردن سیم L به $\frac{L}{2}$ تبدیل می‌شود

$$v = \frac{n}{2L} \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{F}{Lm}} \Rightarrow v \propto \frac{1}{\sqrt{L}}$$

-۸۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل زیر و صورت سوال قطر سایه تغییر نمی‌کند و قطر نیم‌سایه افزایش



می‌یابد.

-۸۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

تصویر 'A'M' کوچکتر از تصویر 'B'N' است زیرا ضلع AM دورتر از ضلع BN می‌باشد. چون ضلع AM نسبت به ضلع BN از آینه دورتر است، تصویر آن (AM) به کانون نزدیکتر است.

-۸۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با نوشتن رابطه‌ی اصلی و جاگذاری $q = a' + f$, $a + f$ به رابطه‌ی مورد نظر می‌رسید.

$$\Delta P = f \left| \frac{1}{m_1} \pm \frac{1}{m_2} \right| \quad -۸۸$$

$$10 = f |5 - 3| \Rightarrow f = 5 \text{ cm}$$

$$R = 2f = 10 \text{ cm}$$

$$\begin{cases} \lambda \text{ هوا} = \frac{ax}{nD} = \frac{ax}{3D} \\ \lambda' \text{ آب} = \frac{ax'}{n'D} = \frac{ax'}{4D} \end{cases} \quad -۸۹$$

$$\frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{4x}{3x'}, \quad \lambda \propto \frac{1}{n}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{4}{3} \times \frac{x}{x'} \Rightarrow x = x'$$

-۹۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

-۹۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$^{207}_{82} pb \rightarrow ^{197}_{79} AU + 2 \left(^1_{.} n \right) + n \left(^4_{.} \alpha \right) + n' \left(^1_{.} \beta \right) \quad -۹۲$$

$$207 = 197 + 2 + n \left(^4_{.} \alpha \right)$$

$$n \times 4 = 8 \Rightarrow n = 2$$

$$82 = 79 + 4 + n'(-1) \Rightarrow n' = 1$$

-۹۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

مقاومت الکتریکی کاهش، در نتیجه رسانش الکتریکی افزایش می‌یابد.

-۹۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

چون سرعت زاویه‌ای مشتق مکان زاویه‌ای نسبت به زمان است، بنابراین گزینه‌ی (۱) صحیح است.

-۹۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

چون مقاومت درونی مولدها صفر است می‌توان نوشت:

$$\left\{ \begin{array}{l} V_3 = \varepsilon_2 = 12V \\ V_3 = I_3 R_3 \Rightarrow 12 = I_3 \times 24 \rightarrow I_3 = 0.5A \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V_2 = \varepsilon_1 = 6V \\ V_2 = I_2 R_2 \Rightarrow 6 = I_2 \times 12 \rightarrow I_2 = 0.5A \end{array} \right.$$

$$\begin{aligned} \varepsilon_2 - \varepsilon_1 - I_1 R_1 &= 0 \\ 12 - 6 - I_1 \times 8 &= 0 \Rightarrow I_1 = 0.75A \end{aligned}$$

در حلقه‌ی شامل مقاومت R_1 و مولدها می‌توان نوشت:

-۹۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$K = \frac{Q_c}{W} \Rightarrow 4 = \frac{Q_c}{3} \Rightarrow Q_c = 12 KJ$$

$$|Q_H| = Q_c + W = 12 + 3 = 15 KJ$$

$$T_H - T_C = 27K$$

$$\eta = \frac{T_H - T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{30}{100} = \frac{27}{T_H} \Rightarrow T_H = 90K$$

$$T_H = 273 + \theta \Rightarrow 90 = 273 + \theta \Rightarrow \theta = -183^\circ C$$

-۹۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

-۹۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

شکل مربوط به مشاهده کنید صفحه‌ی ۶ شیمی ۲ - ۱۳۸۱

-۹۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{جرم اتمی ایزوتوب اول} = \frac{\text{(درصد فراوانی آن} \times \text{جرم اتمی ایزوتوب دوم}) + \text{(درصد فراوانی آن} \times \text{جرم اتمی ایزوتوب اول)}}{100}$$

$$\frac{(52 \times 106/9) + (48 \times 108/9)}{100} = \frac{(5558/80 + 5227/20)}{100} = 107/86 \text{ جرم اتمی متوسط}$$

-۱۰۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

نمودار صفحه ۳۷ شیمی دوم.

انرژی نخستین یونش در طول یک دوره به طور کلی با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد مگر در مورد گروههای ۲ به ۳ و ۵ به ۶ . که به ترتیب به خاطر تغییر نوع اریتال و پایداری آرایش الکترونی می‌باشد. (توجه کنید آرایش نیمه پر در اریتال‌های $3p$ اتم فسفر از آرایش نامنظم در اریتال‌های $3p$ اتم گوگرد پایدارتر است).

-۱۰۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

در بین گازهای نجیب فقط هلیم (He^+) آرایش الکترونی هشت‌تایی ندارد ولی پایدار است.

۱۰۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

زیرا اتم Cl_{17} با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود در جدول تناوبی می‌رسد.

۱۰۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به فرمول AlPO_4 نتیجه‌گیری می‌شود که بنیان PO_4^{3-} دارای ظرفیت ۳ می‌باشد. با توجه به فرمول BaCl_2 نتیجه‌گیری می‌شود که کاتیون فلز Ba^{2+} دارای ظرفیت ۲ می‌باشد. بنابراین فرمول باریم‌فسفات به صورت $\text{Ba}_2(\text{PO}_4)_3$ می‌باشد.

۱۰۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۱۰۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

زیرا طول پیوند کووالانسی به شعاع اتم‌های سازنده‌ی پیوند بستگی دارد و از آنجایی که شعاع اتم Cl از اتم Br کوچکتر است پس طول پیوند $\text{H}-\text{Br}$ از $\text{H}-\text{Cl}$ کوچکتر می‌شود. از طرف دیگر انرژی پیوند با طول پیوند رابطه‌ی عکس دارد لذا انرژی پیوند $\text{H}-\text{Br}$ از $\text{H}-\text{Cl}$ بیشتر است.

۱۰۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

اگر جرم ترکیب را ۱۰۰ گرم فرض کنیم در آن صورت ۶۹ گرم سدیم و $100 - 69 = 31$ گرم فسفر در آن وجود دارد. بنابراین:

$$n_{\text{Na}} = \frac{69}{23} = 3, n_{\text{P}} = \frac{31}{31} = 1 \Rightarrow \text{Na}_3\text{P}$$

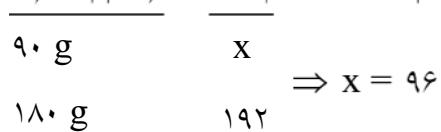
۱۰۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

صفحه ۱۲۹ کتاب شیمی ۲ - ۱۳۸۱

۱۰۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

قانون آوروگادرو صفحه ۲۲ کتاب درسی شیمی سوم.

۱۰۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.



روش اول: تناسب

$$\text{روش دوم: ضریب تبدیل} \quad ?\text{go}_2 = \frac{1 \text{ mol O}_2}{180 \text{ g}} \times \frac{6 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 96 \text{ g O}_2$$

۱۱۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

عمل میان با آزادشدن گرم‌ها همراه است.

۱۱۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

زیرا طبق معادله‌ی « $q + N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ » علیرغم گرمگیر بودن واکنش، به دلیل افزایش بی‌نظمی واکنش تا حدی خودبخودی است.

گزینه‌ی ۲ نادرست است زیرا در حل شدن گاز آمونیاک در آب، چون بی‌نظمی کاهش می‌یابد پس عامل نامساعد است. و از طرف دیگر چون که فرآیند انحلال گرماده است پس انرژی عامل نامساعد است.

گزینه‌ی ۳ نادرست است زیرا هر تغییر خودبخودی در جهتی پیش می‌رود که با افزایش بی‌نظمی همراه باشد. گزینه‌ی ۴ نیز نادرست است زیرا در واکنش سوختن هیدروژن عامل انرژی و بی‌نظمی ناهمسو با هم عمل می‌کنند.

۱۱۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. قانون اول ترمودینامیک صفحه ۵۳ کتاب درسی شیمی سوم.

۱۱۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

(مجموع انرژی پیوندهای تشکیل شده) - مجموع انرژی پیوندهای شکسته شده = واکنش ΔH

$$\Delta H = 4E_{C-H} + 2E_{O-O} - (2E_{C=O} + 4E_{O-H})$$

$$\Delta H = [(2 \times 498) - [(2 \times 415) + (4 \times 465)]]$$

$$\Delta H = -804 \text{ KJ}$$

۱۱۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طبق قاعده‌ای که می‌گوید «شبیه شبیه را در خود حل می‌کند». مخلوط گزینه ۱ ناهمگن و بقیه همگن خواهد بود. (ارجاع صفحه ۸۷ کتاب شیمی^(۳))

۱۱۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

در دمای 65°C تقریباً 100 g LiCl در 100 g آب حل شده است پس:
نمک 200 g نمک 100 g محلول
نمک 20 g $x = 10 \text{ g}$ محلول

۱۱۶- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

زیرا قند به صورت مولکولی در آب حل می‌شود و یون تولید نمی‌کند.

۱۱۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

صفحه ۱۱۶ کتاب درس شیمی سوم - قسمت بیشتر بدانید.

۱۱۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\begin{aligned} M &= \frac{n}{V} \rightarrow \frac{0.12 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = \frac{n}{0.1 \text{ L}} \quad (\text{غلظت مولار}) \\ \rightarrow n &= 0.12 \text{ mol NaCl} \rightarrow m_{\text{NaCl}} = \text{تعداد مول} \times \text{جرم مولی} \\ \rightarrow m_{\text{NaCl}} &= 0.12 \text{ mol} \times 58.5 \text{ g/mol} = 7.02 \text{ g NaCl} \end{aligned}$$

۱۱۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$Zn + Cl_2 \rightarrow ZnCl_2$
 $21/76 \text{ g } ZnCl_2, 1 \text{ mol } ZnCl_2 = 136 \text{ g}$

$$g ZnCl_2 = 13 \text{ g } Zn \times \frac{1 \text{ mol } Zn}{65 \text{ g } Zn} \times \frac{1 \text{ mol } ZnCl_2}{1 \text{ mol } Zn} \times \frac{136 \text{ g } ZnCl_2}{1 \text{ mol } ZnCl_2} = 27/2 \text{ g}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{بازده عملی}}{\text{بازده نظری}} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{21/76}{27/2} \times 100 = 80$$

۱۲۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

E° نقره مثبت‌تر است لذا نقره قطب کاتد و مس قطب آند را تشکیل می‌دهد. بنابراین:
 $E^\circ = 0.46 - 0.34 = 0.12 \text{ V}$

در نتیجه گزینه‌ی ۲ نادرست است. در مورد گزینه‌ی ۳، جریان الکترون در مدار بیرونی سلول از الکترود مس به سوی الکترود نقره است. لذا گزینه‌ی ۳ نیز نادرست است.

۱۲۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

صفحه ۱۰۰ کتاب درسی شیمی پیش‌دانشگاهی.

۱۲۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

در واکنش‌های چند مرحله‌ای، مرحله‌ای که دارای انرژی فعالسازی بیشتری است سرعت واکنش را کنترل می‌کند. گزینه‌ی ۱ نادرست است زیرا واکنش گرماده است. گزینه‌ی ۲ نیز نادرست است زیرا مقدار b انرژی فعالسازی واکنش برگشت نیست. گزینه‌ی ۳ نیز نادرست است زیرا انرژی فعالسازی مرحله‌ی دوم کمتر است پس با سرعت بیشتری پیش می‌رود.

۱۲۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

صفحه ۱۳ کتاب درسی شیمی پیش‌دانشگاهی.

۱۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

اگر در ابتدا فقط NO در داخل ظرف وجود داشته باشد و پس از برقراری تعادل غلظت N_2 به $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ برسد، می‌توان نوشت:



$$[\text{N}_2] = [\text{O}_2] = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad \text{و در تعادل:}$$

$$\rightarrow K = \frac{[\text{N}_2][\text{O}_2]}{[\text{NO}]^2} \rightarrow \frac{2}{2/5} \times 10^{-3} = \frac{0.1 \times 0.1}{[\text{NO}]^2}$$

$$\rightarrow [\text{NO}]^2 = \frac{10^{-2}}{\frac{2}{5} \times 10^{-3}} = \frac{10^{-5}}{2/5} = 4 \times 10^{-6} \rightarrow [\text{NO}] = 2 \times 10^{-3} \text{ M}$$

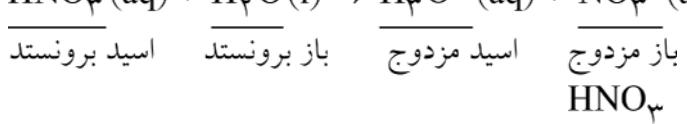
۱۲۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

صفحه ۴۳ کتاب درسی شیمی پیش‌دانشگاهی.

۱۲۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

زیرا واکنش در جهت تولید NH_3 گرماده است پس با افزایش دما تعادل در جهت برگشت پیش می‌رود و از این رو گزینه‌ی (۱) نادرست است. و از آنجایی که افزایش دما هم سرعت واکنش رفت و هم سرعت واکنش برگشت را افزایش می‌دهد بنابراین گزینه‌های (۲) و (۳) نیز نادرست هستند.

۱۲۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

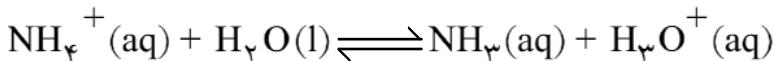


۱۲۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

زیرا اسید تشکیل‌دهنده‌ی این نمک، یک اسید قوی (HCl) و باز تشکیل‌دهنده‌ی آن یک باز ضعیف (Al(OH)_3) می‌باشد. در ضمن گزینه‌ی (۱)، نمک بازی، گزینه‌ی (۳)، نمک کمی بازی و گزینه‌ی (۴)، نمک خنثی می‌باشد.

۱۲۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

زیرا، آمونیم در اثر واکنش با آب به آمونیاک و یون هیدرونیم تبدیل می‌شود، لذا محیط اسیدی شده و شناساگر لیتموس به رنگ سرخ درمی‌آید.



۱۳۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

در سلول منگنز - نقره، طبق قرارداد نقره نقش کاتد و منگنز نقش آند را دارد در نتیجه:

$$\text{آند} \text{ } E^\circ - \text{کاتد} \text{ } E^\circ = E^\circ_{\text{سلول}}$$
$$\text{ولت} \text{ } -1/18 = \text{آند} \rightarrow E^\circ$$

۱۳۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در کاتد مولکول‌های آب کاهش یافته و گاز H_2 تولید می‌شود.

۱۳۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۱۳۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.
توضیح: بر اساس دستور داریم:

..... + مصدر (فعل با to) + (اسم یا ضمیر مفعولی for +) + صفت قید

ترجمه: آن خانه، برای زندگی کردن ما بیش از حد کوچک بود، بنابراین ما به خانه‌ی بزرگتری نقل مکان کردیم.

۱۳۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

توضیح: ترتیب صفت‌ها قبل از موصوف tea cups
اسم + صفت جنس + صفت ملیت + صفت رنگ + صفت اندازه + صفت کیفیت + کلمه تعیین کننده

ترجمه: تعدادی فنجان چای کوچک قشنگ مصری برای مناسبات‌های خاص در گنجه وجود دارد.

۱۳۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

توضیح: قضیه وصفی (which was conducted) با حذف which was به عبارت وصفی conducted تبدیل شده‌است. در اصل جمله به این صورت بوده است:

The experiment which was conducted

ترجمه: آن آزمایش که در دانشگاه تهران انجام شد موقفيت آميز بود.

۱۳۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به اینکه جمله با مفعول (The match) آغاز شده است ساختار مجھول دارد. و تنها گزینه‌ای که فعل مجھول است گزینه‌ی ۲ می‌باشد.

ترجمه: مسابقه توسط جمعیت زیادی تماشا می‌شد که هوا شروع به باریدن نمود.

۱۳۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله‌ی اول، نتیجه می‌گیریم که شخص مورد نظر برای مدت طولانی زیر باران بوده است.
ساختار must + have + p.p نشان‌دهنده استنتاج است.

ترجمه: فاطمه شب گذشته به شدت سرما خورد. او بایستی برای مدت طولانی در باران مانده باشد.

۱۳۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله گزینه‌ی ۱ درست است.

ترجمه: توانایی فکر کردن و صحبت کردن ما را از دیگر حیوانات تمایز می‌سازد.

۱- توانایی ۲- تحقیق ۳- حافظه ۴- فعالیت

۱۳۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، گزینه‌ی ۳ درست است.

ترجمه: من فقط می‌خواهم تأکید کنم که یادگیری زبان‌های خارجی چه قدر برای مردم مهم است.

۱- تقویت کردن ۲- فرض کردن ۳- تأکید کردن ۴- تشویق کردن

۱۴۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، گزینه‌ی ۳ درست است.

ترجمه: روش انجام کاری، خصوصاً شیوه‌ی معمول آن، «طريقه‌ی» انجام کار می‌باشد.

۱- مشخصه ۲- طریقه ۳- حالت ۴- وضعیت اندام و چهره

۱۴۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، گزینه ۲ درست است.

ترجمه: او یک تصمیم سریع (عجلانه) گرفت و حالا از آن رنج می‌برد.

۱- مجروح کردن ۲- رنج بردن ۳- تعمیر کردن ۴- یورش بردن

۱۴۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، گزینه ۳ درست است.

ترجمه: مطالعه‌ی من مستلزم مشاهده‌ی حیوانات در محیط‌های طبیعیشان می‌باشد.

۱- تأثیر ۲- ارتقاء ۳- مشاهده ۴- مقصد

۱۴۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، گزینه ۱ درست است.

ترجمه: آن دو سازمان برای تشکیل یک شرکت به هم پیوستند.

۱- پیوستن ۲- تاثیرگذاشتن ۳- در برداشتن ۴- مقایسه کردن

۱۴۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، گزینه ۱ درست است.

ترجمه: آن نقشه فواصل بین شهرهای اصلی را به شما می‌دهد.

۱- فواصل ۲- پرتو افکنی ۳- قصد ۴- تنوع‌ها

۱۴۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، گزینه ۴ درست است.

ترجمه: او در مغازه را بست (قفل کرد) و به خانه رفت.

۱- دور شدن از ۲- شرکت کردن در ۳- کندن(لباس) ۴- قفل کردن

۱۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، گزینه ۲ درست است.

ترجمه: بچه‌ها معمولاً بدن انعطاف‌پذیری دارند چون که می‌توانند به آسانی خم و راست شوند.

۱- ملایم ۲- انعطاف‌پذیر ۳- کاهش یافته ۴- آرام

۱۴۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله، گزینه ۱ درست است.

ترجمه: در آن قسمت کشور ما، همه چیز ارزان فروخته می‌شود.

«ارزان» یعنی:

۴- تماماً

۳- به طور محکم

۲- عاقلانه

۱- ارزان

۱۴۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

توضیح: ربطدهنده‌ی قیدی است (conjunctive adverb) however

۳- به هر حال

۲- مگر این که

۱- اگرچه

۴- حتی اگر

۱۴۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۴- ساخته می‌شود

۳- اجرا می‌شود توسط

۲- نوشته می‌شود برای

۱- اعطای می‌شود به

۴- عمل کردن

۳- فراهم کردن

۲- زنده ماندن

۱۵۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۴- تجربه

۳- ابزار

۲- مأموریت

۱۵۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۴- طبیعی

۳- خاص

۲- منظم

۱۵۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه: ۱- متداول

۲- منظم

۱۵۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی سؤال همراه با ترجمه‌ی درست:

بر اساس متن، خوشحال‌ترین شخص کسی است که بیشترین استفاده را از سن خود می‌برد.

۱۵۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی سؤال همراه با ترجمه‌ی درست:

کدام یک از اظهارات زیر درباره‌ی سالخوردگان به وسیله‌ی این متن تأیید می‌شود؟ (آنها معمولاً از گذشته‌ی خود راضی هستند.)

۱۵۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی سؤال همراه با ترجمه‌ی درست:

بر اساس متن، این مسئله درست است که وقتی کسی بازنشسته می‌شود، او در نبرد زندگی کمتر مشکل خواهد داشت.

۱۵۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی سؤال همراه با ترجمه‌ی درست:

بر اساس متن، افراد سالخورده معمولاً می‌توانند از طریق دادن نصیحت‌های خوب به دیگران کمک کنند.

۱۵۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی سؤال همراه با ترجمه‌ی درست:

این متن می‌گوید که سالخورده‌گان می‌توانند معمولاً با دادن نصایح خوب به دیگران کمک کنند.

۱۵۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

فعل «تَسْتَشِيرُ» به معنی «مشورت می‌کنیم» مضارع متکلم مع الغیر است که فقط در گزینه‌ی (۱) دقیق ترجمه شده است و در ضمن «الجَهَالُ» جمع مكسر «الجاهل» به معنی «نادانان» است. در گزینه‌ی (۲) «مشورت می‌کنند» و «هرگز این کار را نمی‌کنند». در گزینه‌ی (۳) «باید مشورت کنیم» و در گزینه‌ی (۴) «مشاوره خواهیم کرد»، از موارد نادرست در ترجمه می‌باشند.

۱۵۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

عبارت «يَجِبُ أَنْ («لا» نَسْمَحَ» به معنی «باید اجازه ندهیم» می‌باشد و کلمات «الإجتماعية» و «السياسية» اسم منسوب به معنی اجتماعی و سیاسی است. در گزینه‌ی (۱) ترجمه نشدن «السياسية»، در گزینه‌ی (۲) «اجازه‌ی داخل شدن» و ترجمه نشدن ضمیر «نا» در «شووننا» و در گزینه‌ی (۳) مفرد ترجمه شدن «الأجانب» و ترجمه نشدن کلمات «الاجتماعية» و «السياسية» به صورت اسم منسوب از موارد نادرست هستند.

۱۶۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

«قد هیأ» به معنی «آماده کردند، آماده کرده‌اند» بوده و فعل ماضی «قَامُوا بِ» به معنی «پرداختند» است. در گزینه‌ی (۱) ترجمه شدن «إمتحانات»، «مهیا کرده بودند»، «لذا...»، در گزینه‌ی (۳) ترجمه شدن فعل به صورت مصدر «آماده شدن»، «به خاطر» و در گزینه‌ی (۴) ترجمه شدن فعل به صورت مصدر «مهیا کردن» و ترجمه‌ی دو جمله به صورت یک جمله از موارد نادرست در ترجمه هستند.

۱۶۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

فعل «زُرْتُ» ماضی متکلم وحده به معنی «ملاقات کردم» و «لَمْ تُشْفَ» به معنی «بهبود نیافته بود» است و در ضمن «لتستربیح» مضارع منصوب به معنی «تا استراحت کند» می‌باشد. در گزینه‌ی (۱) «دوستی را»، «معالجه نشده بود» و ...، در گزینه‌ی (۳) ترجمه شدن «صديق» به صورت متمم، ترجمه‌ی زاید «همان که»، «شفا نیافته است» ... و در گزینه‌ی (۴) مثبت ترجمه شدن فعل «لَمْ تُشْفَ» و ... از موارد نادرست در ترجمه هستند.

۱۶۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

«واجِبَّمُ» به معنی «وظیفه‌ی شمامست» / ترکیب «مظلومی العالم» به معنی «مظلومان جهان» است. * نکته: گاهی در عربی مصدر به صورت فعل ترجمه می‌شود و بالعکس، و در اینجا مصدر «الدّفاع» به صورت فعل «دفاع کنید» ترجمه شده است. در گزینه‌ی (۲) «راتبی القليل» به معنی «حقوق اندکم» است. در گزینه‌ی (۳) ترجمه‌ی (در ایران، تا آنها را مشاهده کنم) و در گزینه‌ی (۴) ترجمه نشدن ضمیر «ک» در «بلادک» از موارد نادرست در ترجمه هستند.

۱۶۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی روان و سلیس عبارت این است: «نیکی آن است که در خفا همان‌گونه عمل کنی که آشکارا (عمل می‌کنی)». مفهوم عبارت با کِبر و غرور سازگاری ندارد. اما سه گزینه‌ی دیگر که بر مفهوم «ریا و دورنگی و نفاق» دلالت دارند و با مفهوم عبارت سازگارند.

۱۶۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

فعل مستقبل «خواهد رسید» ← (سیصلُ یا سوفَ یصلُ) در گزینه‌ی (۱) غلط ترجمه شده‌است. در گزینه‌ی (۳) فعل «یتمتّع» معنی «استفاده» نمی‌دهد و در گزینه (۴) ضمیر «ه» در «استفاده» زاید است و در ضمن «دونَ تغییر» به معنی «غیر قابل تغییر» نیست و کلمه‌ی «جهان» ترجمه نشده‌است.

۱۶۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

فعل‌های «منتشر شد»، «تبریک گفتند» ماضی هستند که فقط در گزینه‌ی (۱) دقیق تعریب شده‌اند.

۱۶۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

- (۱) پروتئین‌ها فقط در گوشت‌ها و برخی میوه‌ها وجود دارد! (غ)
- (۲) ویتامین‌ها وارد خون می‌شوند و با آن مخلوط شده و سپس بدن از آن‌ها استفاده می‌کند. (ص)
- (۳) لوبيا فقط برای کودکان مفید است، برای رشد و زیاد شدن توانایی. (غ)
- (۴) ویتامین‌های ضروری برای بدن مختص به (محدد به) غذای ویژه‌ای است. (غ)

۱۶۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی صورت عبارت: «لوبيا غذایی کامل است وقتی که»

- (۱) آن را با گوشت بخوریم! (غ)
- (۲) ویتامین‌های لازم در آن باشد! (غ)
- (۳) با نان و روغن زیتون آن را بخوریم. (ص)
- (۴) غذای مستمندان لقب گرفته است! (غ)

۱۶۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

چرا لوبيا «گوشت فقر» نامیده شده است؟ «زیرا ...»

- (۱) لوبيا از گوشت ارزان‌تر است. (ص)
- (۲) لوبيا غذای پروتئینی است که برای ثروتمندان مناسب نیست. (غ)
- (۳) گوشت برای کسانی که از تأمین نیاز خود ناتوانند، مفید است. (غ)
- (۴) لوبيا غذایی مطلوب برای مستمندان است. (غ)

۱۶۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

ترجمه‌ی گزینه‌ها:

(۱) در لوبيا تمامی مواد لازم وجود دارد.

(۲) نیازهای غذایی انسان در یک ماده محصور نیست.

(۳) لوبيا از نظر مواد لازم از گوشت بهتر است.

(۴) باید همیشه لوبيا را بجای گوشت بخوریم.

* با توجه به مفهوم عبارت و ترجمه‌ی هر چهار گزینه، مفهوم گزینه‌ی (۲) به مفهوم عبارت نزدیک‌تر است.

۱۷۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

تشکیل کامل عبارت:

«إِنَّهَا تَدْخُلُ فِي تَرْكِيبِ الدِّلْمِ فَيَسْتَقْبِلُ مِنْهَا الْبَدَنَةُ».

۱۷۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

«إِذَا تَنَوَّلُوا هَذِهِ الْمَادَةَ مَعَ الْخُبْرِ وَقَلِيلٌ مِّنَ الْمَوَادِ الْدُّهْنِيَّةِ».

۱۷۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها:

(۱) متعدد، مبني للجهول ، فاعله ضمير مستتر، (۳) مبني على الضم، (۴) فاعله ضمير «هو» المستتر.

۱۷۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها:

(۱) لازم، فاعله «الأطفال»، (۲) معتل و أجوف (از ریشه‌ی «س ع د» صحیح و سالم است)، (۴) بحرفین من باب تفاعل.

۱۷۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها:

(۱) نکره، ممنوع من الصرف ، (۳) مفعول و منصوب (۴) من مصدر «إبلاغ»، محلًا بالباء.

۱۷۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

«أَبْجَحَتْ» فعل / «صَدِيقَتَا» اسم مثنى، فاعل و مرفوع با اعراب فرعی «الف» / «ي» مضافق‌اليه و محلًا مجرور (نون مثنى)

به علت اضافه شدن حذف گردیده است).

پاسخهای درست سایر گزینه‌ها:

(۱) عجوزان (چون خبر و مرفوع با اعراب فرعی «الف» است).

(۲) ذا (چون مفعول به و منصوب با اعراب فرعی «الف» است).

(۳) ذو (چون خبر و مرفوع با اعراب فرعی «واو» است).

۱۷۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

موارد درست افعال معتل در سایر گزینه‌ها:

(۱) **أَعْفُ** ← **أَعْفُ**: زیرا فعل امر معتل ناقص و نشانه‌ی جزم آن حذف حرف عله است.

(۲) **يَتْلُونَ** ← **يَتْلُونَ**: جمع مونث «واو» جمع مذكر را ندارد و بروزن «يُفْعِلُنَ» است.

(۴) **تَبَيَّنَ** ← **تَبَيَّنَ**: با توجه به «صدیقی» که مفرد مذکور است، فعل جمله با صیغه‌ی «للمخاطب» مضارع می‌آید.

۱۷۷- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

چون هر دو خبر (قویّة - ضعیف) مشتق‌اند باید از نظر جنس با مبتدای خود (ضوء - الأشعّة) مطابقت کنند، بنابراین پاسخ درست (قویّ ، ضعیفه) است.

۱۷۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

با توجه به اینکه «لیت» از حروف مشبهه بالفعل است، اسم و خبر آن به ترتیب باید منصوب و مرفوع بیایند که در گزینه‌ی (۱) عکس این اتفاق رخ داده است.

۱۷۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

«لیس» از افعال ناقصه - «من» اسم کیس و محلًا مرفوع است.

در گزینه‌های (۱) ، (۲) و (۳) به ترتیب کلمه‌ی «من» «مفعول به و محلًا منصوب» ، «اسم إِنَّ و محلًا منصوب» و «خبر کیس و محلًا منصوب» است.

۱۸۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

در گزینه‌ی (۴) مستثنی‌منه قبل از إِلَّا نیامده و نوع مستثنی مفرغ است و کلمه‌ی «التكائل» مستثنی مفرغ با اعراب مفعول به و منصوب است. در گزینه‌های (۱) ، (۲) و (۳) به ترتیب کلمات «شيئاً» ، «الناسُ» و «الإِنسَانُ» مستثنی‌منه هستند.

۱۸۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه فعل «أَكْرِمُوا» امر جمع مذکور است، پاسخ درست «التلاميذُ» می‌باشد و

تابع «أَيُّ» و مرفوع به تعییت است.

۱۸۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

در گزینه‌ی (۳) کلمه‌ی «أَيَّامٌ» فاعل و مرفوع برای فعل لازم «أن ترجع» است.

در گزینه‌های (۱) ، (۲) و (۴) کلمات : «أَيْنَ = کجا / متی = کی / إذا = زمانی که» مفعول فیه هستند.

۱۸۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. واژه‌ی «رجز» به معنی «خودستایی» و عبارت «رجز خواندن» کنایه از خودستایی کردن است.

واژه‌ی «خدو» به معنی «آب دهان»

واژه‌ی «تحذیر» به معنی «بیم دادن»

واژه‌ی «عاجل» به معنی «زمان حال»

۱۸۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

واژه‌ی «تبه» به معنی «هشیاری، بیداری و آگاهی» است.

واژه‌ی «فیاض» به معنی «جوانمرد - بسیار بخشندۀ» است.

واژه‌ی «عمید» به معنی «سرور، رئیس قوم، مهتر»

واژه‌ی «سماجت» به معنی «زشتی، بی‌شرمی»

واژه‌ی «تاوان» به معنی «غرامت» است.

۱۸۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. املای واژه‌های «بگزاردن، فراق و مأمور» غلط و درست آن‌ها به ترتیب «بگزاردن، فراغ و معمور (آباد)» است.

۱۸۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. باران ⇐ استعاره از اشک / سپهر دیده و دود آه ⇐ تشبیه / سپهر و ابر و باران ⇐ تناسب

۱۸۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. «شیرین بودن گفتار» حس‌آمیزی دارد. این که «گفتار هم شیرین باشد (شهد) و هم نمکین» تناقض دارد.

۱۸۸- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. ترکیب «سیلاپ غم» تشبیه است. (غم = مشبه / سیلاپ = مشبه به)

واژه‌ی «دوش» در مصراع اوّل به معنای «دیشب» است و در مصراع دوم واژه‌ی «دوش» به معنی «کتف و شانه» می‌باشد. پس جناس تام ایجاد می‌کند.

۱۸۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۹۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

«خواجه‌ی کرمانی» شاعر قرن هشتم، به غیر از دیوان اشعارش، پنج مثنوی به شرح: همای و همایون، گل و نوروز، روضه‌الانوار، کمال‌نامه و گوهرنامه دارد. که به خمسه معروف است.

۱۹۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. «قمارباز» اثر داستایوفسکی نویسنده‌ی روسی، از ترجمه‌های جلال‌آل‌احمد است.

۱۹۲- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تکوازها در گزینه‌ی ۴ عبارتند از: توجه / به / کم / یت / جهان / بین / ای / را / وسعت / می / بخش / د / و / عدم / - / توجه / به / آن / ما / را / در / درون / - / پیله / ای / از / محدود / یت / جا / می / ده / د (۳۲ تکواز)

تکوازهای گزینه‌های دیگر:

گزینه‌ی (۱): این / طرز / - / تعلیم / متاست / انه / از / کودک / سستان / و / دستان / شروع / می / شو / د / و / تا / دان / ش / گاه / ادامه / می / یاب / د (۲۴ تکواز)

گزینه‌ی (۲): در / رو / ش / آموز / ش / - / کنون / ای / توجه / به / فهمید / ن / به / جا / ای / حفظ / کرد / ن / به / صورت / - / شعار / ای / در / آمد / ه / است / Ø (۲۹ تکواز)

گزینه‌ی (۳): در / این / رو / ش / به / جا / ای / بهره / بر / دار / ای / - / کامل / از / این / قدرت / - / ذهن / بیش / تر / با / ذهن / به / بازی / می / پرداز / ند (۲۷ تکواز)

۱۹۳- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. به واژه‌های عربی در فارسی «دخیل» می‌گویند.

در گزینه‌ی «۳» همه‌ی واژه‌ها فارسی هستند.

در گزینه‌ی «۱» «تاریخ، اراده، نسبت»

در گزینه‌ی «۲» «ساعت»

در گزینه‌ی «۴» «سلام» واژه‌های دخیل هستند.

۱۹۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. واژه‌ی «گوسفنده» هسته‌ی گروه اسمی نیست و نقش تبعی «معطوف» دارد. واژه‌های «امامزاده، جرفه و وسیله» در گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» هسته‌ی گروه اسمی هستند.

۱۹۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. جمله - چهار جزئی گذرا به مفعول و مسند است و ارکان اصلی آن عبارتند از :
ما عبدالقادر بیدل دهلوی را نماینده‌ی تمام عیار اسلوب هندی می دایم
محذوف مفعول نماینده = مسند فعل هجای آغازی = می هجای پایانی = در

۱۹۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

اهل کلیسا در قرون وسطی شعر را به واسطه‌ی آن که در خدمت اخلاق نبود غذای شیطان می دانستند.
نهاد مفعول مسند فعل

۱۹۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. واژه‌های مرگب: بدینان و مایه‌دار
واژه‌ی مشتق - مرگب: عیب‌جویی
تذکر: در واژه‌ی «بدینان» تکواز «ان» تصریفی است و تأثیری در ساختمان کلمه ندارد.

۱۹۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. زبانه‌زدن آتش از آب، غیر طبیعی و خرق عادت است.

۱۹۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در سه گزینه‌ی «۱، ۳ و ۴» به مدارا، گذشت و فروتنی سفارش شده است ولی در گزینه‌ی «۲» این صفات دیده نمی‌شود و تلافی کردن بدی را ناپسند نشمرده است.

- ۲۰۰- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ از غم عشق سخن گفته شده است که مطلوب عاشق است (غم مثبت). در گزینه‌ی «۴» از غم در معنی متداولش غم منفی و مادی سخن گفته شده است.

- ۲۰۱- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

- ۲۰۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌های «۱، ۲ و ۴» به گوشنهنشینی، برای ترک تعلقات مادی دعوت می‌کند، در حالی که گزینه‌ی «۳» خواننده را به ترک گوشنهنشینی فرا می‌خواند.

- ۲۰۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی «۱» تأکید بر «وحدت وجود» است و فنا شدن عاشق در معشوق.

- ۲۰۴- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. اهل صورت همان متشرّعان هستند که در ظاهر شریعت مانده اند و به عمق آن دست نیافته اند. «سر چوب پاره سرخ کردن» به معنی: فدا شدن در راه عشق است.

- ۲۰۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مفهوم گزینه‌ی «۲» دلالت بر تقلید کورکورانه و نابه‌جا دارد. «طوطی صفت بودن» یعنی: تقلید کردن کورکورانه.

- ۲۰۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از دیدگاه عرفانی همه‌ی آفریده‌های خداوند زیباست، تفاوت، تنها در نام و ظاهر آن‌ها می‌باشد.

- ۲۰۷- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. متبوعی صحیح است.