



آزمون ۹ از ۱۰



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

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

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی سنجش دهم - جامع نوبت اول (۱۴۰۳/۰۱/۳۱)

ریاضی و فیزیک (دهم)

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

www.sanjeshserv.ir

مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی

به منظور فراهم نمودن زمینه ارتباط مستقیم مدیران، مشاوران و دبیران محترم دبیرستان‌ها و مراکز آموزشی همکار در امر آزمون‌های آزمایشی سنجش و بهره‌مندی از نظرات ارزشمند شما عزیزان در خصوص این آزمون‌ها، آدرس پست الکترونیکی test@sanjeshserv.com معرفی می‌گردد. از شما عزیزان دعوت می‌شود، دیدگاه‌های ارزشمند خود را از طریق آدرس فوق با مدیر تولیدات علمی و آموزشی این مجموعه در میان بگذارید.



@sanjesheducationgroup



@sanjeshserv

کانال‌های ارتباطی:

ریاضیات

۱. گزینه ۱ درست است.

$$\frac{a_{1\Delta}}{a_{\Delta}} = \frac{\Delta}{2} \rightarrow \frac{a_1 + 14d}{a_1 + 4d} = \frac{\Delta}{2} \rightarrow \Delta a_1 + 20d = 2a_1 + 28d \quad 3a_1 - 8d = 0$$

$$a_7 = 26 \rightarrow a_1 + 6d = 26$$

$$\begin{cases} 3a_1 - 8d = 0 \\ a_1 + 6d = 26 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3a_1 - 8d = 0 \\ -3a_1 - 18d = -3 \times 26 \end{cases} \rightarrow -26d = -3 \times 26 \rightarrow d = 3$$

۲. گزینه ۳ درست است.

مساحت $a^2, 25a^2, 625a^2, \dots$
محیط $4a, 20a, 100a \Rightarrow r = 5$

۳. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta a_7^2 = 4a_1a_9 + a_1a_7$$

$$\Rightarrow \Delta(a_1 + d)^2 = 4a_1(a_1 + 3d) + a_1(a_1 + d)$$

$$\Rightarrow \cancel{\Delta a_1^2} + 10a_1d + \Delta d^2 = \cancel{4a_1^2} + 12a_1d + \cancel{a_1^2} + a_1d$$

$$\Rightarrow \Delta d^2 - 3a_1d = 0$$

چون دنباله غیر ثابت است؛ پس: $d \neq 0$

$$\Rightarrow d(\Delta d - 3a_1) = 0 \rightarrow a_1 = \frac{\Delta}{3}d$$

$$\frac{a_7}{d} = \frac{a_1 + 3d}{d} = \frac{\frac{\Delta}{3}d + 3d}{d} = \frac{11}{3}d = \frac{11}{3}$$

۴. گزینه ۴ درست است.

$$a_8 = 8a_6 \rightarrow a_1r^7 = 8 \times a_1r^5 \rightarrow r^2 = 8$$

چون جملات مثبت، پس: $r > 0$ لذا $r = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$

$$a_9 = a_1r^8 \rightarrow 4 = a_1 \times (2\sqrt{2})^8 \rightarrow a_1 = \frac{4}{16\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{8}$$

۵. گزینه ۲ درست است.

اگر $n(A \cap B) = x$ باشد؛ پس:

$$n(A - B) = 3x$$

$$n(B - A) = 4x$$

$$n(A' \cap B') = \frac{2}{3}(3x) = 2x$$

$$\frac{1}{n(A \cup B)} - 1 = \frac{1 - n(A \cup B)}{n(A \cup B)} = \frac{n(A' \cap B')}{n(A \cup B)} = \frac{2x}{8x} = \frac{1}{4}$$

۶. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم اگر دو زاویه مکمل باشند، سینوس آن‌ها با هم برابر است.

$$\sin 25^\circ = \sin 155^\circ$$

$$\sin 26^\circ = \sin 154^\circ$$

$$\sin 27^\circ = \sin 153^\circ$$

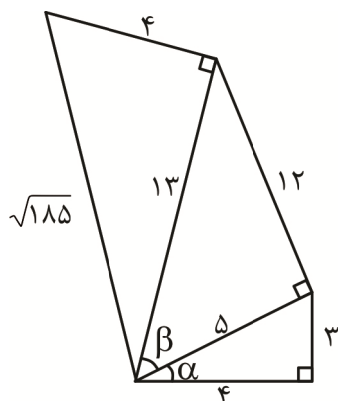
$$\sin^2 155^\circ + \sin^2 154^\circ + \sin^2 153^\circ + \cos^2 153^\circ + \cos^2 154^\circ + \cos^2 155^\circ = 1 + 1 + 1 = 3$$

پس:

۷. گزینه ۳ درست است.

$$\tan \alpha + \cot \beta = \frac{3}{4} + \frac{5}{12} = \frac{9+5}{12} = \frac{14}{12} = \frac{7}{6}$$

(با کمک قضیه فیثاغورث اضلاع مثلث‌ها محاسبه شده است.)



۸. گزینه ۱ درست است.

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{توان } 2} \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4}$$

$$1 + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{4}$$

$$2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{-3}{4}$$

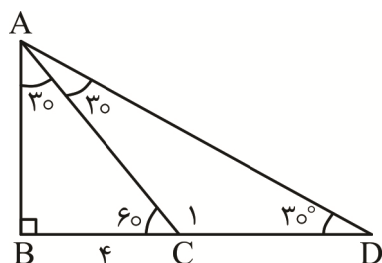
$$\sin \alpha \cos \alpha = \frac{-3}{8}$$

$$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha - 2 \sin \alpha \cos \alpha$$

$$= 1 - 2\left(\frac{-3}{8}\right)$$

$$= \frac{7}{4} \rightarrow |\sin x - \cos x| = \frac{\sqrt{7}}{2}$$

۹. گزینه ۲ درست است.



$$\sin 30^\circ = \frac{BC}{AC} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{4}{AC} \rightarrow AC = 8$$

$$\triangle ABC: \hat{C} = 60^\circ \xrightarrow{C \text{ خارجی}} D = 30^\circ$$

پس مثلث ACD متساوی الساقین است، یعنی $AC = CD = 8$

$$S = \frac{1}{2} AC \times CD \times \sin \hat{C}_1 = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \underbrace{\sin 120^\circ}_{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 16\sqrt{3}$$

۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$A = \left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{2}{5}} \sqrt[5]{11\sqrt[5]{27}} = (3^{-2})^{-\frac{2}{5}} \times (3^4 \times 3^{\frac{3}{5}})^{\frac{1}{5}}$$

$$= 3^{\frac{4}{5}} \times 3^{\frac{4}{5}} \times 3^{\frac{1}{5}} = 3^1 \times 3^{\frac{4}{5}} = 3^{\frac{9}{5}}$$

$$\Rightarrow A = 3^{\frac{9}{5}} \rightarrow (3A)^{\frac{2}{5}} = (3 \times 3^{\frac{9}{5}})^{\frac{2}{5}} = (3^{\frac{14}{5}})^{\frac{2}{5}} = 3^{\frac{28}{25}}$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

$$a + \frac{9}{b} = \frac{9}{a} \rightarrow a^2 + 9ab = 9$$

$$b + \frac{-8}{4b} = \frac{-8}{4b} \rightarrow 4b^2 + 12bc = -8$$

$$3c + \frac{3}{3c} = \frac{3}{3c} \rightarrow 9c^2 + 6ac = 3$$

با جمع کردن روابط فوق داریم:

$$a^2 + 4b^2 + 9c^2 + 9ab + 12bc + 6ac = 9$$

$$(a + 2b + 3c)^2 = 9 \Rightarrow |a + 2b + 3c| = 3$$

۱۲. گزینه ۳ درست است.

$$x^2 + 4y^2 = 4xy \rightarrow x^2 + 4y^2 - 4xy = 0$$

$$\rightarrow (x - 2y)^2 = 0 \rightarrow x - 2y = 0 \rightarrow x = 2y$$

$$\frac{x^2 + 4y^2}{2x^2 + 4y^2} = \frac{(2y)^2 + 4y^2}{2(2y)^2 + 4y^2} = \frac{4y^2 + 4y^2}{8y^2 + 4y^2} = \frac{8y^2}{12y^2} = \frac{2}{3}$$

۱۳. گزینه ۱ درست است.

$$(\sqrt{4x-3} + 2\sqrt{x+1})(\sqrt{4x-3} - 2\sqrt{x+1}) = 4x - 3 - 4(x+1)$$

$$\underbrace{(\sqrt{4x-3} + 2\sqrt{x+1})}_V (\sqrt{4x-3} - 2\sqrt{x+1}) = -7$$

$$(\sqrt{4x-3} - 2\sqrt{x+1}) = -1$$

۱۴. گزینه ۲ درست است.

$$4x^2 - 3x - 1 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{1}{4} \end{cases}$$

$$2ax^2 + 9x + a = 0 \rightarrow \begin{cases} x=1 \rightarrow 2a + 9 + a = 0 \rightarrow a = -3 \\ x=-\frac{1}{4} \rightarrow 2a \times \frac{1}{16} + 9 \times \frac{-1}{4} + a = 0 \end{cases}$$

$$\frac{a}{8} - \frac{9}{4} + a = 0$$

$$\frac{9a}{8} - \frac{9}{4} = 0 \rightarrow a = 2$$

۱۵. گزینه ۳ درست است.

$$x_s = 2 \rightarrow \frac{b}{2(3a)} = 2 \rightarrow b = 12a \Rightarrow y = 3ax^2 - 12ax + 2$$

سهمی از (۵ و ۲) می‌گذرد؛ پس مختصات آن در سهمی صدق می‌کند.

$$\Delta = 3a \times 4 - 12a \times 2 + 2$$

$$\Delta = 12a - 24a + 2$$

$$3 = -12a \rightarrow a = -\frac{1}{4} \xrightarrow{b=12a} b = 12 \times \frac{-1}{4} = -3 \Rightarrow ab = \frac{-1}{4} \times -3 = +\frac{3}{4}$$

۱۶. گزینه ۱ درست است.

$$\text{محور تقارن } x = 4 \rightarrow \frac{-b}{2a} = 4 \rightarrow \frac{\Delta m - 1}{6} = 4 \rightarrow m = 5$$

$$\Rightarrow y = 3x^2 - 24x + n \xrightarrow{(0, -3)} n = -3$$

$$\Rightarrow y = 3x^2 - 24x - 3$$

$$\text{مقدار سهمی } \min \Rightarrow y_s = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-(24^2 - 4(3)(-3))}{4 \times 3} = \frac{-(576 + 36)}{12} = -51$$

۱۷. گزینه ۴ درست است.

$$\frac{x-3}{x+k} < 0 \rightarrow \begin{array}{c|c|c} + & + & \\ \hline +3 & -k & \end{array} \quad \text{طول بازده} = -k - 3 = 4 \rightarrow k = -7$$

$$\begin{array}{c|c|c} + & + & \\ \hline -k & +3 & \end{array} \quad \text{طول بازده} = +3 - (-k) = 4 \rightarrow k = 1$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} \quad \text{می‌دانیم در معادلات درجه ۲، اگر } \Delta > 0 \text{ ریشه‌ها از فرمول } x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ به‌دست می‌آیند؛ پس:}$$

$$k = 1 \rightarrow 3x^2 - x - 1 = 0 \rightarrow x_1 + x_2 = \frac{1}{3}$$

$$k = -7 \rightarrow 3x^2 + 7x - 1 = 0 \rightarrow x_1 + x_2 = \frac{-7}{3}$$

۱۸. گزینه ۱ درست است.

$$|x+2| - 14 \geq 7 \rightarrow |x+2| \geq 21 \rightarrow \begin{cases} x+2 \geq 21 \rightarrow x \geq 19 \\ \text{یا} \\ x+2 \leq -21 \rightarrow x \leq -23 \end{cases}$$

$$\text{یا} \quad |x+2| - 14 \leq -7 \rightarrow |x+2| \leq 7 \rightarrow -7 \leq x+2 \leq 7 \rightarrow -9 \leq x \leq 5$$

$$\text{مجموع اعداد صحیحی که در جواب نیستند} = (-22 - 21 + \dots - 10) + (6 + 7 + \dots + 18) = -208 + 156 = -52$$

۱۹. گزینه ۴ درست است.

چون رابطه داده‌شده تابع است؛ پس باید $a^2 - 1 = 4a - 4$ باشد.

$$\Rightarrow a^2 - 4a + 3 = 0 \rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ a = 3 \end{cases} \quad \text{چون دیگر رابطه تابع نیست. غ ق ق}$$

$$\Rightarrow f(x) = -2ax^2 + 3x - 1 \xrightarrow{a=1} f(x) = -2x^2 + 3x - 1$$

$$\text{مقدار ماکزیمم تابع} = \frac{-\Delta}{4a} = \frac{-1}{-4} = \frac{+1}{4}$$

۲۰. گزینه ۴ درست است.

$$f \rightarrow f(x) = ax + b \begin{cases} \xrightarrow{(-2, -1)} -2a + b = -1 \\ \xrightarrow{(\frac{-4}{3}, 0)} \frac{-4}{3}a + b = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2a + b = -1 \\ \frac{-4}{3}a + b = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2a + b = -1 \\ \frac{4}{3}a - b = 0 \end{cases} \rightarrow a = \frac{3}{2}, b = 2 \quad f(x) = \frac{3}{2}x + 2$$

۲۱. گزینه ۲ درست است.

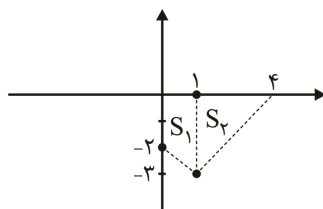
$$y = 0 \rightarrow x^2 - 2x = 0 \rightarrow x(x - 2) = 0 \rightarrow x = 0 \quad x = 2$$

$$y = 3 \rightarrow x^2 - 2x = 3 \rightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \quad (x - 3)(x + 1) = 0 \rightarrow x = 3 \quad x = -1$$

$$D = \{-1, 0, 2, 3\} \rightarrow \text{مجموع اعضاء} = 4$$

۲۲. گزینه ۱ درست است.

$$f(x) = |x - 1| - 3 \quad [0, 4]$$



با رسم دقیق تابع داریم:

$$S = S_{\text{دورزنقه}} + S_{\text{مثلث}} = \frac{(2+3) \times 1}{2} + \frac{3 \times 3}{2} = \frac{5}{2} + \frac{9}{2} = 7$$

۲۳. گزینه ۴ درست است.

چون عدد بر ۶ بخش پذیر است؛ پس رقم یکان فقط می تواند ۲ باشد. مجموع ارقام باید بر ۳ بخش پذیر باشد، پس ۴ رقم قبلی یکی از دو حالت زیر می تواند باشد:

حالت اول: چهار تا ۱ (۱۱۱۱۲)

حالت دوم: سه تا ۲ و یک بار ۱ ← با توجه به اینکه ۱ کجا قرار بگیرد، پس ۴ عدد داریم (۱۲۲۲۲ - ۲۱۲۲۲ - ۲۲۱۲۲ - ۲۲۲۱۲)

یعنی در کل ۵ عدد می توان نوشت.

۲۴. گزینه ۳ درست است.

$$(3 - x^2)! = 1 \rightarrow \begin{cases} 3 - x^2 = 0 \rightarrow x^2 = 3 \rightarrow x_1 = \sqrt{3}, x_2 = -\sqrt{3} \\ 3 - x^2 = 1 \rightarrow x^2 = 2 \rightarrow x_3 = \sqrt{2}, x_4 = -\sqrt{2} \end{cases}$$

$x_1, x_2, x_3, x_4 = 6$ حاصل ضرب تمام ریشه ها

۲۵. گزینه ۲ درست است.

$$\underbrace{4 \times 5 \times 5 \times 5}_{\text{به جز صفر}} = 500$$

۲۶. گزینه ۱ درست است.

هر کدام ۶ حالت (چون تاس انداختیم) $\rightarrow 2, 3, 5$ اول

$$\Rightarrow 3 \times 6 + 3 \times 4 = 30 \quad \text{حالت}$$

هر کدام ۴ حالت (چون سکه انداختیم) $\rightarrow 1, 4, 6$ غیر اول

۲۷. گزینه ۳ درست است.

$$\binom{5}{2} \times \binom{4}{2} \times \binom{4}{2} = 10 \times 6 \times 6 = 360$$

انتخاب ۲ نفر از ۲ انتخاب ۲ نفر از ۴ انتخاب ۲ نفر از ۵
۴ نفر مدرسه ۴ نفر مدرسه از بین ۵ مدرسه
دوم اول

۲۸. گزینه ۱ درست است.

$$n(s) = p(v, \Delta) = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3$$

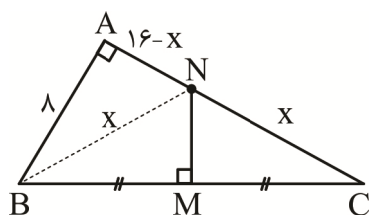
برای ساخت این عدد باید از بین اعداد زوج ۲ تا و از بین اعداد فرد ۳ تا عدد برداریم و با آن‌ها عدد ۵ رقمی بسازیم.

$$P(A) = \frac{\overset{\text{زوج}}{\binom{3}{2}} \times \overset{\text{فرد}}{\binom{4}{3}} \times 5!}{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3} = \frac{6}{7}$$

۲۹. گزینه ۴ درست است.

$$P(A) = \frac{\binom{6}{2} \times \binom{5}{1} \times \binom{6}{3}}{\binom{11}{3}} = \frac{15 \times 5 \times 20}{165} = \frac{95}{165} = \frac{19}{33}$$

۳۰. گزینه ۲ درست است.



$$\hat{A} = 90^\circ \rightarrow (18\sqrt{5})^2 = 18^2 + AC^2$$

$$64 \times 5 = 64 + AC^2$$

$$64 \times 5 - 64 = AC^2$$

$$64 \times 4 = AC^2$$

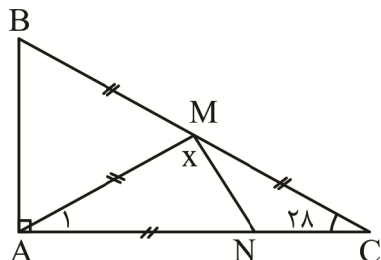
$$16 = AC$$

$BC \perp MN \rightarrow NB = NC = X$

$$\triangle ABN: x^2 = 18^2 + (16 - x)^2 \rightarrow x^2 = 64 + 256 + x^2 - 32x$$

$$\rightarrow 32x = 320 \rightarrow x = 10 \Rightarrow AN = 6$$

۳۱. گزینه ۳ درست است.



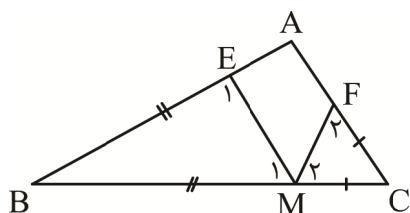
می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.

پس: $AM = BM = MC$

$$AM = MC \rightarrow \hat{A}_1 = 28^\circ$$

$$AM = AN \rightarrow \hat{M} = \hat{N} = x \rightarrow 28 + x + x = 180 \rightarrow 2x = 152 \rightarrow x = 76$$

۳۲. گزینه ۴ درست است.



$$BE = BM \rightarrow \hat{E}_1 = \hat{M}_1 \rightarrow \hat{B} = 180^\circ - 2\hat{M}_1$$

$$CM = CF \rightarrow \hat{M}_2 = \hat{F}_2 \rightarrow \hat{C} = 180^\circ - 2\hat{M}_2$$

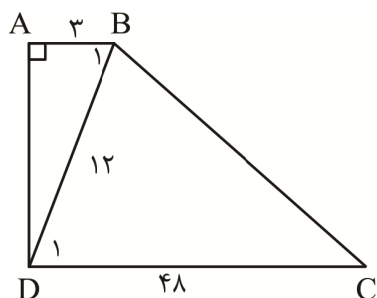
$$\hat{A} = 110^\circ \rightarrow \hat{B} + \hat{C} = 70^\circ \rightarrow 180^\circ - 2\hat{M}_1 + 180^\circ - 2\hat{M}_2 = 70^\circ$$

$$\rightarrow 290 = 2\hat{M}_1 + 2\hat{M}_2$$

$$145 = \hat{M}_1 + \hat{M}_2$$

$$\hat{EMF} = 180 - (\hat{M}_1 + \hat{M}_2) = 180 - 145 = 35^\circ$$

۳۳. گزینه ۲ درست است.

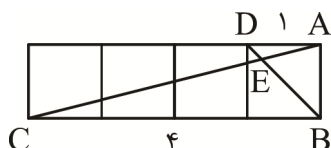


$$\left. \begin{aligned} AB \parallel DC &\rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \\ \frac{AB}{BD} &= \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \\ \frac{BD}{DC} &= \frac{12}{48} = \frac{1}{4} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ABD \approx \triangle BDC$$

$$\triangle ABD: AD^2 = 12^2 - 3^2 = 135 = 9 \times 15 \rightarrow AD = 3\sqrt{15}$$

$$\triangle ABD \approx \triangle BDC \Rightarrow \frac{3\sqrt{15}}{BC} = \frac{1}{4} \rightarrow BC = 12\sqrt{15}$$

۳۴. گزینه ۲ درست است.



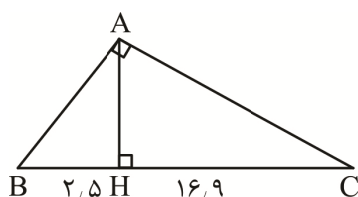
$$\triangle ABC: AC^2 = 4^2 + 1^2 = 17 \rightarrow AC = \sqrt{17}$$

اگر $AE = x$ پس $CE = \sqrt{17} - x$

$$\text{نسبت اضلاع} \quad \frac{AD}{BC} = \frac{AE}{EC} \rightarrow \frac{1}{4} = \frac{x}{\sqrt{17} - x} \rightarrow 4x = \sqrt{17} - x \quad 5x = \sqrt{17}$$

$$x = \frac{\sqrt{17}}{5} \text{ پس } AE, \frac{1}{5} \text{ برابر } \sqrt{17} \text{ است.}$$

۳۵. گزینه ۳ درست است.

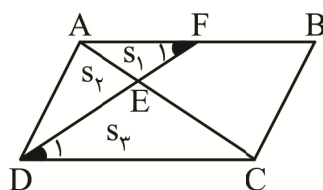


$$AH^2 = 2.5 \times 16.9 = \frac{25}{10} \times \frac{169}{10}$$

$$AH = \frac{5 \times 13}{10} = \frac{13}{2} = 6.5$$

۳۶. گزینه ۴ درست است.

$$S_1 = 5, S_2 = 8$$

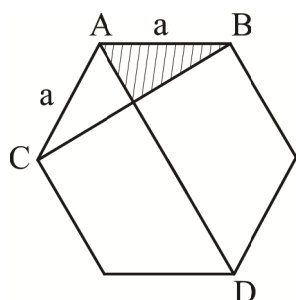


$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{EF}{DE} = \frac{5}{8} \text{ پس دو مثلث } ADE, AEF \text{ ارتفاع برابر دارند،}$$

$$\xrightarrow{AB \parallel DC} \begin{matrix} D_1 = F_1 \\ A = C \end{matrix} \rightarrow \triangle AEF \approx \triangle DCE \rightarrow \frac{S_1}{S_2} = K^2 = \left(\frac{5}{8}\right)^2 = \frac{25}{64}$$

$$\rightarrow \frac{5}{S_2} = \frac{25}{64} \rightarrow S_2 = 12.8$$

۳۷. گزینه ۲ درست است.



می‌دانیم اندازه هر زاویه داخلی شش ضلعی منتظم 120° است. قطر AD مثلث ABC را به دو مثلث هم مساحت تبدیل کرده. (زیرا AD نیمساز $\hat{A}$ است.)

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin A = \frac{1}{2} a \times a \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$\Rightarrow \text{مساحت ناحیه هاشور خورده} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$\text{مساحت شش ضلعی منتظم} = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\text{هاشور خورده}}}{S_{\text{کل}}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4} a^2}{\frac{3\sqrt{3}}{2} a^2} = \frac{1}{12}$$

۳۸. گزینه ۳ درست است.

از دو خط متناظر یک صفحه نمی‌گذرد، پس گزینه ۱ پاسخ نیست.

از سه نقطه روی خط و از یک خط بی‌شمار صفحه می‌گذرد، پس گزینه ۲ و ۴ پاسخ نیست.

۳۹. گزینه ۲ درست است.

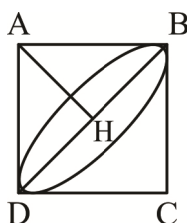
CF با یال‌های روبه‌رو متناظر است: HE, DH, AD, AE, HG, AB

CF بر یال‌های EF, DC عمود است.

۴۰. گزینه ۲ درست است.

مربع را حول قطر AC دوران می‌دهیم.

$$AC = BD = 4 \rightarrow \begin{cases} AH = 2 & \text{ارتفاع مخروط} \\ DH = 2 & \text{شعاع قاعده مخروط} \end{cases}$$



$$V = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \pi \times 2^2 \times 2 = \frac{8\pi}{3}$$

$$V = 2 \times \frac{8\pi}{3} = \frac{16\pi}{3} \quad \text{شکل حاصل}$$

فیزیک (۱)

۴۱. گزینه ۲ درست است.

الف) درست است؛ بنابر متن کتاب درسی یکای SI نیرو نیوتن و یکای فرعی آن $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$ است.

ب) نادرست است؛ بارالکتریکی یکای فرعی است.

پ) نادرست است؛ شار مغناطیسی کمیت نرده‌ای است.

$$\text{آهنگ شارش حجمی} = 20 \frac{\cancel{\text{L}}}{\cancel{\text{min}}} \times \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \cancel{\text{L}}} \times \frac{1 \cancel{\text{min}}}{60 \cancel{\text{s}}} \times \frac{1 \cancel{\text{s}}}{10^3 \text{ ms}} = \frac{1 \text{ cm}^3}{3 \text{ ms}}$$

ت) درست است؛

(فیزیک ۱ - ص ۶ تا ۱۳)

۴۲. گزینه ۲ درست است.

برای سهولت در محاسبات بهتر است آهنگ آب ورودی را برحسب $\frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ بیان کنیم:

$$12 \frac{\text{dm}^3}{\text{min}} = 12 \times \frac{1000 \text{ cm}^3}{60 \text{ s}} = 200 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

$$\text{آهنگ خالص آب ورودی} = 200 \text{ cm}^3/\text{s} - 50 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} = 150 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

در ادامه، آهنگ خالص آب ورودی را برابر حاصل تقسیم حجم کل ظرف بر زمان پر شدن آن قرار می‌دهیم:

$$150 \frac{\text{cm}^3}{\cancel{s}} = \frac{V}{50 \times 60 \cancel{s}} \Rightarrow V = 150 \times 5 \times 60 \text{ cm}^3$$

$$\text{حجم کل ظرف } V = 45000 \text{ cm}^3 = 45 \text{ L}$$

(فیزیک ۱ - ص ۶ تا ۱۳)

۴۳. گزینه ۳ درست است.

$$1 \text{ ft} \times \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times 2,5 \frac{\text{cm}}{1 \text{ in}} = 30 \text{ cm}$$

$$\begin{cases} 20 \text{ ft} \times \frac{30 \text{ cm}}{1 \text{ ft}} = 600 \text{ cm} \\ 40 \text{ ft} \times \frac{30 \text{ cm}}{1 \text{ ft}} = 1200 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S = \frac{\text{قطر کوچک} \times \text{قطر بزرگ}}{2} \Rightarrow S = \frac{600 \times 1200}{2} = 36 \times 10^4 \xrightarrow{\text{نماد گذاری علمی}} \begin{cases} 3,6 \times 10^5 \\ a \times 10^b \end{cases} \Rightarrow a = 3,6, b = 5$$

(فیزیک ۱ - ص ۶ تا ۱۳)

۴۴. گزینه ۲ درست است.

نتیجه حاصل از اندازه‌گیری جسم با استفاده از پیمانهای به حجم $25 \times 10^{-3} \text{ L}$ ، مقدارهایی است با مضرب صحیحی از عدد $25 \times 10^{-3} \text{ L}$ بنابراین با بررسی این ویژگی می‌توان گزینه درست را تعیین کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$$\frac{2,5 \text{ L}}{25 \times 10^{-3} \text{ L}} = \frac{25}{25} \times 10^2 = 100 \quad \text{عدد صحیح و درست است.}$$

۱- نادرست است؛

$$\frac{2 \times 10^{-5} \text{ m}^3}{25 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ m}^3} = \frac{20}{25} \quad \text{عدد صحیح نیست.}$$

۲- درست است؛

$$\frac{125 \times 10^3 \text{ mm}^3 \times 10^{-9} \text{ m}^3}{25 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \cancel{\text{mm}^3}} = 5 \quad \text{عدد صحیح و درست است.}$$

۳- نادرست است؛

$$\frac{250 \text{ cm}^3 \times 10^{-3} \text{ L}}{25 \times 10^{-3} \text{ L}} = 10 \quad \text{عدد صحیح و درست است.}$$

۴- نادرست است؛

(فیزیک ۱ - ص ۶ تا ۱۳)

۴۵. گزینه ۳ درست است.

$$6 = \frac{18000 \text{ g}}{V} \rightarrow V = 3000 \text{ cm}^3$$

گام اول: حجم واقعی کره را از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ حساب می‌کنیم.

$$V = \frac{4}{3} \times 3 \times 10^3 = 4000 \text{ cm}^3 \quad \text{ظاهر}$$

گام دوم: حجم ظاهری کره را از رابطه $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ ظاهر حساب می‌کنیم.

$$V = V - V = 4000 - 3000 = 1000 \text{ cm}^3 \quad \text{واقعی ظاهری حفره}$$

گام سوم: حجم حفره را حساب می‌کنیم.

(فیزیک ۱ - ص ۱۶ تا ۱۹)

۴۶. گزینه ۱ درست است.

چون حجم مایع ۱ و ۲ داخل ظرف برابر است، پس طبق رابطه داریم $V = \frac{m}{\rho}$ داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{\rho_1}{\rho_2} \Rightarrow 1 = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{0.8}{0.6} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow m_1 = \frac{3}{4} m_2$$

$$\begin{cases} m_{\text{ظرف}} + m_1 = 240 \\ m_{\text{ظرف}} + m_2 = 260 \end{cases} \Rightarrow m_2 - m_1 = 20 \xrightarrow{(I)} m_2 - \frac{3}{4} m_2 = 20 \Rightarrow \frac{1}{4} m_2 = 20 \Rightarrow m_2 = 80 \text{ g}$$

$$m_{\text{ظرف}} = 260 - m_2 = 260 - 80 = 180 \text{ g}$$

با توجه به رابطه چگالی حجم مایع ۲ را محاسبه می‌کنیم و می‌دانیم $V_{\text{ظرف}} = V_2$ است، پس:

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} \Rightarrow 0.8 = \frac{80}{V_2} \Rightarrow V_2 = 100 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{ظرف}} = 100 \text{ cm}^3$$

حال چگالی ظرف را پیدا می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m_{\text{ظرف}}}{V_{\text{ظرف}}} = \frac{180}{100} = 1.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1.8 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

(فیزیک ۱ - ص ۱۶ تا ۱۹)

۴۷. گزینه ۳ درست است.

جرم اولیه دو مایع یکسان و برابر مقداری مانند m است. ابتدا چگالی مخلوط را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{کل}}}{V} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m + m}{\frac{m}{0.6} + \frac{m}{1.2}} = \frac{2m}{\frac{2m}{1.2}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

طبق فرض چگالی مخلوط پس از انجماد ۲۵ درصد کاهش می‌یابد:

$$\rho_{\text{مخلوط در حالت جامد}} = \frac{75}{100} \rho_{\text{مایع}} = \frac{3}{4} \times 0.8 = 0.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

با معلوم بودن جرم مکعب و چگالی در حالت جامد، حجم واقعی، آن قابل محاسبه بوده و با محاسبه تفاضل حجم ظاهری و حجم واقعی، حجم حفره استخراج می‌شود:

$$V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{60}{0.6} = 100 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ظاهری}} = a^3 = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$$

$$V = 25 \text{ cm}^3 \quad V_{\text{واقعی}} - V_{\text{ظاهری}} = \text{حجم حفره}$$

$$\text{درصد حجم حفره} = \frac{\text{حجم حفره}}{\text{حجم ظاهری}} \times 100 = \frac{25}{125} \times 100 = 20\%$$

(فیزیک ۱ - ص ۱۶ تا ۱۹)

۴۸. گزینه ۴ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} V_1 = 1L = 1 \times 10^3 \text{ cm}^3 \\ \rho_1 = 1/25 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ m_1 = ? \end{array} \right. \quad \rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}, \quad V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{m_2}{1} \Rightarrow V_2 = m_2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ 1/2 = \frac{\rho_1 V_1 + m_2}{V_1 + m_2} \Rightarrow \rho = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{array} \right.$$

$$\rho = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{1/25 \times 10^3 + m_2}{0/9 \times 10^3 + m_2} \Rightarrow m_2 = \frac{1700}{2} = 850 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - ص ۱۶ تا ۱۹)

۴۹. گزینه ۲ درست است.

(الف) نادرست است؛ قطر اتم در حدود یک انگستروم بوده و قطر مولکول بستگی به تعداد اتم‌ها و نحوه قرارگیری آن‌ها در کنار یکدیگر دارد.
(ب) درست است؛ هر چند جاذبه بین مولکول‌ها در حالت جامد از مایع بیشتر است، ولی فاصله آن‌ها از یکدیگر تقریباً برابر است.
(پ) درست است؛ نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع باعث می‌شود سطح مایع باعث می‌شود سطح مایع همانند یک توری نازک عمل کند که همان خاصیت کشش سطحی است.
(ت) نادرست است؛ این عبارت برای مایعاتی همانند و جیوه که در آن نیروی هم‌چسبی از نیروی دگرچسبی بین جیوه و لوله بیشتر است، صدق نمی‌کند و مایع در آن‌ها بیشتر پایین می‌رود.

(فیزیک ۲ - ص ۲۴ تا ۳۱)

۵۰. گزینه ۲ درست است.

گام اول: فشار مکعب بر سطح میز را از رابطه $P = \frac{F_N}{A}$ حساب می‌کنیم:

$$P_1 = \frac{mg}{A} = \frac{50}{0/2 \times 0/2} = 1250 \text{ Pa}$$

گام دوم: فشار هر پایه میز را حساب می‌کنیم:

$$P_2 = \frac{(m + m')g}{4A'} = \frac{(5 + 20) \times 10}{4 \times 10 \times 10^{-4}} = 6/25 \times 10^4$$

گام سوم: نسبت $\frac{P_1}{P_2}$ را حساب می‌کنیم:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{1250}{6/25 \times 10^4} = 0/02$$

(فیزیک ۲ - ص ۳۲ تا ۳۳)

۵۱. گزینه ۴ درست است.

ابتدا فشار کل را در حالت اول در کف ظرف را به دست می‌آوریم:

$$P_A = \rho_A gh_A + P_0 \xrightarrow[h_A = 2h]{P_A = P} P = 2\rho_A gh + P_0 \quad (\text{I})$$

حال چگالی مخلوط را به دست می‌آوریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} V_A = Ah_A = 2Ah \\ V_B = Ah_B = Ah \end{array} \right. \Rightarrow V_A = 2V_B$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \xrightarrow[V_A = 2V_B]{\rho_B = 2\rho_A} \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A \times (2V_B) + 2\rho_A (V_B)}{2V_B + V_B} = \frac{4}{3} \rho_A$$

حال فرض می‌کنیم فشار کل در حالت دوم P' باشد؛ پس:

$$P' = \rho_{\text{مخلوط}} gh' + P_0 \Rightarrow P' = \frac{4}{3} \rho_A gh' + P_0 \quad (\text{II})$$

با توجه به رابطه (I) و (II) داریم:

$$\frac{4}{3} \rho_A gh' + P_0 = 2\rho_A gh + P_0 \Rightarrow h' = \frac{3}{2} = 1/5 h$$

(فیزیک ۱ - ص ۳۴ تا ۳۶)

۵۲. گزینه ۲ درست است.

گام اول: فشار ناشی از مایع به چگالی ρ و ارتفاع h بر کف ظرف از رابطه $P = \rho gh$ به دست می آید. با اضافه کردن مایع بایستی Δh را محاسبه کنیم. بنابراین خواهیم داشت:

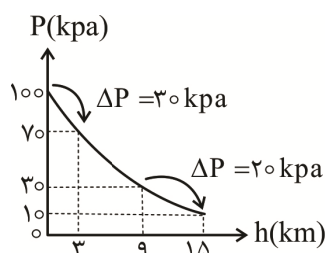
$$\Delta V = A \Delta h \rightarrow \Delta h = \frac{V}{A} = \frac{3/3 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{0/03 \text{ m}^2} = 0/11 \text{ m}$$

گام دوم: برای محاسبه اختلاف فشار در کف ظرف (افزایش فشار بر کف ظرف) از رابطه $\Delta P = \rho g \Delta h$ استفاده می کنیم.

$$\Delta P = \rho g \Delta h \rightarrow \Delta P = 0/8 \times 10^3 \times 10 \times 0/11 \quad \Delta P = 880 \text{ Pa}$$

(فیزیک ۱ - ص ۳۴ تا ۳۶)

۵۳. گزینه ۲ درست است.



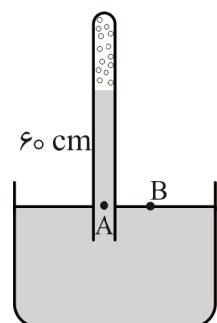
با توجه به رابطه $\Delta P = \frac{mg}{A}$ ، با فرض ثابت بودن شتاب گرانش، جرم هوای قرار گرفته در هر محدوده ارتفاع از سطح زمین، با سهم فشار آن قسمت از فشار کل، متناسب است.

با فرض ثابت بودن شتاب گرانش، جرم هوای قرار گرفته در هر محدوده ارتفاع از سطح زمین، با سهم فشار آن قسمت از فشار کل، متناسب است.

با فرض ثابت بودن شتاب گرانش، جرم هوای قرار گرفته در هر محدوده ارتفاع از سطح زمین، با سهم فشار آن قسمت از فشار کل، متناسب است.

(فیزیک ۱ - ص ۳۲ تا ۳۶)

۵۴. گزینه ۴ درست است.



از شکل: اول می توان دریافت فشار هوا 70 cmHg است.

گام دوم: از شکل دوم فشار گاز درون لوله را حساب می کنیم.

$$P_A = P_B \rightarrow P + P_{\text{گاز}} = P_0 \rightarrow P = P_0 - P_{\text{گاز}} = 70 - 60 = 10 \text{ cmHg}$$

گام سوم: فشار گاز را به پاسکال تبدیل می کنیم:

$$P = 10 \times 1350 = 13500 \text{ (Pa)}$$

گاز چهارم: نیرویی که گاز بر ته لوله وارد می کند را حساب می کنیم.

$$F = P \times A = 13500 \times 2 \times 10^{-4} = 2/7 \text{ N}$$

(فیزیک ۱ - ص ۳۷ و ۳۸)

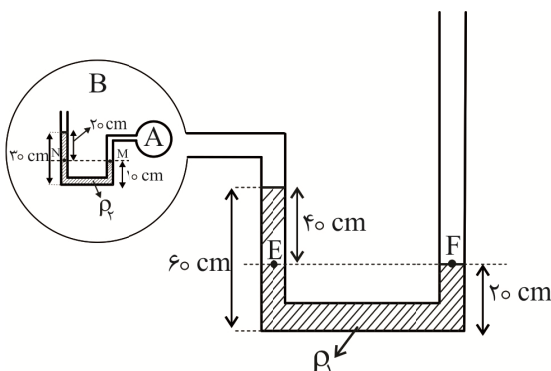
۵۵. گزینه ۲ درست است.

با توجه به اصل هم فشاری مایعات در نقاط هم تراز داریم:

$$P_E = P_F \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_B = P_0 \Rightarrow P_B = P_0 - \rho_1 g h_1 \Rightarrow P_B = 10^5 - 2 \times 10^3 \times 10 \times 40 \times 10^{-2} \Rightarrow P_B = 92 \times 10^3 \text{ Pa}$$

حال فشار مخزن A را به دست می آوریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_A = \rho_2 g h_2 + P_B \Rightarrow P_A = 1 \times 10^3 \times 10 \times 20 \times 10^{-2} + 92 \times 10^3 \Rightarrow P_A = 94 \times 10^3 \text{ Pa} = 94 \text{ kPa}$$



(فیزیک ۱ - ص ۳۸ تا ۳۷)

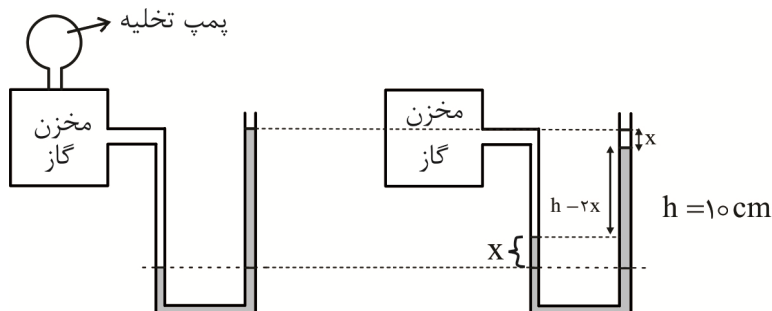
۵۶. گزینه ۳ درست است.

گام اول: قبل از کاهش فشار مخزن گاز، با در نظر گرفتن اختلاف سطح آب در دو شاخه رابطه‌ای برای فشار مخزن گاز می‌نویسیم.

$$P_{\text{مخزن}} = \rho_{\text{آب}} gh + P_0$$

گام دوم: مطابق شکل با کاهش فشار مخزن گاز، سطح آب در شاخه سمت راست به اندازه x پایین می‌آید و در مقابل، در شاخه سمت چپ به اندازه x بالا می‌رود. در این حالت اختلاف سطح آب در دو طرف لوله برابر است با $(h - 2x)$

بنابراین با نوشتن رابطه فشار برای این لوله می‌توان اختلاف فشار را حساب کرد.



$$P_{\text{مخزن}} - 440 = P_0 + \rho_{\text{آب}} g(h - 2x)$$

$$P_0 + \rho_{\text{آب}} gh - 440 = P_0 + \rho_{\text{آب}} g(h - 2x)$$

$$\rho_{\text{آب}} gh - \rho_{\text{آب}} g(h - 2x) = 440$$

$$\rho_{\text{آب}} g 2x = 440 \rightarrow x = \frac{440}{2 \times 1000 \times 10} = 0.022 \text{ m}$$

$$x = 2.2 \text{ cm}, \quad h - 2x = 10 - 2(2.2) = 5.6 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - ص ۳۶ تا ۳۹)

۵۷. گزینه ۴ درست است.

چگالی جیوه بیشتر از آب بوده و قطعاً این جیوه است که به ظرف مجاور نفوذ می‌کند. برای تعادل فشار، از آنجا که چگالی

جیوه 13.6 برابر آب است، تنها با ارتفاع $\frac{1}{13.6}$ برابر آب، یعنی با ارتفاع 4 cm قادر است فشاری همانند آب

ایجاد کند. پس، از 50 سانتی‌متر ارتفاع جیوه باقی‌مانده، مقداری به طرف دیگر منتقل می‌شود. توجه کنید قطر و شعاع ظرف

بزرگ‌تر 2 برابر و در نتیجه سطح مقطع آن 4 برابر است.

$$A = \pi r^2 \quad (2)^2$$

ثابت

در شرایط جدید، کل ارتفاع جیوه در ظرف سمت راست برابر 14 سانتی‌متر بوده و این یعنی نسبت به ارتفاع اولیه به‌اندازه 40

$$? = 54 \text{ cm} - 14 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$$

سانتی‌متر پایین می‌آید.

(فیزیک ۱ - ص ۳۶ تا ۳۹)

۵۸. گزینه ۲ درست است.

الف) نادرست است؛ اگر در جسمی که چگالی‌اش بیشتر از آب است حفره‌ای وجود داشته باشد در سطح آب می‌تواند شناور باشد.

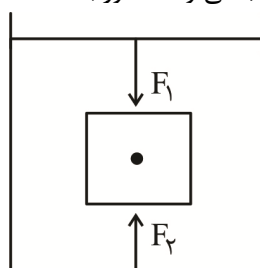
ب) درست است؛ نیرویی که شاره بر قسمت زیرین جسم وارد می‌کند بیشتر از نیرویی است که

شاره بر قسمت بالایی جسم وارد می‌کند و نیروی شناوری نتیجه برآیند این دو نیرو است.

$$F_b = F_r - F_l$$

پ) نادرست است؛ هواپیما با استفاده از قوانین برنولی در هوا حرکت می‌کند.

(فیزیک ۲ - ص ۴۰ تا ۴۲)



۵۹. گزینه ۱ درست است.

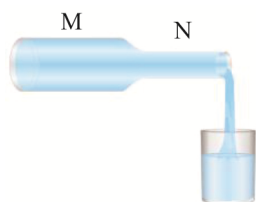
با توجه به معادله پیوستگی، آهنگ جریان آب در لوله N برابر با لوله M است، پس:

$$A_N v_N = A_M v_M \Rightarrow A_N v_N = \pi \left(\frac{d^2}{4} \right) \times v_M = 3 \times 25 \times 10^{-4} \times 40 = 0.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

با فرض این که حجم 360 L در مدت t پر می شود؛ پس:

$$A_N v_N = \frac{V_{\text{ظرف}}}{t} \Rightarrow 0.3 = \frac{V_{\text{ظرف}}}{t} \Rightarrow 0.3 = \frac{360 \times 10^{-3}}{t} \Rightarrow t = 1.2 \text{ s}$$

(فیزیک ۱ - ص ۴۳ تا ۴۸)



۶۰. گزینه ۴ درست است.

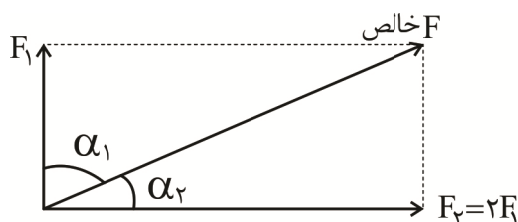
$$m_2 = \frac{9}{10} m_1 \quad K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow K_2 = \frac{1}{2} \left(\frac{9}{10} m_1 \right) (1/10 v_1)^2$$

$$v_2 = 1/10 v_1 \quad K_2 = \frac{1}{2} m v_1^2 \left(\frac{9}{10} \times \frac{1}{100} \right) \approx 1/9 K_1$$

$$\text{افزایش می یابد،} \quad \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = \frac{0.9 K_1}{K_1} \times 100 = 9$$

(فیزیک ۱ - ص ۲۴ تا ۲۵)

۶۱. گزینه ۴ درست است.



از آنجا که جسم از حال سکون شروع به حرکت می کند، در جهت نیروی خالص وارد بر آن جابه جا می شود نکته مهم در حل مسئله آن است که در محاسبه کار هر نیرو می بایست زاویه خودش با جابه جایی را در نظر بگیرید.

$$\cos \alpha_1 = \frac{F_1}{F_{\text{خالص}}} \quad \cos \alpha_2 = \frac{2F_1}{F_{\text{خالص}}} \Rightarrow \frac{\cos \alpha_2}{\cos \alpha_1} = 2 \quad \text{برابر}$$

در ادامه، نسبت کار انجام شده توسط نیروی F_2 به F_1 را تعیین می کنیم:

$$W = F \cdot d \cdot \cos \alpha$$

$\swarrow$ برابر ۴ $\downarrow$ برابر ۲ $\swarrow$ برابر ۲

$$\Rightarrow W_2 = 4W_1 = 4 \times 20 \text{ J} = 80 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - ص ۵۵ تا ۶۱)

۶۲. گزینه ۳ درست است.

گام اول: از قضیه کار و انرژی جنبشی یعنی $W_t = K_2 - K_1$ استفاده می کنیم.

بر جسم نیروی شخص و نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا کار انجام داده اند.

گام دوم: چون در ابتدا جسم روی زمین ساکن بوده و در بالاترین نقطه هم تندی جسم صفر است، نتیجه می گیریم $K_2 = K_1 = 0$ است. با توجه به اینکه جسم بالا رفته است کار نیروی وزن از رابطه $-mgh$ ، حساب می شود و کار نیروی

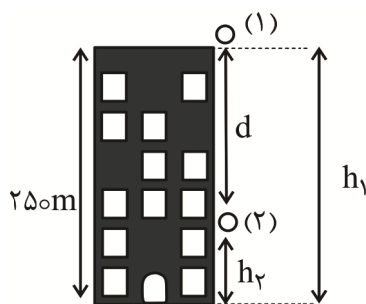
$$W_{\text{شخص}} = 0.2 \times 10 \times 5 - 4 = 0 \quad W_{\text{شخص}} = 14 \text{ J}$$

مقاومت هوا هم منفی است.

(فیزیک ۱ - ص ۶۰ تا ۶۳)

۶۳. گزینه ۳ درست است.

با توجه به شکل گلوله از نقطه ۱ رها و در نقطه ۲ انرژی پتانسیل آن 70 درصد کاهش می یابد.



$$U_2 = U_1 - \frac{70}{100} U_1 = \frac{30}{100} U_1 \Rightarrow U_2 = \frac{3}{10} U_1$$

$$\Rightarrow mgh_2 = \frac{3}{10} mgh_1 \xrightarrow{\text{طرفین mg خط می خورد}} h_2 = \frac{3}{10} h_1$$

$$\Rightarrow h_2 = \frac{3}{10} \times 250 = 75 \text{ m}$$

$$d = h_1 - h_2 = 250 - 75 = 175 \text{ m}$$

حال مقدار d را محاسبه می‌کنیم:
(فیزیک ۱ - ص ۶۸ تا ۷۱)

۶۴. گزینه ۴ درست است.

مقدار انرژی هدررفته برابر با منفی کار نیروی اصطحکاک ($-W_f = \text{انرژی هدر رفته}$)، از طرفی کار نیروی اصطحکاک برابر تغییرات انرژی مکانیکی ($W_f = \Delta E$) است.
پس می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} W_f = \Delta E \\ \Delta k = 0 \Rightarrow \Delta E = \Delta U \end{cases} \Rightarrow W_f = \Delta E = \Delta U = mg(h_B - h_A)$$

$$-6150 = 60 \times 10 (h_B - 30)$$

$$-6150 = 600 h_B - 18000$$

$$h_B = 19.75 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - ص ۷۱ و ۷۲)

۶۵. گزینه ۳ درست است.

تا رسیدن به ارتفاع ۱۸ متری، ۸۰ درصد سرعت گلوله باقی مانده است:

$$\Rightarrow K = \frac{64}{100} K_{\max}$$

$$\Rightarrow U = \frac{36}{100} U_{\max}$$

$k = \frac{1}{2} m v^2$
 برای $\frac{64}{100}$ ثابت $(\frac{8}{10})^2$

انرژی پتانسیل با ارتفاع رابطه مستقیم داشته و این نشان می‌دهد ارتفاع ۱۸ متر معادل ۳۶ درصد از ارتفاع اوج گلوله است:

$$18 = \frac{36}{100} h_{\text{کل}} \Rightarrow h_{\text{کل}} = 50 \text{ m}$$

در موقعیت دوم، انرژی پتانسیل ۳ برابر انرژی جنبشی بوده که این نشان می‌دهد انرژی پتانسیل ۳ بخش از ۴ قسمت انرژی کل را به خودش اختصاص می‌دهد.

$$U_g = m.g.h$$

برای $\frac{3}{4}$ ثابت $\frac{3}{4}$

$$\Rightarrow \text{جدید } h = \frac{3}{4} \times 50 = 37.5 \text{ m}$$

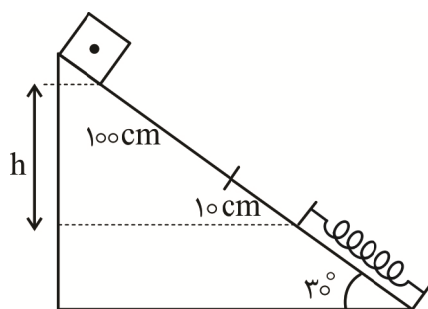
$$\text{خواسته مسئله} = 37.5 - 18 = 19.5 \text{ m}$$

(فیزیک ۱ - ص ۶۸ تا ۷۱)

۶۶. گزینه ۱ درست است.

گام اول: کاهش ارتفاع جسم یعنی h را حساب می‌کنیم:

$$h = 110 \sin 30^\circ = 55 \text{ cm}$$



گام دوم: از پایستگی انرژی استفاده می کنیم:

$$E_f - E_i = W_F$$

$$U - \left(\frac{1}{2} m V_f^2 + mgh \right) = W_F$$

$$25 - \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + 2 \times 10 \times \frac{55}{100} \right) = W_F$$

$$W_F = -11 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - ص ۷۱ و ۷۲)

۶۷. گزینه ۱ درست است.

گام اول: جرم آبی که در هر ثانیه جابه‌جا می‌شود را از رابطه $m = \rho v$ و همچنین کار لازم برای انتقال این مقدار آب تا ارتفاع 30 m ($20 + 10 = 30$) می‌توان از رابطه $W = mgh$ به دست آورد.

$$m = \rho v = \frac{\rho \times \frac{m^3}{s}}{v = 0.8 \text{ m/s}} \rightarrow m = 1000 \times 0.8 = 800 \text{ kg}$$

$$W = mgh = \frac{m = 800 \text{ kg}}{h = 30 \text{ m}} \rightarrow W = 800 \times 30 \times 10 = 2.4 \times 10^5 \text{ J}$$

گام دوم = با استفاده از رابطه $R_a = \frac{P_r}{P_i} \times 100$ می‌توانیم توان الکتریکی مصرفی پمپ را به دست آوریم

$$P_r = \frac{W}{t} = \frac{2.4 \times 10^5}{1} = 2.4 \times 10^5 \text{ W}$$

$$R_a = \frac{P_r}{P_i} \times 100 \Rightarrow 60 = \frac{2.4 \times 10^5}{P_i} \times 100 \Rightarrow P_i = 400 \text{ kW}$$

(فیزیک ۱ - ص ۷۳ تا ۷۸)

۶۸. گزینه ۴ درست است.

می‌دانیم $\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta$ پس تغییرات دما بر حسب درجه سلسیوس برابر است با:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 360 = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 200^\circ \text{C}$$

$$\Delta \theta = \theta_r - \theta_i \Rightarrow \theta_r - \theta_i = 200 \xrightarrow{\theta_i = m\theta_1}$$

$$m\theta_1 - \theta_i = 200 \Rightarrow \theta_1(m-1) = 200 \xrightarrow{\theta_1 = 40}$$

$$40(m-1) = 200 \Rightarrow m-1 = 5 \Rightarrow m = 6$$

حال θ_r را به دست می‌آوریم:

$$\theta_r = m\theta_1 \Rightarrow \theta_r = 6 \times 40 = 240^\circ \text{C}$$

در نهایت دمای ثانویه جسم را بر حسب کلون به دست می‌آوریم:

$$T_r = \theta_r + 273 \Rightarrow T_r = 240 + 273 = 513$$

(فیزیک ۱ - ص ۸۴ تا ۸۷)

۶۹. گزینه ۴ درست است.

نکته مهم در حل مسئله آن است که توجه کنید میله‌ها بر روی سطح بدون اصطکاک قرار دارند و از دو طرف به صورت متقارن منبسط می‌شوند. پس نصف انبساط آن‌ها به طرف یکدیگر بوده و هنگامی که مجموع نصف انبساط آن‌ها برابر ۲ میلی‌متر می‌شود، به هم می‌رسند.

$$\frac{1}{2}(\Delta l_A + \Delta l_B) = 2 \text{ mm}$$

$$l_A \cdot \alpha_A \cdot \Delta \theta + l_B \cdot \alpha_B \cdot \Delta \theta = 4 \text{ mm}$$

$$(4 \times 2 \times 10^{-5} + 2 \times 10^{-5}) \Delta \theta = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$10^{-4} \Delta \theta = 4 \times 10^{-3} \Rightarrow \Delta \theta = 40^\circ \text{C}$$

توجه کنید تغییر دما برحسب درجه فارنهایت مورد سؤال است.

$$\Delta F = 1/8 \Delta \theta \Rightarrow \Delta F = 1/8 \times 40 = 5^\circ \text{F}$$

(فیزیک ۱ - ص ۸۸ و ۸۹)

۷۰. گزینه ۳ درست است.

گام ۱: باتوجه به شکل ابتدا حجم قسمت خالی ارلن در دمای 10°C را با استفاده از رابطه $V = Ah$ به دست می آوریم.

$$V_{\text{خالی}} = Ah = 3 \times 1/5 = 6/5 \text{ cm}^3$$

گام ۲: با توجه به کوچک بودن حجم قسمت خالی ($6/5 \text{ cm}^3$) در مقایسه با حجم بقیه ظرف (600 cm^3) می توان از انبساط این قسمت ظرف چشم پوشی کرد و با استفاده از رابطه ظرف $\Delta V_{\text{ظرف}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظاهری}}$ حجم ظاهری مایع را به دست آورد.

$$\Delta V_{\text{ظرف}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظاهری}}$$

$$\Delta V_{\text{ظاهری}} = V_1(\beta_{\text{مایع}} - \alpha_{\text{شیشه}}) \Delta \theta = 600(5 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-5})(110 - 10) = 28/2 \text{ cm}^3$$

گام ۳: حجم ظاهری مایع $28/2 \text{ cm}^3$ افزایش یافته است. باتوجه به خالی بودن فضای بالای ارلن به اندازه $6/5 \text{ cm}^3$ ابتدا این حجم پر و سپس بقیه آن بیرون می ریزد.

$$V = \Delta V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{خالی}} = 28/2 - 6/5 = 23/7 \text{ cm}^3$$

(فیزیک ۱ - ص ۹۳ و ۹۴)

۷۱. گزینه ۲ درست است.

گام اول: تغییر دما را برحسب $^\circ \text{C}$ حساب می کنیم:

$$\Delta F = 1/8 \Delta \theta \rightarrow 90 = 1/8 \Delta \theta \rightarrow \Delta \theta = 720^\circ \text{C}$$

گام دوم: ضریب انبساط حجمی را حساب می کنیم:

$$\Delta \rho = -\rho_1 \beta \Delta \theta \rightarrow \frac{\Delta \rho}{\rho_1} = -\beta \Delta \theta$$

$$-\frac{5}{100} = -\beta \times 720 \rightarrow \beta = 10^{-3} \frac{1}{\text{K}}$$

(فیزیک ۱ - ص ۹۲ تا ۹۴)

۷۲. گزینه ۲ درست است.

ابتدا حجم فلز را به دست می آوریم:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (4)^3 = 256 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{فلز}} = V_{\text{کره}} - V_{\text{حفره}} = 256 - 236 = 20 \text{ cm}^3$$

$$m = \rho V \Rightarrow m = 40000 \times 20 \times 10^{-6} = 0/8 \text{ Kg}$$

حال دمای تعادل را به دست می آوریم:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow m_{\text{فلز}} c_{\text{فلز}} \Delta \theta = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta$$

$$\Rightarrow 0.8 \times 6000 \times (25 - \theta_e) = 2 \times 4200 \times (\theta_e - 5)$$

$$\Rightarrow \theta_e = 12^\circ \text{C}$$

(فیزیک ۱ - ص ۹۶ تا ۱۰۳)

۷۳. گزینه ۲ درست است.

چون در سؤال فقط به دمای تعادل که برابر صفر درجه سلسیوس اشاره شده است. دو حالت زیر را در نظر می‌گیریم و در هر حالت θ را حساب می‌کنیم.

حالت الف- اگر مخلوط فلز و آب صفر درجه سلسیوس داشته باشیم:

$$\text{یخ } -10^\circ \text{C} \xrightarrow{Q_2} 0^\circ \text{C} \leftarrow \text{آب } 0^\circ \text{C} \xleftarrow{Q_3} \text{فلز } 0^\circ \text{C} \xleftarrow{Q_1}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \rightarrow mc(0 - \theta) + m'c'(0 - (-10)) + m'L_f = 0$$

$$200 \times 1050 \times (-\theta) + 50 \times 2100 \times 10 + 50 \times 336000 = 0 \quad \theta = 18^\circ \text{C}$$

حالت ب- اگر در نهایت مخلوط فلز و یخ 0°C داشته باشیم:

$$\text{یخ } -10^\circ \text{C} \leftarrow \text{یخ } 0^\circ \text{C} \text{ و فلز } 0^\circ \text{C} \rightarrow \text{فلز } \theta$$

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$200 \times 1050 \times -\theta + 50 \times 2100 \times 10 = 0 \quad 210000\theta = 1050000 \Rightarrow \theta = 5$$

$$4\theta = 20 \rightarrow \theta = \frac{20}{4} = 5^\circ \text{C}$$

پس می‌توان نتیجه گرفت که اگر دمای فلز بین 18°C تا 5°C باشد، بخشی از یخ ذوب می‌شود و دمای تعادل 0°C خواهد بود چون در گزینه‌ها فقط یک عدد یعنی 38°C وجود دارد که بین ۵ و ۱۸ است همین گزینه درست است.

(فیزیک ۱ - ص ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۷۴. گزینه ۳ درست است.

$$P = 2 \text{ kW} = 2 \times 10^3 \text{ W}$$

$$\Delta t = 7', 20'' = 7 \times 60 + 20 = 440 \text{ s}$$

$$L_v = 2.2 \times 10^6 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \quad P = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{m L_v}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow m = \frac{P \cdot \Delta t}{L_v} = \frac{2 \times 10^3 \text{ W} \cdot 440 \text{ s}}{2.2 \times 10^6 \text{ J/kg}} \quad m = \frac{2 \times 10^3 \times 440}{2.2 \times 10^6}$$

$$m = 0.4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$$

(فیزیک ۱ - ص ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۷۵. گزینه ۳ درست است.

حرکت بدون اصطکاک پیستون نشان می‌دهد که فشار گاز همواره با مجموع فشار وارده از بالا به آن برابر مانده و این یعنی فشار ثابت است. در محاسبه نسبت دمای مطلق گاز مفید است. توجه کنید عدد ۲۷۳ را می‌توان ۶ برابر عدد ۴۵/۵ دانست:

$$T = 273 + \theta \Rightarrow \begin{cases} T_1 = 6 \times 45/5 + 45/5 = 7 \times 45/5 \text{ K} \\ T_2 = 6 \times 45/5 + 91 = 8 \times 45/5 \text{ K} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{8}{7} \text{ برابر}$$

برابر تعیین نسبت ارتفاع گاز که همان نسبت حجم آن است، از قانون گازهای کامل بهره می‌گیریم:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$\swarrow$ ثابت $\downarrow$ ثابت $\searrow$ برابر $\frac{\lambda}{V}$
 $\frac{\lambda}{V}$ برابر

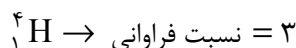
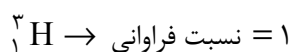
برای $\frac{\lambda}{V}$ برابر شدن حجم گاز، می‌بایست ارتفاع مخزن گاز نیز $\frac{\lambda}{V}$ برابر شده و $\frac{1}{V}$ مقدار فعلی به آن اضافه می‌شود:

$$? = \frac{1}{V} \times 28 = 4 \text{ cm}$$

(فیزیک ۱ - ص ۱۱۷ تا ۱۲۳)

شیمی (۱)

۷۶. گزینه ۱ درست است.



$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{\text{مجموع جرم هر ایزوتوپ} \times \text{فراوانی}}{\text{مجموع فراوانی}} = \frac{1 \times 3 + 3 \times 4}{4} = 3.75$$

(شیمی ۱ - فصل ۱ - ص ۶)

۷۷. گزینه ۱ درست است.

زیرا، دسته d شامل ۴ دوره و هر دوره ۱۰ عنصر و در مجموع ۴۰ عنصر است و دسته f شامل ۲ دوره و هر دوره ۱۴ عنصر و در مجموع ۲۸ عنصر است و دوره ششم جدول شامل عنصرهای دسته s, p, d, f و در مجموع ۳۲ عنصر است.

(شیمی ۱ - فصل ۱ - صفحات ۲۷ تا ۲۹)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

زیرا، $n + l = 4$ شامل زیرلایه‌های $3p, 4s$ است که در مجموع ۸ الکترون ظرفیت دارند و عنصرهایی که آخرین الکترون آن‌ها در زیرلایه‌های $n + l = 5$ قرار می‌گیرد شامل زیرلایه‌های $4p, 3d, 5s$ هستند که در دوره‌های ۴ و ۵ جدول قرار دارند.

(شیمی ۱ - فصل ۱ - صفحات ۳۲ و ۳۳)

۷۹. گزینه ۲ درست است.

زیرا مطابق توضیحات صفحه ۳۱ کتاب درسی، زیرلایه‌های با انرژی کمتر زودتر از الکترون پر می‌شوند؛ در نتیجه عبارت مطرح شده در صورت سؤال نادرست است.

عبارت‌های اول و پنجم نادرست هستند؛ براساس توضیحات صفحه ۳۲ کتاب درسی، آرایش الکترونی برخی اتم‌ها نظیر کروم و مس از قاعده آفا پیروی نمی‌کنند. همچنین مطابق توضیحات صفحه ۳۸ کتاب درسی، در ترکیب‌های یونی مجموع بارالکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بارالکتریکی آنیون‌ها برابر است. (نه تعداد آن‌ها)

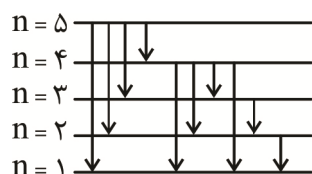
در فرآیند غنی‌سازی ایزوتوپی، درصد ایزوتوپ ${}^{235}\text{U}$ در مخلوط ایزوتوپ‌ها افزایش می‌یابد که منجر به کاهش جرم اتمی میانگین این عنصر می‌شود.

عناصر ${}_{31}\text{Ga}$ و ${}_{13}\text{Al}$ نخستین عناصر دسته p دوره‌های سوم و چهارم جدول هستند که آرایش کاتیون آن‌ها به صورت $+3$ است.

۹۴٪ از ایزوتوپ‌های لیتیم مربوط به ${}^6\text{Li}$ می‌باشد که در نمونه ۵۰۰ تایی از این عنصر تعداد آن‌ها برابر ۴۷۰ است.

(شیمی ۱ - فصل ۱ - صفحات ۳۱، ۳۲ و ۳۸)

۸۰. گزینه ۳ درست است.



مجموع شماره و دوره و گروه عنصر ${}_{43}\text{Tc}$: $4 + 7 = 11$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در آخرین زیرلایه یون Ni^{3+} ۷ الکترون وجود دارد $[\text{Ar}] 3d^7$: $\text{Ni}_2\text{O}_3 \Rightarrow {}_{28}\text{Ni}^{3+}$

گزینه ۲: مطابق شکل، بر اثر این انتقال ۱۰ خط نشری وجود خواهد داشت.

گزینه ۴: در مجموع ۱۰ عنصر با نماد تک حرفی در دوره‌های اول تا چهارم جدول دوره‌ای حضور دارند:

${}^1\text{H}, {}^2\text{He}, {}^3\text{Li}, {}^4\text{Be}, {}^5\text{B}, {}^6\text{C}, {}^7\text{N}, {}^8\text{O}, {}^9\text{F}, {}^{10}\text{Ne}, {}^{11}\text{Na}, {}^{12}\text{Mg}, {}^{13}\text{Al}, {}^{14}\text{Si}, {}^{15}\text{P}, {}^{16}\text{S}, {}^{17}\text{Cl}, {}^{18}\text{Ar}$

(شیمی ۱ - فصل ۱ - صفحات ۲۶، ۳۹ و ۳۴)

۸۱. گزینه ۳ درست است.

زیرا، X یک عنصر ۴ ظرفیتی مثل کربن و ${}^{16}\text{Z}$ و ${}^9\text{D}$ به ترتیب عناصر نافلزی ${}^{16}\text{S}$ و ${}^9\text{F}$ هستند. که امکان تشکیل ترکیب‌های

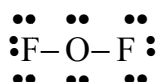
XZ_2 و XD_4 از آن‌ها وجود دارد.

(شیمی ۱ - فصل ۱ - صفحات ۳۷ تا ۴۱)

۸۲. گزینه ۳ درست است.

16 gr CuO	X
80	$2N_A e$

$$X = 0.4 N_A$$



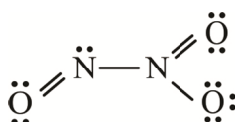
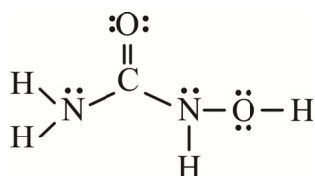
با در نظر گرفتن ساختار لوویس OF_2 می‌توان نوشت:

$0.4 N_A$ پیوند	X
$3 N_A$	54

$$X = 7.2 \text{ gr OF}_2$$

(شیمی ۱ - ترکیبی فصل ۱ و ۲ صفحات ۳۸ و ۵۷)

۸۳. گزینه ۴ درست است.



$$\text{نسبت} = \frac{9}{6}$$

$$\text{نسبت} = \frac{6}{8}$$

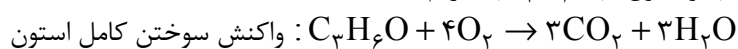
(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۵۷)

۸۴. گزینه ۱ درست است.

مطابق مطالب صفحات ۴۹ تا ۶۰ کتاب درسی تمامی موارد درست هستند.

کربن مونوکسید ناپایدار بوده و در حضور اکسیژن به کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شود. با افزایش ارتفاع از سطح زمین چگالی گازها کاهش می‌یابد. درصد فراوانی گاز نجیب Ne بیشتر از گاز نجیب Kr است. آهک (CaO) خاصیت بازی داشته و در نتیجه با افزودن به آب pH آن را افزایش می‌دهد.

در موازنه واکنش سوختن کامل استون ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) و اتانول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) داریم:



(شیمی ۱ - فصل ۲ - صفحات ۴۹ تا ۶۰)

۸۵. گزینه ۲ درست است.

زیرا، براساس توضیحات صفحه ۵۴ کتاب درسی در ساختار همه مولکول‌های زیستی عنصر اکسیژن وجود دارد.

(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۵۴)

۸۶. گزینه ۳ درست است.

زیرا، فرمول وانادیم (V) و اکسید منگنز (VI) اکسید به ترتیب به صورت V_2O_5 و MnO_2 است.

(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۵۶)

۸۷. گزینه ۳ درست است.



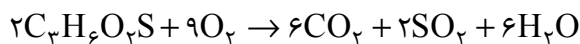
براساس موازنه واکنش، موارد اول و دوم درست است.

در شرایط STP (دما $0^\circ C$ و فشار ۱ atm)، آب به حالت گازی نیست؛ در نتیجه در این شرایط به ازای تجزیه ۴ مول نیتروگلیسرین ۱۹ مول گاز تولید می‌شود.

مطابق توضیحات فصل ۳ کتاب درسی، مولکول‌های CO_2 ، N_2 ، O_2 ناطقی هستند و در مولکول H_2O ، اتم H به آرایش هشتایی نمی‌رسد. در نتیجه تعداد فرآورده‌های ناطقی و فرآورده‌هایی که در آنها تمامی اتم‌های هشتایی شده‌اند برابر است.

(شیمی ۱ - ترکیبی فصل ۲ و ۳ - صفحات ۶۴ و ۷۷ و ص ۱۰۴)

۸۸. گزینه ۳ درست است.



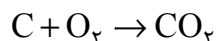
(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۶۴)

۸۹. گزینه ۲ درست است.

مطابق توضیحات صفحه ۶۱ کتاب درسی، آب گازدار و اکسید نافلزها (همانند دو عنصر X_{15} و X_{16}) خاصیت اسیدی داشته و کاغذ pH را به رنگ قرمز در می‌آورند. (شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۶۱)

۹۰. گزینه ۴ درست است.

$$\text{کل زغال مصرفی سالانه} = 365 \times 20 = 7300 \text{ kg}$$



۱۲ g C	۴۴ g CO ₂
$7,3 \times 10^6 \text{ g C}$	X

$$X = 26,77 \times 10^6 \text{ g} = 26770 \text{ kg CO}_2$$

۱ درخت	۵۰ kg CO ₂
X	۲۶۷۷۰ kg CO ₂

$$X \equiv 535 \text{ درخت}$$

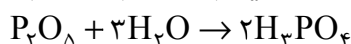
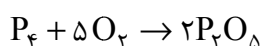
(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۶۶)

۹۱. گزینه ۲ درست است.

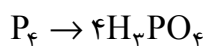
به مطالب صفحه ۶۱ تا ۷۰ کتاب درسی مراجعه شود. سوخت‌های سبز شامل عناصر O ، H ، C هستند. متان نیز جزو گازهای گلخانه‌ای است. در صورت عدم وجود اثر گلخانه‌ای میانگین دما به $-18^\circ C$ می‌رسد.

(شیمی ۱ - فصل ۲ - صفحات ۶۱ تا ۷۰)

۹۲. گزینه ۲ درست است.



با توجه به ضرایب P_2O_5 در دو واکنش می‌توان نتیجه گرفت:

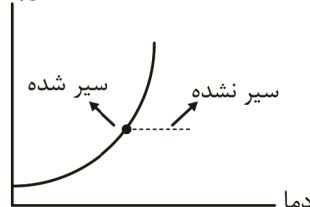


$4 \times 31 \text{ g } P_4$	$4 \text{ mol } H_3PO_4$
X	$1 \text{ mol } H_3PO_4$

$$x = 31 \text{ g}$$

(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۸۰)

انحلال پذیری



۹۳. گزینه ۳ درست است.
مطابق نمودار مقابل، با افزایش دما در انحلال گرماگیر محلول های سیر شده به محلول های سیر نشده تبدیل می شوند:

گزینه های ۱، ۲ و ۴ مطابق توضیحات صفحات ۷۸، ۹۴ و ۱۰۱ کتاب درسی (به ترتیب) درست هستند.

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۱۰۲)

۹۴. گزینه ۱ درست است.



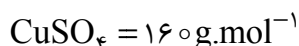
فرمول شیمیایی سه ترکیب به صورت روبه رو است:

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۹۲)

۹۵. گزینه ۴ درست است.

به نمودار انحلال پذیری نمک های مختلف در صفحه ۱۰۲ کتاب درسی رجوع شود. در صورتی که با افزایش دما انحلال پذیری نمک در آب افزایش یابد، انحلال پذیری گرماگیر نامیده می شود. (شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۹۲)

۹۶. گزینه ۴ درست است.



160 CuSO_4	64 g Cu^{2+}
$3/2 \text{ g CuSO}_4$	X

$$x = 1/28 \text{ g Cu}^{2+}$$

$$\text{غلظت ppm} = \frac{1/28 \text{ g}}{2500 \text{ g}} \times 10^6 = 512$$

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۹۵)

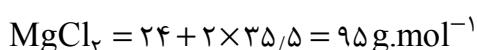
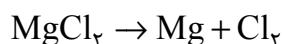
۹۷. گزینه ۱ درست است.

$$\text{جرم نمک} = 500 \text{ g} \times \frac{0/05}{100} = 0/25 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی نمک در خاک} = \frac{0/25 \text{ g}}{5 \text{ g}} \times 100 = 5\%$$

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۹۶)

۹۸. گزینه ۱ درست است.



95 g MgCl_2	$22/4 \text{ L Cl}_2$
X	1000 L Cl_2

$$x \approx 4240 \text{ g MgCl}_2$$

$22/4 \text{ L Cl}_2$	71 g
1000 L Cl_2	y

$$y = 3170 \text{ g}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۹۹)

۹۹. گزینه ۳ درست است.

$$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 310 \text{ g.mol}^{-1}$$

$0/01 \times 310 \text{ g}$	$500 \text{ g H}_2\text{O}$
X	$100 \text{ g H}_2\text{O}$

$$y = 0/62$$

پس جزو مواد کم محلول است. (مواد کم محلول: انحلال پذیری بین ۰/۰۱ تا ۱ گرم)

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۱۰۱)

۱۰۰. گزینه ۱ درست است.

NaNO_3 در هر دمایی محلول است. انحلال برخی نمک‌ها مانند Li_2SO_4 با افزایش دما کاهش می‌یابد. و انحلال پذیری

مواد با واحد $\frac{\text{g}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$ بیان می‌شود. در غلظت ۵۰ ppm، در 100 g محلول حدود $0/005$ گرم ماده حل می‌شود

که جزو مواد نامحلول (کمتر از $0/01 \text{ g}$ در 100 g آب) قرار می‌گیرد.

(شیمی ۱ - فصل ۳ - صفحات ۹۵، ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۰۱. گزینه ۲ درست است.

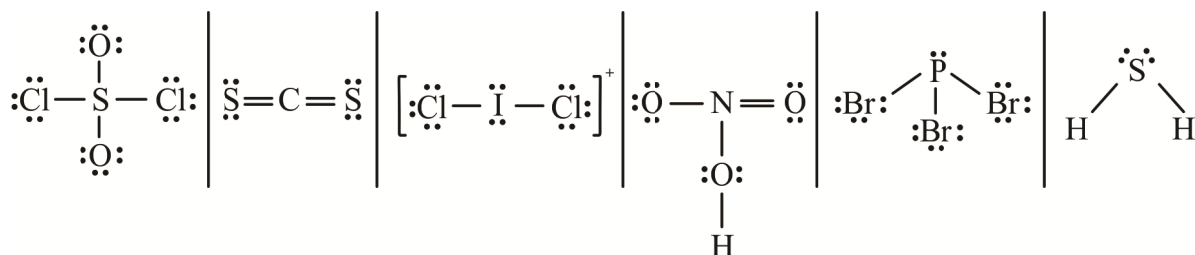
$$Z = \frac{A - (n - e) + \text{بار یون}}{2} = \frac{75 - 6 - 3}{2} = 33$$

عنصر X ۳۳ متعلق به دوره ۴ و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای بوده و آرایش الکترونی فشرده آن به صورت $[\text{Ar}] 4s^2 3d^{10} 4p^3$ است.

(شیمی ۱ - فصل ۲ - صفحات ۳۰ تا ۳۴)

۱۰۲. گزینه ۱ درست است.

ساختار لوویس ترکیب‌ها به صورت زیر است:



(شیمی ۱ - فصل ۲ - صفحات ۵۷ و ۵۸)

۱۰۳. گزینه ۴ درست است.

به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند. همچنین در صنعت برای تهیه

سولفوریک اسید، نخست گوگرد را در واکنش با اکسیژن به SO_2 تبدیل می‌کنند.

(شیمی ۱ - فصل ۲ - صفحات ۵۸ و ۸۰)

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

تنها مورد سوم نادرست است.

زیرا مطابق واکنش صفحه ۸۰ کتاب درسی داریم:

$$P_4(s) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(l)$$

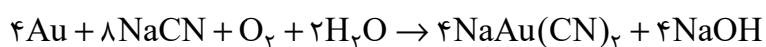
 مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر ۷ است، اما مطابق جدول صفحه ۳۷ کتاب درسی، نخستین عنصری که در آرایش الکترون نقطه‌ای آن الکترون جفت شده وجود دارد، عنصر He ۲ است.
 همچنین داریم:

$$992 \text{ gr } P_4 \times \frac{1 \text{ mol } P_4}{124 \text{ gr } P_4} \times \frac{4 \text{ mol } PCl_3}{1 \text{ mol } P_4} = 32 \text{ mol } PCl_3$$

$$\%50 = \frac{16 \text{ mol } PCl_3}{32 \text{ mol } PCl_3} \times 100 = \text{درصد } P_4 \text{ شرکت کننده در واکنش}$$

(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۸۰)

۱۰۵. گزینه ۱ درست است.



$$39/4 \text{ gr Au} \times \frac{1 \text{ mol Au}}{197 \text{ gr Au}} \times \frac{4 \text{ mol NaOH}}{4 \text{ mol Au}} \times \frac{40 \text{ gr NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 8 \text{ gr NaOH}$$

(شیمی ۱ - فصل ۲ - صفحات ۸۰ و ۸۳)

شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور



تشریحی

برگزاری آزمایشی شبه امتحانات نهایی

دروس عمومی و اختصاصی پایه دهم، یازدهم و دوازدهم



- ✓ آشنایی با سطح علمی سؤالات و نحوه مطالعه کتب درسی جهت شرکت در امتحانات نهایی؛
- ✓ ارزیابی کیفی و کمی سطح آگاهی و آمادگی دانش‌آموزان؛

sanjesheducationgroup

صدای داوطلب ۰۲۱-۴۲۹۶۶

sanjeshserv

ثبت‌نام‌گروهی دبیرستان‌ها ۰۲۱-۸۸۸ ۴۴ ۷۹۱-۳

www.sanjeshserv.ir