



آزمون ۱۰ 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 دوم (۱۴۰۳/۰۲/۲۸)

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 ۳ درست است.

هندسی $a, b, c \rightarrow a, ar, ar^2$

حسابی $3a, 2b, c \rightarrow 3a, 2ar, ar^2 \Rightarrow 3a + ar^2 = 2(2ar)$

$$\Rightarrow 3a + ar^2 - 4ar = \xrightarrow{a \neq 0} r^2 - 4r + 3 = 0 \Rightarrow \frac{c}{a} = \frac{ar^2}{a} = r^2 = 3^2 = 9 \Rightarrow \begin{cases} r = 3 \\ r = 1 \text{ غ ق} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{c}{a} = r^2 = 9$$

۲. گزینه ۴ درست است.

$$a_3 + a_7 + a_{14} = 75$$

$$a_1 + 2d + a_1 + 6d + a_1 + 12d = 75$$

$$3a_1 + 20d = 75$$

$$3(a_1 + 7d) = 75$$

$$a_1 + 7d = 25 \rightarrow a_8 = 25$$

۳. گزینه ۲ درست است.

$2, x, \dots, y, 126$

اگر تعداد کل جملات n تا باشد:

$$d = \frac{126 - 2}{(n) + 1} \rightarrow d = \frac{124}{n + 1}$$

$x, \dots, y$

تعداد واسطه‌ها $(n - 2)$ است.

$$d = \frac{y - x}{(n - 2) + 1} \rightarrow d = \frac{116}{n - 1}$$

$$\text{پس تعداد واسطه‌ها ۲۸ تا است.} \quad \frac{124}{n + 1} = \frac{116}{n - 1} \rightarrow 124n - 124 = 116n + 116 \rightarrow 8n = 240 \rightarrow n = 30$$

۴. گزینه ۱ درست است.

هر کدام از دو حالت زیر اتفاق بیافتد اشتراک دو بازه تهی خواهد شد.

$$\begin{array}{cccc} | & | & | & | \\ a+1 & 2a+4 & -a+3 & a+5 \\ a+1 < 2a+4 \leq -a+3 < a+5 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \\ -3 < a & a \leq \frac{-1}{3} & -1 < a & \end{array}$$

$$\text{اشتراک} = \left(-1, \frac{-1}{3} \right]$$

$$\begin{array}{cccc} | & | & | & | \\ -a+3 & a+5 & a+1 & 2a+4 \\ -a+3 < a+5 \leq a+1 < 2a+4 \\ \downarrow & & & \\ \text{امکان ندارد} & & & \end{array}$$

پس اگر بخواهیم اشتراک ناتهی شود، محدوده a به صورت $(-\infty, -1] \cup (\frac{1}{3}, +\infty)$ خواهد بود.

۵. گزینه ۳ درست است.

$$A = \left\{ x \in \mathbb{R}, 4x - 1 \leq 5x < \frac{2x + 1}{3} \right\}$$

$$\begin{aligned} 4x - 1 &\leq 5x, & 5x &< \frac{2x+1}{3} \\ \rightarrow -1 &\leq x, & \rightarrow 15x &< 2x+1 \\ & & \rightarrow x &< \frac{1}{13} \end{aligned}$$

$$A = \left[-1, \frac{1}{13}\right) \xrightarrow{\text{متمم}} A' = (-\infty, -1) \cup \left[\frac{1}{13}, +\infty\right)$$

۶. گزینه ۲ درست است.

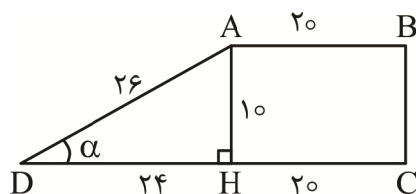
$$\text{می‌دانیم } 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \text{ پس:}$$

$$2 \cos^2 \alpha + 4 \sin \alpha \cos \alpha + 2 \sin^2 \alpha = 4$$

$$2(\cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha + \sin^2 \alpha) = 4$$

$$(\cos \alpha + \sin \alpha)^2 = 2 \rightarrow |\cos x + \sin x| = \sqrt{2}$$

۷. گزینه ۳ درست است.



$$\sin \alpha = \frac{AH}{AD} \rightarrow \frac{5}{13} = \frac{AH}{26} \rightarrow AH = 10$$

$$DH^2 + 10^2 = 26^2 \rightarrow DH^2 = 576 \quad DH = 24$$

$$S = \frac{(20 + 44) \times 10}{2} = \frac{64 \times 10}{2} = 320$$

۸. گزینه ۱ درست است.

$$\tan \alpha = -2 \rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = -2 \rightarrow \sin \alpha = -2 \cos \alpha$$

$$\begin{aligned} \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha - 2 \cos^2 \alpha} &= \frac{(-2 \cos \alpha)^2 + \cos^2 \alpha}{(-2 \cos \alpha)^2 - 2 \cos^2 \alpha} = \frac{5 \cos^2 \alpha}{14 \cos^2 \alpha} \\ &= \frac{5}{14} \times \frac{1}{\cos^2 \alpha} = \frac{5}{14} (1 + \tan^2 \alpha) = \frac{5}{14} (1 + 4) = \frac{25}{14} \end{aligned}$$

۹. گزینه ۴ درست است.

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

$$\rightarrow 2 \sin \alpha - 2 \cos \alpha = 1 \xrightarrow{\text{توان}} 4 \sin^2 \alpha + 4 \cos^2 \alpha - 8 \sin \alpha \cos \alpha = 1$$

$$\rightarrow 4(\underbrace{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}_1) - 8 \sin \alpha \cos \alpha = 1$$

$$\rightarrow 4 - 8 \sin \alpha \cos \alpha = 1 \rightarrow 3 = 8 \sin \alpha \cos \alpha \rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{3}{8}$$

۱۰. گزینه ۴ درست است.

$$\sqrt{38 - 6\sqrt{10}} = \sqrt{(2\sqrt{5} - 3\sqrt{2})^2} = |2\sqrt{5} - 3\sqrt{2}| = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{\sqrt{38 - 6\sqrt{10}}} = \frac{1}{2\sqrt{5} - 3\sqrt{2}} \times \frac{2\sqrt{5} + 3\sqrt{2}}{2\sqrt{5} + 3\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{5} + 3\sqrt{2}}{4 \times 5 - 9 \times 2}$$

$$= \frac{2\sqrt{5} + 3\sqrt{2}}{2} = \sqrt{5} + \frac{3}{2}\sqrt{2} \rightarrow \begin{matrix} a=1 \\ b=\frac{3}{2} \end{matrix} \rightarrow b-a = \frac{1}{2}$$

۱۱. گزینه ۲ درست است.

$$a^2 - 12a + 25 = 0 \rightarrow a^2 + 25 = 12a$$

$$\left(\frac{a+5}{a-5}\right)^2 = \frac{a^2 + 10a + 25}{a^2 - 10a + 25} = \frac{(a^2 + 25) + 10a}{(a^2 + 25) - 10a} = \frac{12a + 10a}{12a - 10a} = \frac{22a}{2a} = 11$$

۱۲. گزینه ۴ درست است.

$$(0.25)^{1-x} = 64 \rightarrow \left(\frac{1}{4}\right)^{1-x} = 2^6 \rightarrow (2^{-2})^{1-x} = 2^6$$

$$\rightarrow 2^{-2+2x} = 2^6 \rightarrow -2 + 2x = 6 \rightarrow x = 4$$

$$(2x+1)^{\frac{1}{x}} = (2 \times 4 + 1)^{\frac{1}{4}} = (9)^{\frac{1}{4}} = (3^2)^{\frac{1}{4}} = 3^{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

۱۳. گزینه ۴ درست است.

$$x^2 + (a+1)x + (-2a^2 + 2a) = 0$$

$$x^2 + (a+1)x + (-2a^2 + 2a) = 0$$

$$\Rightarrow (x+2a)(x-a+1) = 0 \rightarrow \begin{cases} x_1 = -2a \\ x_2 = a-1 \end{cases}$$

دو حالت اتفاق می‌افتد:

$$\begin{cases} x_1 > 3 \rightarrow -2a > 3 \rightarrow a < \frac{-3}{2} \\ x_2 < 1 \rightarrow a-1 < 1 \rightarrow a < 2 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} a < \frac{-3}{2}$$

حالت اول:

$$\begin{cases} x_1 < 1 \rightarrow -2a < 1 \rightarrow a > \frac{-1}{2} \\ x_2 > 3 \rightarrow a-1 > 3 \rightarrow a > 4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک}} a > 4$$

حالت دوم:

$$\text{جواب} = \left(-\infty, \frac{-3}{2}\right) \cup (4, +\infty)$$

۱۴. گزینه ۱ درست است.

$$\text{رأس} \begin{cases} x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-\lambda k}{2(-2k)} = 2 \\ y_s = -2k \times 4 + \lambda k \times 2 + k + 4 = 9k + 4 \end{cases}$$

رأس $(2, 9k+4)$ روی خط $y = 5x + 3$ قرار داد پس مختصات آن در خط صدق می‌کند.

$$9k + 4 = 5(2) + 3 \quad 9k + 4 = 13 \quad 9k = 9 \rightarrow k = 1$$

۱۵. گزینه ۲ درست است.

$$\left. \begin{aligned} y = -2(x+1)(x-3) &\rightarrow \text{خط تقارن: } x = 1 \\ y = 2x^2 - 4ax + b &\rightarrow \text{خط تقارن: } x = \frac{-(-4a)}{2(2)} = a \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 1$$

دو سهمی با خط تقارن مشترک وقتی دو نقطه مشترک دارند، حتماً این دو نقطه عرض یکسانی دارند.

$$x = 0 \Rightarrow \begin{cases} y = -2(0+1)(0-3) = 6 \\ y = 2(0)^2 - 4(0) + b \end{cases} \Rightarrow b = 6$$

و میانگین طول دو نقطه همان خط تقارن است.

$$\frac{0+c}{2} = 1 \Rightarrow c = 2 \Rightarrow a - 2b + c = 1 - 12 + 2 = -9$$

۱۶. گزینه ۳ درست است.

$$|5x + 6| - 4 < 0 \rightarrow |5x + 6| < 4$$

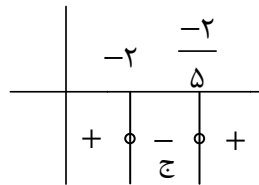
دو طرف به توان ۲

$$(5x + 6)^2 < 16$$

$$(5x + 6)^2 - 16 < 0$$

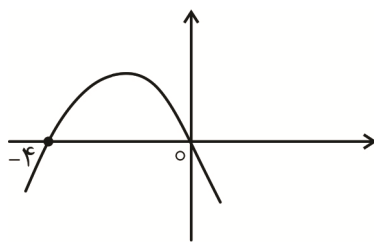
$$(5x + 6 - 4)(5x + 6 + 4) < 0$$

$$(5x + 2)(5x + 10) < 0$$



$$-2 < x < \frac{-2}{5}$$

۱۷. گزینه ۲ درست است.



$$y = ax^2 + bx + c$$

$$\xrightarrow{(0,0)} c = 0$$

$$\xrightarrow{(-4,0)} 0 = a \times 16 + b \times (-4)$$

$$16a = 4b \rightarrow a = \frac{4b}{16} \rightarrow a = \frac{1}{4}b$$

۱۸. گزینه ۳ درست است.

$$f(x) = (ax + 3)(b - x) + 5x^2$$

$$\rightarrow f(x) = abx - ax^2 + 3b - 3x + 5x^2$$

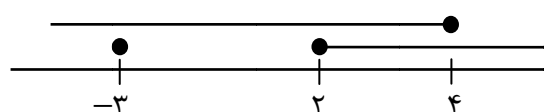
$$\rightarrow f(x) = (5-a)x^2 + (ab-3)x + 3b$$

$$f \text{ ثابت} \rightarrow \begin{cases} 5-a=0 \rightarrow a=5 \\ ab-3=0 \rightarrow 5b-3=0 \rightarrow b=\frac{3}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = 3b = 3 \times \frac{3}{5} = \frac{9}{5} \rightarrow f(x) = \frac{9}{5} \rightarrow R_f = \left\{ \frac{9}{5} \right\}$$

۱۹. گزینه ۱ درست است.

$$(x+3)^2(x-2) \geq 0, \quad 4-x \geq 0$$



$$D_f = \{-3\} \cup [2, 4] \rightarrow a = -3, b = 2, c = 4$$

$$g(x) = \sqrt{\frac{ax+b}{x+c}} = \sqrt{\frac{-3x+2}{x+4}}$$

$$\frac{-3x+2}{x+4} \geq 0 \rightarrow Dg = \left(-4, \frac{2}{3}\right]$$

۲۰. گزینه ۲ درست است.

$$\left\{ (3a-2, 4), (2b-1, 3), \left(\frac{c}{5}, a+b\right) \right\}$$

$$f \rightarrow \begin{cases} 3a-2=4 \rightarrow a=2 \\ 2b-1=3 \rightarrow b=2 \\ \frac{c}{5}=a+b \rightarrow \frac{c}{5}=4 \rightarrow c=20 \end{cases} \Rightarrow \frac{c}{ab} = \frac{20}{2 \times 2} = 5$$

۲۱. گزینه ۴ درست است.

تابع $f \rightarrow x+y+8=5 \rightarrow x+y=-3$

دامنه تک عضو $f \rightarrow x+3y=3$

$$\begin{cases} x+3y=3 \\ x+y=-3 \end{cases} \rightarrow y=3, x=-6 \Rightarrow 2x+y=2(-6)+3=-9$$

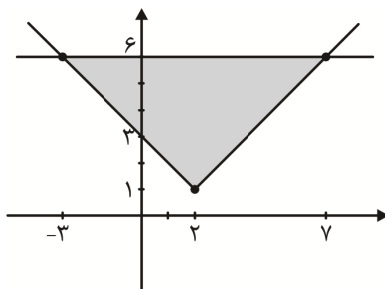
۲۲. گزینه ۳ درست است.

وقتی دو خط با هم برخورد ندارند؛ پس موازی‌اند. یعنی شیب آن‌ها برابر است.

$$-5x+2y=m \rightarrow y=\frac{5}{2}x+\frac{m}{2} \rightarrow \text{شیب}=\frac{5}{2} \rightarrow a=\frac{5}{2}$$

$$f(3)=1 \rightarrow \frac{5}{2} \times 3 + b = 1 \rightarrow b = \frac{-13}{2}$$

$$a+b = \frac{5}{2} - \frac{13}{2} = \frac{-8}{2} = -4$$



۲۳. گزینه ۱ درست است.

با استفاده از رسم توابع به کمک انتقال:

$$\begin{aligned} x-2=5 &\rightarrow x=7 \\ |x-2|+1=6 &\rightarrow x-2=-5 \rightarrow x=-3 \end{aligned}$$

$$S = \frac{10 \times 5}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

۲۴. گزینه ۲ درست است.

اگر بخواهیم ۵ کتاب ریاضی کنار هم باشند $\leftarrow 5!$

$$5! \times 7! \leftarrow$$

کتاب ریاضی همراه ۶ کتاب شیمی $\leftarrow 7!$

۲۵. گزینه ۴ درست است.

۵ حرف باقی‌مانده $\leftarrow 5!$ جایگشت دارند. پس تعداد کلمات جدید برابر است با:

$$5! - 1 = 120 - 1 = 119$$

↑
پادکست

۲۶. گزینه ۱ درست است.

$$n(s) = 7!$$

$$n(A') = 6! \times 2 \text{ دو برادر پشت سر هم}$$

$$n(A) = 7! - 6! \times 2$$

$$n(A) = 7 \times 6! - 6! \times 2$$

$$n(A) = 6!(7 - 2)$$

$$n(A) = 7! - 6! \times 5$$

۲۷. گزینه ۲ درست است.

$$2 \text{ اختلاف} \rightarrow (3, 1)(1, 3)(4, 2)(2, 4)(5, 3)(3, 5)(6, 4)(4, 6)$$

$$3 \text{ اختلاف} \rightarrow (4, 1)(1, 4)(5, 2)(2, 5)(6, 3)(3, 6)$$

$$5 \text{ اختلاف} \rightarrow (6, 1)(1, 6)$$

$$P(A) = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

۲۸. گزینه ۳ درست است.

$$\left. \begin{aligned} 2P(A) = \frac{1}{6} &\rightarrow P(A) = \frac{1}{12} \\ 2P(B) = \frac{1}{6} &\rightarrow P(B) = \frac{1}{18} \\ A, B \text{ ناسازگار} &\rightarrow P(A \cap B) = 0 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{+} P(A \cup B) = \frac{1}{12} + \frac{1}{18} = \frac{5}{36}$$

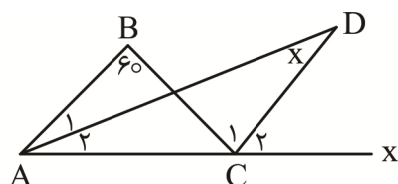
$$P(A' - B) = P(A' \cap B') = 1 - P(A \cup B) = 1 - \frac{5}{36} = \frac{31}{36}$$

۲۹. گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} n(s) &= 6 \times 6 \times 6 \\ n(A) &= 6 \times 5 \times 4 \rightarrow P(A) = \frac{6 \times 5 \times 4}{6 \times 6 \times 6} = \frac{5}{9} \\ P(A') &= 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9} \end{aligned}$$

→ هر سه متفاوت

۳۰. گزینه ۴ درست است.



$$AD \rightarrow A_1 = A_2 = \alpha \text{ نیمساز}$$

$$CD \rightarrow C_1 = C_2 = \beta \text{ نیمساز}$$

$$\hat{B}\hat{C}x = \hat{B} + \hat{A} \rightarrow 2\beta = 60 + 2\alpha$$

$$2\beta - 2\alpha = 60$$

$$\beta - \alpha = 30 \quad *$$

$$C_1 = C_2 = \beta \rightarrow \hat{C} = 180 - 2\beta$$

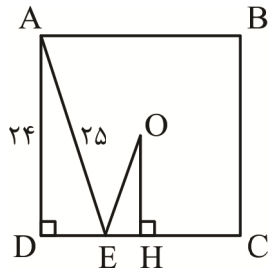
$$\Delta ACD: D + A + C + C_1 = 180$$

$$x + \alpha + 180 - 2\beta + \beta = 180$$

$$x + \alpha - \beta = 0$$

$$x = \beta - \alpha = 30^*$$

۳۱. گزینه ۱ درست است.



$$\Delta ADE: 24^2 + DE^2 = 25^2$$

$$DE^2 = 25^2 - 24^2 = (25 - 24)(25 + 24)$$

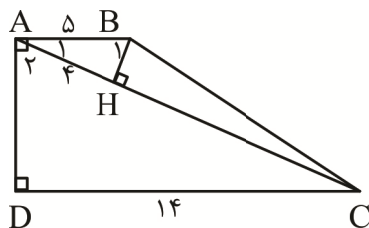
$$DE^2 = 49$$

$$DE = 7$$

$$\text{مربع} = 24 \rightarrow \begin{cases} DH = 12 \xrightarrow{DE=7} EH = 5 \\ OH = 12 \end{cases}$$

$$\Delta OEH: OE^2 = EH^2 + OH^2 = 25 + 144 = 169 \rightarrow OE = 13$$

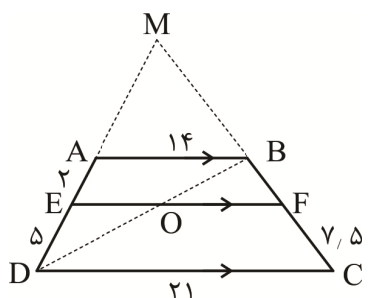
۳۲. گزینه ۲ درست است.



$$\begin{aligned} \hat{A}_1 + \hat{B}_1 &= 90^\circ \\ \hat{A}_1 + \hat{A}_2 &= 90^\circ \Rightarrow \hat{A}_2 + \hat{B}_1 \\ \hat{D} &= \hat{H} = 90^\circ \Rightarrow \Delta ABH \approx \Delta ADC \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \frac{DC}{AH} &= \frac{AD}{BH} \rightarrow AD \times AH = DC \times BH \\ AD \times AH &= 14 \times 3 \\ AD \times AH &= 42 \end{aligned}$$

۳۳. گزینه ۱ درست است.



$$AB \parallel DC \xrightarrow[\text{دوزنقه}]{\text{تالس}} \frac{2}{5} = \frac{BF}{7.5} \rightarrow BF = 3$$

$$\Delta ABD: \frac{DE}{DA} = \frac{OE}{AB} \rightarrow \frac{5}{7} = \frac{OE}{14} \rightarrow OE = 10 \Rightarrow EF = 16$$

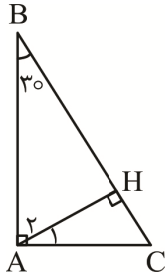
$$\Delta BDC: \frac{BF}{BC} = \frac{OF}{DC} \rightarrow \frac{3}{10.5} = \frac{OF}{21} \rightarrow OF = 6$$

$$\Delta MEF: \frac{MA}{MA+2} = \frac{MB}{MB+3} = \frac{14}{16} \rightarrow \begin{cases} MA = 14 \\ MB = 16 \end{cases}$$

$$\Delta \text{ محیط مثلث } MEF = 16 + 24 + 16 = 56$$

۳۴. گزینه ۳ درست است.

$$\triangle ABH: \hat{B} = 30^\circ \rightarrow A_1 = 60^\circ \rightarrow A_1 = 30^\circ$$



می‌دانیم ضلع روبه‌رو به زاویه 30° نصف وتر است.

$$\begin{aligned} A_1 = 30^\circ &\rightarrow HC = \frac{1}{2} AC \\ B = 30^\circ &\rightarrow AC = \frac{1}{2} BC \end{aligned} \rightarrow \frac{HC}{BC} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{HC}{BH} = \frac{1}{3}$$

۳۵. گزینه ۱ درست است.

$$n \rightarrow \text{تعداد قطر ها} = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{n^2 - 3n}{2}$$

$$n-2 \rightarrow \text{تعداد قطر ها} = \frac{(n-2)(n-5)}{2} = \frac{n^2 - 7n + 10}{2}$$

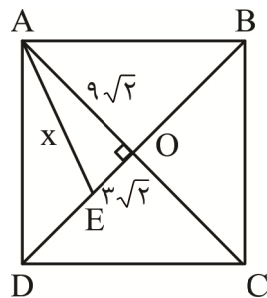
$$\frac{n^2 - 3n}{2} = \frac{n^2 - 7n + 10}{2} + 27 \rightarrow \cancel{n^2} - 3n = \cancel{n^2} - 7n + 10 + 54$$

$$4n = 64$$

$$n = 16$$

$$n \rightarrow \text{اندازه هر زاویه داخلی } n \text{ ضلعی منتظم} = \frac{180(n-2)}{n} = \frac{180 \times 14}{16} = 157.5$$

۳۶. گزینه ۳ درست است.



$$18\sqrt{2} = \text{قطر مربع} \rightarrow \text{ضلع مربع} = 18$$

$$\Rightarrow \begin{cases} OA = 9\sqrt{2} \\ OD = 9\sqrt{2} \end{cases}$$

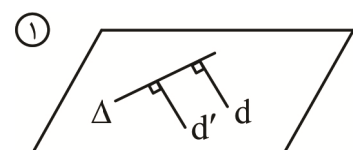
$$\frac{BE}{ED} = 2 \rightarrow \frac{BE + ED}{ED} = \frac{2+1}{1} \rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{3}{1} \rightarrow \frac{18\sqrt{2}}{ED} = 3 \rightarrow ED = 6\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} OD &= 9\sqrt{2} \Rightarrow OE = OD - ED = 9\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \\ ED &= 6\sqrt{2} \end{aligned}$$

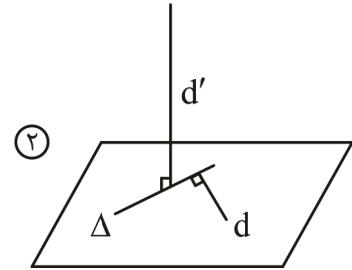
$$\triangle OAE: x^2 = (9\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2 = 162 + 18 = 180 \rightarrow x = 6\sqrt{5}$$

۳۷. گزینه ۴ درست است.

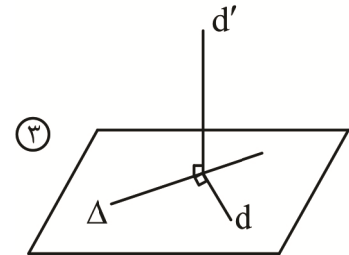
دو خط d, d' می‌تواند هر یک از حالت‌های زیر باشند.



هر سه در یک صفحه باشند، پس $d \parallel d'$ و در یک صفحه باشند.

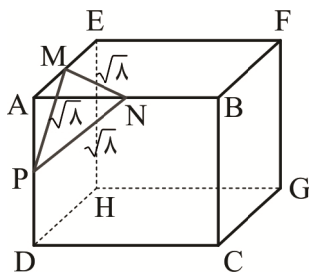


Δ, d در یک صفحه‌اند و d' بر صفحه و خط Δ عمود است؛ پس d, d' می‌توانند متناظر باشند.



Δ, d در یک صفحه باشند و d' در محل تلاقی بر آن‌ها عمود باشد؛ پس d, d' می‌توانند بر هم عمود باشند.

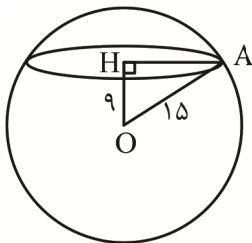
۳۸. گزینه ۲ درست است.



$$\Delta_{AMN}: \begin{matrix} AM = AN = 2 \\ \hat{A} = 90^\circ \end{matrix} \Rightarrow MN^2 = 2^2 + 2^2 \Rightarrow MN = \sqrt{8}$$

به روش مشابه $mP = PN = \sqrt{8}$

۳۹. گزینه ۲ درست است.



$$\Delta_{OAH}: OA^2 = OH^2 + HA^2$$

$$15^2 = 9^2 + AH^2$$

$$AH^2 = 144$$

$$AH = 12$$

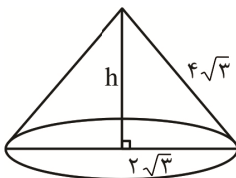
$$S = \pi(12)^2 = 144\pi$$

۴۰. گزینه ۴ درست است.

با دوران حول ارتفاع، یک مخروط حاصل می‌شود.

$$h^2 + (2\sqrt{3})^2 = (4\sqrt{3})^2 \rightarrow h^2 + 12 = 48 \rightarrow h^2 = 36 \rightarrow h = 6$$

$$V = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi(2\sqrt{3})^2(6) = \frac{1}{3}\pi \times 12 \times 6 = 24\pi$$



فیزیک (۱)

۴۱. گزینه ۴ درست است.

هیچ کدام از کمیت‌های اصلی، برداری نیستند.

(کمیت‌های فیزیکی)

۴۲. گزینه ۴ درست است.

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}}{\text{m}^2} \Rightarrow \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2 \text{m}^2} = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

(یکای کمیت‌ها)

۴۳. گزینه ۴ درست است.

کمترین مقداری که یک وسیله اندازه‌گیری مدرج نشان می‌دهد، دقت آن وسیله است.

$$\text{دقت آمپرسنج} = 0.5 \text{ A} \xrightarrow{\times 1000} 500 \text{ mA}$$

(دقت اندازه‌گیری)

۴۴. گزینه ۳ درست است.

با تقسیم کردن یک کره به دو نیمکره مساوی، حجم و جرم کره، هر کدام نصف می‌شود. در نتیجه چگالی آن تغییر نمی‌کند.

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \left(\begin{array}{l} \nearrow \frac{1}{2} \\ \searrow \frac{1}{2} \end{array} \right) \quad (\text{ثابت})$$

(چگالی)

۴۵. گزینه ۲ درست است.

حجم قطعه فلز با حجم آب جابه‌جا شده مساوی است.

$$\Delta V = A \Delta h = 20 \times 15 = 300 \text{ cm}^3$$

$$\rightarrow V_{\text{قطعه فلز}} = 300 \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{600}{300} = 2 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2000 \frac{\text{gr}}{\text{Lit}}$$

(تعیین چگالی یک جسم)

۴۶. گزینه ۱ درست است.

در هنگام ذوب، جرم یخ تغییر نمی‌کند.

$$m_{\text{یخ}} = m_{\text{آب}} \rightarrow \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}}$$

$$0.9 \times V_{\text{یخ}} = 1 \times V_{\text{آب}} \rightarrow \frac{V_{\text{آب}}}{V_{\text{یخ}}} = 0.9 \rightarrow V_{\text{آب}} = 0.9 V_{\text{یخ}}$$

$$\Delta V_{\text{کاهش حجم یخ}} = V_{\text{آب}} - V_{\text{یخ}} = 0.9 V_{\text{یخ}} - V_{\text{یخ}} = -0.1 V_{\text{یخ}} \rightarrow \frac{\Delta V_{\text{کاهش حجم یخ}}}{V_{\text{یخ}}} = -0.1$$

یعنی حجم یخ ۱۰٪ کاهش می‌یابد.

(تغییر حجم بر اثر ذوب)

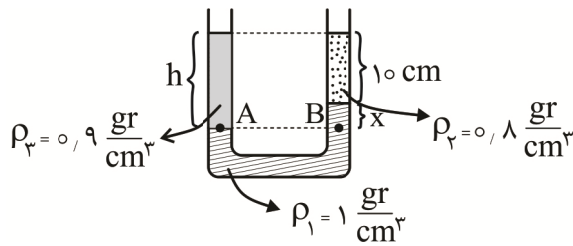
۴۷. گزینه ۴ درست است.

ارتفاع مایع داخل لوله به طول لوله موئین بستگی ندارد. بنابراین ارتفاع مایع در داخل لوله تغییر نمی‌کند.

(اثر مؤینگی)

۴۸. گزینه ۲ درست است.

پس از اضافه کردن مایع در شاخه سمت چپ خواهیم داشت:



$$P_A = P_B$$

$$\rho_3 h \cancel{g} = \rho_2 h_2 \cancel{g} + \rho_1 h_1 \cancel{g}$$

$$۰٫۹h = ۰٫۸ \times ۱۰ + ۱ \times x$$

$$\rightarrow ۰٫۹h = ۸ + x \quad (I)$$

$$h = ۱۰ + x \quad (II)$$

ارتفاع مایع اضافه شده

$$(I), (II) : ۰٫۹h = ۸ + (h - ۱۰) \rightarrow ۰٫۱h = ۲ \rightarrow h = ۲۰ \text{ cm}$$

$$m = \rho V = \rho Ah = ۰٫۹ \times ۳ \times ۲۰ = ۵۴ \text{ gr} \quad \text{جرم مایع اضافه شده}$$

(لوله U شکل)

۴۹. گزینه ۳ درست است.

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{۸۷۵}{۱} = ۸۷۵ \text{ cm}^3 \quad \text{حجم آب خارج شده}$$

$$V' = Ah' = ۲۵ \times ۲۰ = ۵۰۰ \text{ cm}^3 \quad \text{حجم آب خارج شده، از بخش باریک لوله}$$

$$V'' = ۸۷۵ - ۵۰۰ = ۳۷۵ \text{ cm}^3 \quad \text{حجم آب خارج شده}$$

از بخش پایین

$$V'' = Ah'' \rightarrow ۳۷۵ = ۷۵h'' \rightarrow h'' = ۵ \text{ cm}$$

$$\Delta h = h' + h'' = ۲۰ + ۵ = ۲۵ \text{ cm} \quad \text{ارتفاع آب خارج شده از ظرف}$$

$$\Delta F = \rho g \Delta h A$$

$$\Delta F = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times \frac{۲۵}{۱۰۰} \times ۷۵ \times ۱۰^{-۴} = ۱۸٫۷۵ \text{ N} \quad \text{کاهش نیروی وارد بر کف ظرف}$$

(اصل پاسکال)

۵۰. گزینه ۴ درست است.

$$m_1 = m_2 \rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \rightarrow \rho_1 A h_1 = \rho_2 A h_2 \rightarrow ۳٫۴ h_1 = ۶٫۸ h_2$$

$$\begin{cases} h_1 = ۲h_2 & (I) \quad h_1 = ۶۸ \text{ cm} \quad \text{ارتفاع مایع اول} \\ h_1 + h_2 = ۱۰۲ & (II) \quad h_2 = ۳۴ \text{ cm} \quad \text{ارتفاع مایع دوم} \end{cases} \quad \text{از طرفی}$$

$$\text{cm.Hg} \quad \text{فشار مایع اول بر حسب} = \frac{۶۸ \times ۳٫۴}{۱۳٫۶} = ۱۷$$

$$\text{cm.Hg} \quad \text{فشار مایع دوم بر حسب} = \frac{۳۴ \times ۶٫۸}{۱۳٫۶} = ۱۷$$

$$\text{فشار هر دو مایع} = ۱۷ + ۱۷ = ۳۴ \text{ cmHg}$$

(دو مایع مخلوط نشدنی)

۵۱. گزینه ۱ درست است.

$$P = P + \rho g h_1 \rightarrow \text{مخزن گاز}$$

$$P = (\rho g h_2 + P_0) + \rho g h_1 \rightarrow \text{مخزن گاز}$$

$$P - P_0 = \rho g h_1 + \rho g h_2 = \rho g (h_1 + h_2) \quad \text{مخزن گاز}$$

$$P_a = P - P_0 = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times (۰٫۴ + ۰٫۶) = ۱۰۰۰۰ \text{ Pa} = ۱۰ \text{ kPa}$$

فشار پیمانه‌ای

(فشار پیمانه‌ای)

۵۲. گزینه ۳ درست است.

گاز محبوس $P + P_{\text{مایع داخل لوله}} = P_0$ فشار هوا

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$6/8 \times 140 = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \rightarrow h_{\text{جیوه}} = 70 \text{ (cmHg)}$$

$$P_0 = 70 + 5 = 75 \text{ cmHg} \rightarrow P_0 = 750 \text{ (mmHg)}$$

(بارومتر)

۵۳. گزینه ۲ درست است.

هرگاه جسمی در سطح یک مایع شناور باشد، داریم:

وزن جسم = نیروی شناور

با قرار دادن وزنه آهنی بر روی مکعب، وزن مجموعه افزایش می‌یابد؛ بنابراین اندازه نیروی شناوری نیز افزایش می‌یابد.

(نیروی شناوری)

۵۴. گزینه ۴ درست است.

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \text{ در حالت اول}$$

$$\rightarrow (\pi R_1^2) V_1 = (\pi R_2^2) V_2 \rightarrow R_1^2 \times V_1 = 1^2 \times 4 V_2 \rightarrow R_1 = 2 \text{ cm} \rightarrow (1) \text{ قطر مقطع} = 4 \text{ cm}$$

$$A_1 V_1 = A_2 V_2 \text{ در حالت دوم}$$

$$\rightarrow \pi \times (2/5)^2 \times V_1 = \pi \times (1/5)^2 \times V_2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{2/5}{1/5}\right)^2 \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{25}{9}$$

(معادله پیوستگی)

۵۵. گزینه ۲ درست است.

$$P_1 = \frac{F_1}{A_1} = \frac{W}{A_1} \text{ در حالت اول}$$

$$P_2 = \frac{F_2}{A_2} = \frac{W + W_{\text{وزنه}}}{A_2} \text{ در حالت دوم}$$

$$\frac{P_1 = P_2}{\rightarrow \frac{W}{A_1} = \frac{W + W_{\text{وزنه}}}{A_2}} \quad \xrightarrow{A_2 = 9A_1} \quad \frac{W}{A_1} = \frac{W + W_{\text{وزنه}}}{9A_1}$$

$$\rightarrow 9W = W + W_{\text{وزنه}} \quad \rightarrow W_{\text{وزنه}} = 8W$$

(فشار جسم جامد بر سطح)

۵۶. گزینه ۱ درست است.

چون سرعت جسم ۳۰ درصد کاهش یافته است؛ پس داریم:

$$V_2 = \frac{30}{100} V_1 \Rightarrow V_2 = \frac{3}{10} V_1 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{10}$$

طبق فرمول $K = \frac{1}{2}mv^2$ رابطه مقایسه‌ای به صورت زیر خواهد بود:

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 1 \times \left(\frac{3}{10}\right)^2 = \frac{9}{100} \Rightarrow k_2 = \frac{9}{100} k_1$$

یعنی انرژی جنبشی جسم ۹۱ درصد کاهش خواهد یافت.

(انرژی جنبشی)

۵۷. گزینه ۳ درست است.

طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_F + W_{fk} + W_{mg} + W_{F_N} = k_2 - k_1$$

$$\Rightarrow F.d - F_k.d + 0 + 0 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow (10 \times 2) - (2 \times 2) = \frac{1}{2} \times 2 \times (v_2^2 - 9)$$

$$\Rightarrow 16 = v_2^2 - 9 \Rightarrow v_2^2 = 25 \Rightarrow v_2 = 5 \left(\frac{m}{s}\right)$$

(قضیه کار و انرژی)

۵۸. گزینه ۴ درست است.

چون از مقاومت هوا صرف نظر شده است. پس انرژی مکانیکی جسم در طی جابه جایی ثابت می ماند، یعنی:

$$E_2 = E_1 \Rightarrow U_2 + K_2 = U_1 + K_1 \quad (1)$$

$$U_2 + 3K_2 \Rightarrow K_2 = \frac{1}{3}U_2 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} U_2 + \frac{1}{3}U_2 = U_1 + \frac{K_1}{\cancel{3}} \Rightarrow \frac{4}{3}U_2 = U_1$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}mgh_2 = mgh_1 \Rightarrow \frac{4}{3}h_2 = h_1 \Rightarrow \frac{4}{3}h_2 = 20 \Rightarrow h_2 = 15(m)$$

(پایستگی انرژی مکانیکی)

۵۹. گزینه ۲ درست است.

چون در طول مسیر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم وجود دارد، می توانیم بنویسیم:

$$E_2 - E_1 = W_{fk} = -f_k.d$$

$$\Rightarrow (u_2 + k_2) - (u_1 + k_1) = -f_k.d$$

$$\Rightarrow (u_2 - u_1) + (k_2 - k_1) = -f_k.d$$

$$-50 + (k_2 - k_1) = -(2/5 \times 6)$$

$$k_2 - k_1 = 50 - 15 \Rightarrow k_2 - k_1 = 35J$$

(کار و نیروی اتلافی)

۶۰. گزینه ۱ درست است.

$$P = \frac{w}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$\Rightarrow 0.1 \times 10^3 (w) = \frac{m \times 10 \times (40 \times \frac{25}{100})}{60(s)} \Rightarrow 100 = \frac{100m}{60} \Rightarrow m = 60(kg)$$

(توان)

۶۱. گزینه ۱ درست است.

$$R a = \frac{W_{\text{مفید خروجی}}}{E_{\text{مصرفی}}} = \frac{W_{\text{مفید خروجی}}}{W_{\text{مفید خروجی}} + E_{\text{تلف شده}}} \Rightarrow R a = \frac{W_{\text{مفید خروجی}}}{W_{\text{مفید خروجی}} + 3W_{\text{مفید خروجی}}} = \frac{W_{\text{مفید خروجی}}}{4W_{\text{مفید خروجی}}}$$

$$R a = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} \Rightarrow R a = \%25$$

(بازده)

۶۲. گزینه ۴ درست است.

$$\begin{cases} \theta_r = 2\theta_1 \\ T_r = 1/4 T_1 \Rightarrow 273 + \theta_r = \frac{V}{\Delta} (273 + \theta_1) \end{cases}$$

$$\Rightarrow 273 + 2\theta_1 = \frac{V}{\Delta} (273 + \theta_1)$$

$$\Rightarrow (\Delta \times 273) + 10\theta_1 = (V \times 273) + V\theta_1$$

$$\Rightarrow 3\theta_1 = 2 \times 273 \rightarrow \theta_1 = 182^\circ \text{C}$$

(مقیاس های دما)

۶۳. گزینه ۱ درست است.

$$\Delta A = A_1 (2\alpha) \Delta \theta$$

$$\rightarrow \Delta A = (\Delta \times 10^3 \text{ cm}^2) \times (2 \times 1/7 \times 10^{-5}) \times (100)$$

$$\rightarrow \Delta A = 1/7 \times 10 \text{ cm}^2 \rightarrow \Delta A = 17 (\text{cm}^2)$$

(انبساط سطحی جامد)

۶۴. گزینه ۱ درست است.

$$\text{درصد افزایش حجم مایع} = \frac{\Delta V}{V_1} \times \%100 = \frac{V_1 \beta \Delta \theta}{V_1} \times \%100 = 100 \beta \Delta \theta \rightarrow \Delta \theta = 100 \times 10^{-4} \Delta \theta$$

$$\rightarrow \Delta \theta = 500 \Rightarrow \theta_r - \theta_1 = 500 \rightarrow 3\theta_1 - \theta_1 = 500 \rightarrow 2\theta_1 = 500 \rightarrow \theta_1 = 250^\circ \text{C}$$

(انبساط حجمی مایع)

۶۵. گزینه ۱ درست است.

دمای تعادل برای دو ماده از جنس یکسان از رابطه زیر به دست می آید:

$$\theta_e = \frac{V_1 \theta_1 + V_2 \theta_2}{V_1 + V_2} \rightarrow 40 = \frac{50 V_1 + (20 \times 20)}{V_1 + 20}$$

$$\rightarrow 50 V_1 + 400 = 40 V_1 + 800 \rightarrow 10 V_1 = 400 \rightarrow V_1 = 40 \text{ Lit}$$

(دمای تعادل)

۶۶. گزینه ۳ درست است.

تبدیل جامد به مایع ذوب و تبدیل بخار به مایع، میعان است. تصعید تبدیل مستقیم جامد به بخار است.

(تغییر حالت ماده)

۶۷. گزینه ۴ درست است.

(ب) نادرست است؛ زیرا در رساناهای فلزی سهم الکترون های آزاد در رسانش گرما، بیشتر از اتم ها است.

(ت) نادرست است؛ زیرا سطوح صاف و درخشان با رنگ های روشن، تابش گرمایی کمتری دارند.

(راه های انتقال گرما)

۶۸. گزینه ۲ درست است.

طبق قانون گازهای کامل داریم:

$$PV = nRT \rightarrow 10^5 \times 72 (\text{m}^3) = n \times 8 \times \underbrace{(273 + 27)}_{300} \rightarrow n = 3 \times 10^3$$

$$n = \frac{N}{N_A} \rightarrow N = n \times N_A = 3 \times 10^3 \times 6 \times 10^{23} \rightarrow N = 1/8 \times 10^{27}$$

(قانون گازها)

۶۹. گزینه ۳ درست است.

$$W = -P\Delta V = -nR\Delta T$$

$$W = -2 \times 8 \times (400 - 300) \rightarrow W = -1600 \text{ J}$$

(فرآیند هم فشار)

۷۰. گزینه ۴ درست است.

$$\Delta U = W + Q$$

$$\xrightarrow{Q=0 \text{ بی دررو}} \Delta U = W$$

چون فرآیند تراکمی است، بنابراین $W > 0$ است؛ پس:

$$\Delta U > 0 \rightarrow \text{انرژی درونی گاز افزایش می یابد}$$

چون انرژی درونی فقط تابع دمای گاز است، بنابراین:

$$\Delta T > 0 \rightarrow \text{دمای گاز افزایش می یابد}$$

(تغییر انرژی درونی گاز)

۷۱. گزینه ۱ درست است.

چون نمودار خط راست است که امتداد آن از مبدأ مختصات می گذرد؛ در نتیجه مربوط به فرآیند هم حجم است.

$$P = \left(\frac{nR}{V}\right)T \rightarrow \text{شیب خط} = \frac{nR}{V}$$

$$\text{شیب خط} = \frac{(5-2) \times 10^5}{500-200} = \frac{3 \times 10^5}{300} = 1000$$

$$\rightarrow 1000 = \frac{1 \times 8}{V} \rightarrow V = 8 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 8 \text{ Lit}$$

(فرآیند هم حجم)

۷۲. گزینه ۳ درست است.

$$|W| = S_{ABC} = \frac{(4-1) \times 10^5 \times (5-3) \times 10^{-3}}{2} = 300 \text{ J}$$

چون چرخه در صفحه $(P-V)$ ساعتگرد است؛ داریم:

$$W = -300 \text{ J}$$

$$Q_{\text{چرخه}} = -W_{\text{چرخه}} = -(-300) = 300 \text{ J}$$

(چرخه ترمودینامیکی)

۷۳. گزینه ۳ درست است.

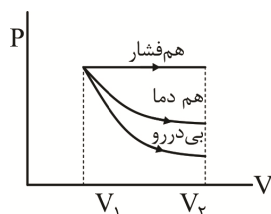
اندازه کار انجام شده روی گاز، برابر با مساحت سطح زیر نمودار $(P-V)$ است. $|W| = S$

$$S_{\text{هم فشار}} < S_{\text{هم دما}} < S_{\text{بی دررو}}$$

$$|W|_{\text{هم فشار}} < |W|_{\text{هم دما}} < |W|_{\text{بی دررو}}$$

(مقایسه فرآیندهای ترمودینامیکی)

۷۴. گزینه ۱ درست است.



$$Q_H = |Q_C| + |W|$$

$$300 = 180 + |W| \rightarrow |W| = 120 \text{ J} \quad \text{کار انجام شده روی گاز در هر چرخه}$$

$$|W| = 120 \times 50 = 6000 \quad \text{کار انجام شده روی گاز در هر دقیقه}$$

$$P = \frac{|W|}{t} = \frac{6000}{60} = 100 \text{ وات}$$

(ماشین های گرمایی)

۷۵. گزینه ۴ درست است.

اگر $Q_L = 0$ باشد، قانون دوم ترمودینامیک به بیان ماشین گرمایی نقض می‌شود.
همچنین اگر $W = 0$ باشد، قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی نقض می‌شود.
(قانون دوم ترمودینامیک)

شیمی (۱)

۷۶. گزینه ۴ درست است.

زیرا اغلب فلزات به‌صورت اکسید در خاک یافت می‌شوند. فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ از مدار خارج شده‌اند. O و S در میان ۸ عنصر اصلی مشترک کره زمین و مشتری قرار دارند. درصد فراوانی هلیوم در مشتری بیشتر از نئون است.
(شیمی ۱ - فصل ۱ - ص ۳)

۷۷. گزینه ۳ درست است.

زیرا تکنسیم کاملاً ناپایدار نیست، ولی قابل ذخیره‌سازی هم نمی‌باشد. به مطالب صفحه ۷ کتاب مراجعه شود.
(شیمی ۱ - فصل ۱ - ص ۳)

۷۸. گزینه ۲ درست است.

$$\frac{37gr M_p N_p}{3M + 28} = \frac{7/525 \times 10^{23} \text{ یون}}{5 \times 6/02 \times 10^{23}} \Rightarrow M = 40$$

$$p + n = 40 \Rightarrow p = n = 20$$

(شیمی ۱ - فصل ۱ - ص ۱۸)

۷۹. گزینه ۳ درست است.

$$^{37}\text{Cl} \text{ شمار اتم‌های } = 0,1 \text{ mol} \times 0,25 = 0,025 \text{ mol}$$

$$^{35}\text{Cl} \text{ شمار اتم‌های } = 0,1 \text{ mol} \times 0,75 = 0,075 \text{ mol}$$

$$\text{شمار نوترون‌ها} = [0,025 \times 20 + 0,075 \times 18] \times 6/02 \times 10^{23} = 11,137 \times 10^{23}$$

(شیمی ۱ - فصل ۱ - ص ۱۹)

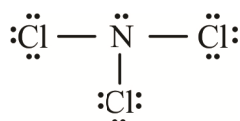
۸۰. گزینه ۲ درست است.

عدد اتمی عنصر X برابر است با:
 $2(1) + X + 4(8) + 1 = 50 \Rightarrow X = 15$
با توجه به این که عدد اتمی عنصر X برابر ۱۵ است، می‌توان نتیجه گرفت عدد جرمی عنصر قطعاً بزرگ‌تر از ۲۹ می‌باشد. همچنین با توجه به آرایش الکترونی عنصر $^{4,15}\text{P}$ زیرلایه $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$ از الکترون پر شده‌اند. از آنجایی که زیرلایه $3p$ در این عنصر در حال پر شدن است، می‌توان نتیجه گرفت جزو عناصر اصلی بوده و شماره گروه آن همانند عنصر ^{83}Bi برابر ۱۵ می‌باشد.
(شیمی ۱ - کل فصل ۱)

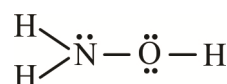
۸۱. گزینه ۲ درست است.

زیرا هر دو نور سرخ رنگ تولید می‌کنند. اتم‌های برانگیخته سدیم نور زرد و مس نور سبز رنگ تولید می‌کند.
(شیمی ۱ - فصل ۱ - ص ۲۲)

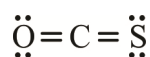
۸۲. گزینه ۴ درست است.



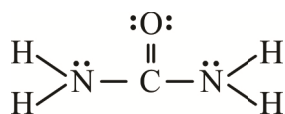
$$(1) \text{ نسبت} = \frac{10}{3}$$



$$(2) \text{ نسبت} = \frac{3}{4}$$



$$\frac{4}{4} = \frac{4}{4} \quad (3)$$



$$\frac{4}{8} = \frac{4}{8} \quad (4)$$

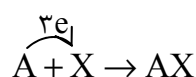
(شیمی ۱ - فصل ۱ - ص ۵۸)

۸۳. گزینه ۲ درست است.

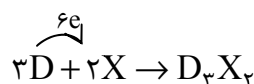
زیرا زیرلایه‌های با $n+l=7$ شامل $7s, 6p, 5d, 4f$ هستند که در مجموع $2+6+10+14=32$ الکترون ظرفیت دارند و در عنصرهای کشف‌شده تا کنون، پر شده‌اند.

(شیمی ۱ - فصل ۱ - ص ۳۱)

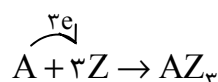
۸۴. گزینه ۴ درست است.



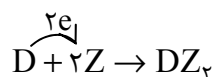
A فلز سه‌ظرفیتی و X نافلز سه‌ظرفیتی است و داریم:



D فلز دوظرفیتی و X نافلز سه‌ظرفیتی است و داریم:



A فلز سه‌ظرفیتی و Z نافلز یک‌ظرفیتی است و داریم:



D فلز دوظرفیتی و Z نافلز یک‌ظرفیتی است و داریم:

(شیمی ۱ - فصل ۱ - ص ۳۵)

۸۵. گزینه ۳ درست است.

تنها مورد سوم نادرست است؛ زیرا در بین لایه‌های مختلف هواکره، بالاترین دما در لایه چهارم (تروموسفر) مشاهده می‌شود.

(شیمی ۱ - فصل ۲ - صفحات ۴۹ تا ۵۳)

۸۶. گزینه ۲ درست است.

$$\Delta h = 120 - 0 = 120 \text{ km}$$

زیرا داریم:

$$\Delta \theta = -140 - (-20) = -120^\circ \text{C}$$

$$-\frac{\Delta \theta}{\Delta h} \times h = \text{دمای سطح سیاره} = \text{دما در هر ارتفاع}$$

پس می‌توان گفت:

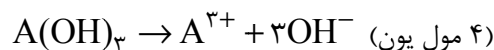
$$\text{دما در هر ارتفاع} = -20 - \frac{120}{120} \times h(\text{km})$$

$$20 \text{ کیلومتری دما در ارتفاع} = -20 - 20 = -40^\circ \text{C}$$

(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۴۹)

۸۷. گزینه ۴ درست است.

با توجه به شکل ارائه‌شده در صورت سؤال و تعداد آنیون‌های مشاهده‌شده، یون عنصر A به صورت A^{3+} است که می‌تواند مربوط به یک عنصر اصلی (مثل Al) یا یک عنصر واسطه (مثل Fe) باشد. معادله یونش هیدروکسید عنصر A در آب به صورت زیر است:



در نتیجه بر اثر انحلال دو مول از ترکیب یونی $\text{A}(\text{OH})_3$ در آب، ۸ مول یون آزاد می‌شود.

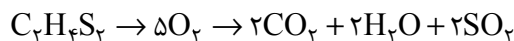
(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۹۲)

۸۸. گزینه ۳ درست است.

زیرا، مجموع قدرمطلق بارالکتریکی ترکیب‌های یونی روی فسفات، آهن (III) کربنات، منیزیم نیتريد و مس (II) آرسنيد برابر ۵ است.

(شیمی ۱ - فصل ۳ - صفحات ۹۱ و ۹۲)

۸۹. گزینه ۲ درست است.

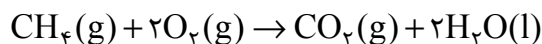


(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۶۵)

۹۰. گزینه ۴ درست است.

با توجه به توضیحات صفحات ۵۷، ۷۳، ۷۵، ۷۷ و ۸۲ کتاب درسی تمامی موارد درست است. (شیمی ۱ - فصل ۲ - صفحات ۵۷ تا ۸۲)

۹۱. گزینه ۱ درست است.



زیرا داریم:

$$LCH_4 = 2000 \text{ gO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ gO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{2 \text{ mol O}_2} \times \frac{22.4 \text{ LCH}_4}{1 \text{ mol CH}_4} \approx 700 \text{ L یا } 0.7 \text{ m}^3$$

براساس توضیحات صفحه ۵۹ کتاب درسی رنگ زرد شعله، نشان‌دهنده سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی و رنگ آبی نشان‌دهنده سوختن کامل است. همچنین براساس توضیحات صفحه ۲۱ کتاب درسی، نور منتشر شده از شعله با دمای بالاتر دارای انرژی بیشتری است، در نتیجه دمای شعله حاصل از سوختن کامل متان بیشتر از سوختن ناقص آن است.

(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۵۹)

۹۲. گزینه ۳ درست است.

$$\text{اتم } ^3\text{He} = \frac{6.02 \times 10^{23}}{4 \text{ gHe}} \times 1 \text{ gHe} = 1.505 \times 10^{23} \text{ اتم}$$

شامل ۳ اتم $\Rightarrow CO_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$

$$\frac{1.505 \times 10^{23} \text{ اتم}}{3 \times 6.02 \times 10^{23}} = \frac{X \text{ g CO}_2}{44} \Rightarrow X = 3.67 \text{ g CO}_2$$

با شمار اتم‌های یکسان، حجم گاز هلیوم بیشتر است؛ زیرا در CO_2 ، ۳ اتم تشکیل یک مولکول می‌دهند.

(شیمی ۱ - فصل ۲ - ص ۷۸)

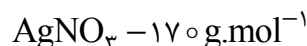
۹۳. گزینه ۱ درست است.

$$\text{شمار یون‌های برم در هر کیلوگرم آب} = 0.065 \text{ g} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{80 \text{ g}} \approx 4.9 \times 10^{20}$$

$$\text{mol Br}^- = 0.065 \text{ g Br} \times \frac{1 \text{ mol Br}}{80 \text{ g Br}} = 8.1 \times 10^{-4} \text{ mol Br}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۹۹)

۹۴. گزینه ۳ درست است.



$$\text{gNO}_3^- = 0.17 \text{ g AgNO}_3 \times \frac{62 \text{ gNO}_3^-}{170 \text{ gAgNO}_3} = 0.062 \text{ gNO}_3^-$$

$$\text{غلظت (ppm)} = \frac{0.062 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 10^6 = 1240 \text{ ppm}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۸۹)

۹۵. گزینه ۲ درست است.

آمونیم فسفات با فرمول $(NH_4)_3PO_4$ و نیکل (II) کربنات با فرمول $Ni(NO_3)_2$ به ترتیب دارای ۲۰ و ۹ اتم است. براساس توضیحات صفحه ۱۰۶ کتاب درسی، در دمای اتاق حالت فیزیکی H_2S (گاز) و H_2O (مایع) است. همچنین با افزایش دما، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات همانند انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد. (شیمی ۱ - فصل ۳ - صفحات ۹۱ تا ۱۱۳)

۹۶. گزینه ۱ درست است.

نقطه جوش ترکیبها تنها در گزینه دوم به درستی مقایسه شده است. به نقطه جوش ترکیبات صفحات ۷۳، ۱۰۵، ۱۰۷ کتاب درسی مراجعه شود. (شیمی ۱ - فصل ۳ - صفحات ۷۳، ۱۰۵، ۱۰۷)

۹۷. گزینه ۲ درست است.

بین مولاریته و درصد جرمی رابطه مقابل برقرار است:

$$\text{چگالی} \times \text{درصد جرمی} \times 10 = \frac{\text{جرم مولی}}{\text{مولاریته}}$$

$$M = \frac{10 \times 4 \times 1}{58.5} = 0.75$$

با جایگذاری در این رابطه داریم:

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۹۸)

۹۸. گزینه ۲ درست است.

موارد اول و چهارم درست هستند. در روش تقطیر فقط مواد آلی فرار وارد آب شیرین می شوند و روش اسمز معکوس با استفاده از پمپ انجام شده و نیاز به صرف انرژی دارد.

(شیمی ۱ - فصل ۳ - صفحات ۱۱۸ و ۱۱۹)

۹۹. گزینه ۴ درست است.

مطابق نمودار انحلال پذیری صفحه ۱۰۲ کتاب درسی، شیب نمودار انحلال پذیری پتاسیم کلرید بیشتر از سدیم کلرید است که نشان دهنده تأثیر بیشتر دما بر انحلال پذیری پتاسیم کلرید است. همچنین از آنجایی که شیب و عرض از مبدأ معادله انحلال پذیری سدیم نترات بیشتر از پتاسیم کلرید است، می توان نتیجه گرفت در تمامی دماها انحلال پذیری سدیم نترات بیشتر از پتاسیم کلرید است. با جایگذاری عدد ۵۰ در معادله انحلال پذیری پتاسیم کلرید، مقدار انحلال پذیری در این دما برابر ۴۲ گرم می شود. در صورت افزودن ۲۱۰ گرم از نمک پتاسیم کلرید به ۵۰۰ گرم آب نیز انحلال پذیری نمک برابر ۴۲ گرم به دست می آید که نشان دهنده سیر شده بودن محلول تهیه شده از نمک KCl در این دما است:

$$\frac{210 \text{ g KCl}}{S} \mid \frac{500 \text{ gr H}_2\text{O}}{100 \text{ gr H}_2\text{O}} \Rightarrow S = 42 \text{ gr}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳ - صفحات ۱۰۲ و ۱۰۳)

۱۰۰. گزینه ۳ درست است.

$$20 \text{ kg} = 2 \times 10^4 \text{ g}$$

زیرا داریم:

$$(\text{ppm}) \text{ غلظت} = \frac{2.5}{2 \times 10^4 \text{ g}} \times 10^6 = 125 \text{ ppm}$$

و برای انحلال پذیری:

$$\frac{20,000}{100 \text{ g}} \mid \frac{2.5 \text{ g}}{X}$$

$$X = 1.25 \times 10^{-2} = 0.0125$$

پس چون بیشتر از ۰/۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب حل می شود، جزو مواد کم محلول است.

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۱۰۱)

۱۰۱. گزینه ۱ درست است.

$$0.25 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ gr CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 11 \text{ gr CO}_2$$

زیرا داریم:

$$9.03 \times 10^{24} \text{ مولکول N}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول N}_2\text{O}} \times \frac{44}{1 \text{ mol N}_2\text{O}} = 660 \text{ gr N}_2\text{O}$$

$$11 + 660 = 671 \text{ gr}$$

جرم کل مخلوط

همچنین داریم:

$$0,25 \text{ mol CO}_2 \times \frac{3 \times 6,02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ mol CO}_2} = 4,515 \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$9,03 \times 10^{24} \text{ مولکول N}_2\text{O} \times \frac{3 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول N}_2\text{O}} = 27,09 \times 10^{23} \text{ atom}$$

$$27,09 \times 10^{23} + 4,515 \times 10^{23} = 275,415 \times 10^{23} \text{ atom}$$

(شیمی ۱ - فصل ۳ - ص ۱۹)

۱۰۲. گزینه ۴ درست است.

تمامی عبارت‌ها درست هستند.

بررسی مورد دوم:

$${}_{50}^{124}\text{Sn}^{2+} \begin{cases} e = 48 \\ p = 50 \rightarrow 74 = 50 + 24 \\ n = 74 \end{cases}$$

بررسی مورد سوم: عنصر مس (${}_{29}\text{Cu}$) نخستین عنصری است که لایه الکترونی سوم آن به‌طور کامل پر می‌شود. آرایش الکترونی

این عنصر به‌صورت $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1$ می‌باشد و در بیرونی‌ترین لایه و بیرونی‌ترین زیرلایه آن تنها یک الکترون وجود دارد.

(شیمی ۱ - فصل ۳ - صفحات ۴۳، ۴۴ و ۴۶)

۱۰۳. گزینه ۳ درست است.

تنها مورد دوم نادرست است.



زیرا داریم:

بررسی مورد دوم:

$$\frac{m(\text{Al}_2\text{O}_3)}{m(\text{AlCl}_3)} = \frac{4 \text{ mol Al}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol AlCl}_3} \times \frac{1 \text{ mol AlCl}_3}{133,5 \text{ g AlCl}_3} \times \frac{102 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Al}_2\text{O}_3} = 1,528$$

بررسی مورد سوم:

$$? \text{ kg Al} = 537,6 \text{ LN}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{22,4 \text{ LN}_2} \times \frac{10 \text{ mol Al}}{3 \text{ mol N}_2} \times \frac{27 \text{ gr Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{1 \text{ kg Al}}{1000 \text{ gr Al}} = 2,16 \text{ kg Al}$$

بررسی مورد چهارم: براساس فرمول آمونیوم پرکلرات (NH_4ClO_4) می‌توان نتیجه گرفت، یون پرکلرات دارای بار (۱-) بوده

و فرمول ترکیب روی پرکلرات به‌صورت $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$ می‌باشد. این ترکیب شامل ۱۱ اتم بوده و نسبت تعداد آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن برابر ۲ است.

(شیمی ۱ - فصل ۳ - کل فصل ۲)

۱۰۴. گزینه ۲ درست است.

زیرا مولکول A به سمت میله شیشه‌ای باردار منحرف نشده که نشان‌دهنده ناقطبی بودن آن است. در بین مولکول‌های

داده‌شده تنها C_8H_{18} ناقطبی بوده و همانند مولکول A در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(شیمی ۱ - فصل ۳ - صفحات ۱۰۳ و ۱۰۴)

۱۰۵. گزینه ۴ درست است.

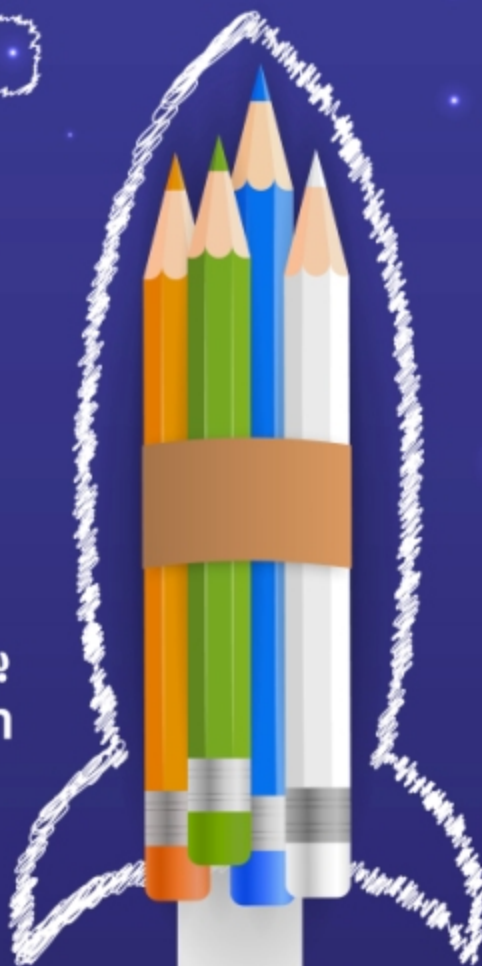
گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ براساس توضیحات صفحات ۱۱۰، ۱۱۲ و ۱۱۵ کتاب درسی درست هستند.

$$\text{NH}_4\text{NO}_3: \text{ درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 = \frac{65,5 \text{ g}}{(100 + 65,5) \text{ g}} \times 100 = 39,58\%$$

(شیمی ۱ - فصل ۳ - کل فصل ۳)



به امید یادارتون
sanjeshine.com



درمدار
آزمونتون

درمدار
کنگورتون

درمدار
امتحانتون

.....



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کائنات
سازمان پژوهش آموزش کشور

سانجشاینه

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

ریاضی - تجربی