

## ریاضی (۱)

## ۱- گزینه «۱»

(مسعود برملا)

$$A = \{-3, 0, 1\}$$

$$-5 \leq \frac{2y+1}{3} < 1 \Rightarrow -15 \leq 2y+1 < 3 \Rightarrow -8 \leq y < 1$$

$$y \in Z : B = \{-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0\}$$

$$B - A = \{-8, -7, -6, -5, -4, -2, -1\}$$

مجموعه  $B - A$  چهار عضو بزرگتر از  $-6$  دارد.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۷ کتاب درسی)

## ۲- گزینه «۲»

(ابراهیم نفی)

$$a, b, c \xrightarrow{\text{دنباله هندسی}} b^2 = ac \quad (1)$$

$$a + b + c = 15 \quad (2)$$

$$b, a, c \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} 2a = b + c \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(2), (3)} a + 2a = 15 \Rightarrow 3a = 15$$

$$\Rightarrow a = 5 \xrightarrow{(3)} b + c = 10 \Rightarrow \underbrace{b = 10 - c}_{(4)}$$

$$\xrightarrow{(1), (4)} (10 - c)^2 = 5c \Rightarrow 100 - 20c + c^2 = 5c$$

$$\Rightarrow c^2 - 25c + 100 = 0$$

$$\Rightarrow (c-5)(c-20) = 0 \Rightarrow \begin{cases} c=5 \xrightarrow{(4)} b=5 \Rightarrow b+c=10 \\ c=20 \xrightarrow{(4)} b=-10 \Rightarrow b+c=10 \end{cases}$$

پس برای عبارت  $b + c$  فقط یک مقدار به دست می‌آید.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۳- گزینه «۴»

(کیان کریمی فراسانی)

توجه کنید که  $1 - 2 \sin \theta \cos \theta = (\sin \theta - \cos \theta)^2$  پس:

$$\frac{\sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{1 - 2 \sin \theta \cos \theta} = 4 \Rightarrow \frac{(\sin \theta - \cos \theta)(\sin \theta + \cos \theta)}{(\sin \theta - \cos \theta)^2} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 4 \Rightarrow \sin \theta + \cos \theta = 4(\sin \theta - \cos \theta)$$

$$\Rightarrow 5 \cos \theta = 3 \sin \theta \Rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{5}{3} = \tan \theta$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

## ۴- گزینه «۳»

(نریمان فتح‌اللهی)

$$\sqrt[3]{a} = 2\sqrt[5]{a} \xrightarrow{\text{به توان ۱۵}} a^5 = 2^{15} a^3$$

$$a^2 = 2^{15} \xrightarrow{\sqrt{}} \sqrt{a^2} = \sqrt{2^{15}} = 2^3 = 8$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

## ۵- گزینه «۴»

(علی آزار)

$$\sqrt[4]{a} = \sqrt[4]{2} \times \sqrt[4]{b} \xrightarrow{\text{به توان ۴}} a = 2b^3$$

$$\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{b}} = \frac{a^{\frac{1}{3}}}{b^{\frac{1}{3}}} = \frac{(2b^3)^{\frac{1}{3}}}{b^{\frac{1}{3}}} = \frac{2^{\frac{1}{3}} \times b^{\frac{1}{3}}}{b^{\frac{1}{3}}} = \sqrt[3]{2b^{\frac{1}{3}}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۶۱ کتاب درسی)

## ۶- گزینه «۱»

(بهرام علاج)

ابتدا با ساده‌سازی رادیکال با فرجه ۶ داریم:

$$\sqrt[6]{\left(\frac{9}{2} + 2\sqrt{2}\right)} = \sqrt[6]{\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + 2\right)^2} = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + 2\right)}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt[3]{\left(\frac{1}{\sqrt{2}} - 2\right)^2} \sqrt[3]{\left(\frac{1}{\sqrt{2}} + 2\right)} = \sqrt[3]{-\frac{7}{2}} = -\sqrt[3]{\frac{7}{2}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۵ کتاب درسی)

## ۷- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

با ساده‌سازی اطلاعات مسئله داریم:

$$\frac{1}{1 + \frac{x}{x^2+1}} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{معکوس}} 1 + \frac{x}{x^2+1} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{x}{x^2+1} = \frac{-1}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{x^2+1}{x} = x + \frac{1}{x} = -3 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 9$$

$$\Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$$

حال برای محاسبه  $x - \frac{1}{x}$  داریم:

$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 5 \xrightarrow{x - \frac{1}{x} > 0} x - \frac{1}{x} = \sqrt{5}$$

پس داریم:

$$A = \frac{x^3}{x^6-1} \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{1}{A} = \frac{x^6-1}{x^3} = x^3 - \frac{1}{x^3}$$

$$= \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x - \frac{1}{x}\right) = 5\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{8\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{40}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی)

$$x^3 - 4x + ax^2 - 12 = 0 \xrightarrow{x=2} 8 - 8 + 4a - 12 = 0 \Rightarrow a = 3$$

$$x^3 - 4x + 3x^2 - 12 = 0$$

$$\Rightarrow x^3 + 3x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow x^2(x+3) - 4(x+3) = 0$$

$$\Rightarrow (x+3)(x^2-4) = 0$$

$$\Rightarrow (x+3)(x-2)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -3 \\ x_2 = 2 \\ x_3 = -2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = -3 - 2 = -5$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

$$x^2 + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} \Big| \frac{3}{1+2x}$$

$$\frac{2}{2}$$

$$x^2 + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 3(1+2x) + 2 \Rightarrow x^2 + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 5 + 6x$$

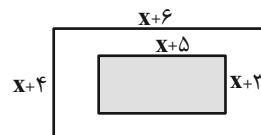
$$\xrightarrow{\times 6} 6x^2 + 3x + 2x = 30 + 36x$$

$$\Rightarrow 6x^2 - 33x - 30 = 0 \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{31 \pm 41}{12} \begin{cases} \text{ق ۶} \\ -\frac{5}{6} \end{cases}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه «۴»

(مهمر قرقیان)



$$\text{مساحت زمین: } (x+6)(x+4) = x^2 + 10x + 24$$

$$\text{مساحت ساختمان: } (x+5)(x+3) = x^2 + 8x + 15$$

$$\text{مساحت دور ساختمان: } (x^2 + 10x + 24) - (x^2 + 8x + 15) = 2x + 9$$

$$2x + 9 > 27 \Rightarrow 2x > 18 \Rightarrow x > 9$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

## ۱۱- گزینه «۴»

(مهمر ابراهیم توزنده جانی)

$$\begin{cases} a_1(a_1 + 4d) = -55 \\ (a_1 + d)(a_1 + 5d) = -15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a_1^2 + 4a_1d = -55 \\ a_1^2 + 6a_1d + 5d^2 = -15 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a_1d + 5d^2 = 40$$

$$\frac{a_1}{a_1} = -3 \Rightarrow \frac{a_1 + 5d}{a_1} = -3 \Rightarrow 4a_1 + 5d = 0 \Rightarrow a_1 = -\frac{5}{4}d$$

$$2a_1d + 5d^2 = 40 \Rightarrow -\frac{5}{2}d^2 + 5d^2 = 40 \Rightarrow \frac{5}{2}d^2 = 40$$

$$d = +4$$

چون دنباله صعودی است داریم:

$$a_1 = -\frac{5}{4}d = -\frac{5}{4} \times 4 = -5$$

بنابراین:

$$\Rightarrow a_3 a_4 = (a_1 + 2d)(a_1 + 3d) = (-5 + 8)(-5 + 12)$$

$$= 3 \times 7 = 21$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

## ۱۲- گزینه «۴»

(نریمان فتح‌اللهی)

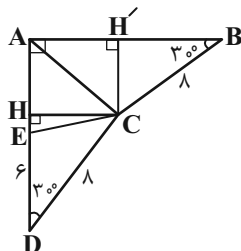
از نقطه C بر اضلاع AB و AD عمود می‌کنیم آنگاه خواهیم داشت:

$$S_{\triangle CDE} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \sin 30^\circ = 12$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times CH \times 6 = 12 \Rightarrow CH = 4$$

$$CH' = BC \times \sin 30^\circ = 8 \sin 30^\circ = 4$$

$$\Rightarrow \text{مربع است } AHCH' \Rightarrow AH' = 4$$



از طرفی در مثلث BCH' داریم:

$$BH' = BC \times \cos 30^\circ = 8 \cos 30^\circ = 4\sqrt{3} \Rightarrow AB = 4 + 4\sqrt{3}$$

خواهیم داشت:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{CH' \times AB}{2} = \frac{4(4 + 4\sqrt{3})}{2} = 8 + 8\sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

## ۱۳- گزینه «۱»

(امیر زرانروز)

اگر نقطه انتهایی کمان مربوط به  $\alpha$  را با P نمایش دهیم داریم:

$$P\left(\frac{-2}{\sqrt{5}}, y\right)$$

حالا به کمک قضیه فیثاغورس خواهیم داشت:

$$x^2 + y^2 = r^2 \Rightarrow \left(\frac{-2}{\sqrt{5}}\right)^2 + y^2 = 1^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{5} + y^2 = 1 \Rightarrow y^2 = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow y = \pm \sqrt{\frac{1}{5}} = \pm \frac{1}{\sqrt{5}} \xrightarrow{\text{در ربع سوم است}} y = \frac{-1}{\sqrt{5}}$$

ضمناً y همان  $\sin \alpha$  است لذا داریم:

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{-1}{\sqrt{5}} + \left(\frac{-2}{\sqrt{5}}\right) = \frac{-3}{\sqrt{5}}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۴ کتاب درسی)

۱۴- گزینہ «۲»

(مسعود پر ملا)

به ازای  $0 < a < 1$  داریم:  $a < \sqrt{a}$ ، پس:

$$\begin{aligned} \mathbf{A} &= |\mathbf{a} - \sqrt{\mathbf{a}}| + \sqrt{(\sqrt{\mathbf{a}} - \mathbf{a})^{\mathfrak{r}}} + \sqrt[3]{(\mathbf{a} - \sqrt{\mathbf{a}})^{\mathfrak{r}}} \\ &= -\mathbf{a} + \sqrt{\mathbf{a}} + \sqrt{\mathbf{a}} - \mathbf{a} + \mathbf{a} - \sqrt{\mathbf{a}} = \sqrt{\mathbf{a}} - \mathbf{a} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۱۵- گزینہ «۳»

(محمد ابراہیم توزندہ جانی)

از اینکه  $a$  مخالف صفر و  $|a| = a$  می‌باشد، نتیجه می‌گیریم  $a > 0$  است و چون  $\sqrt[3]{a} < \sqrt[5]{a}$  می‌باشد، پس  $a$  بزرگتر از ۱ خواهد بود.

در بین گزینه‌ها تنها  $\sqrt[3]{0/94}$  کوچکتر از ۱ است.

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸ کتاب درسی)

۱۶- گزینہ «۳»

(مسعود غزالی، بینا)

$$\begin{aligned} & \sqrt[r]{\sqrt[r]{f} + \sqrt[r]{1/f} + 1} = \frac{\sqrt[r]{f^r}}{a^r} + \frac{\sqrt[r]{f^r}}{ab} + \frac{\sqrt[r]{f^r}}{b^r} \\ \Rightarrow a^r &= \sqrt[r]{f^r} \Rightarrow a = (f^{\frac{1}{r}})^{\frac{1}{r}} = f^{\frac{1}{r^2}} = \sqrt[r]{f^r} = \sqrt[r]{1/f}, b = r \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{-11}{3\sqrt[3]{4} + 3\sqrt[3]{16} + 9} \times \frac{(\sqrt[3]{16} - 3)}{(\sqrt[3]{16} - 3)}$$

$$= \frac{-11(\sqrt[3]{16} - 3)}{-11} = \sqrt[3]{16} - 3$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های چیرگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

۱۷- گزینہ «۲»

(کیان کریمی خراسانی)

$$\frac{\sqrt[1]{\sqrt{3^2}}}{\sqrt[1]{4} \times \sqrt[1]{8}} = \frac{\sqrt[1]{\sqrt{2^5}}}{\sqrt[1]{2^2} \times \sqrt[1]{2^3}} = \frac{2^{\frac{5}{2}}}{2^{\frac{2}{2}} \times 2^{\frac{3}{2}}} \\ = \frac{2^{\frac{1}{2}}}{2^{\frac{2}{2} + \frac{3}{2}}} = 2^{\frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2}} = 2^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow n=12$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۲ کتاب (درس))

۱۸- گزینہ «۲»

(عاطفہ خان مممری)

میں، تو ان نوشت:

$$\begin{aligned} 2x(x + \frac{1}{12}) &= \frac{5}{12} \Rightarrow 2x^2 + \frac{1}{6}x = \frac{5}{12} \\ \xrightarrow{+2} x^2 + \frac{1}{12}x &= \frac{5}{24} (*) \end{aligned}$$

به دو طرف تساوی، مربع نصف ضریب  $X$  یعنی  $(\frac{1}{24})^2$  را اضافه می‌کنیم.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درس)

۱۹- گزینہ «۱»

(نیما خانعلی پور)

$$k(k+1) = r(rk+1)$$

$$\Rightarrow k^2 + k = 4k + 2 \Rightarrow k^2 - 3k - 2 = 0$$

$$\Delta = 9 - 4(1)(-2) = 17 \Rightarrow \begin{cases} k_1 = \frac{3 + \sqrt{17}}{2} \text{ قق} \\ k_2 = \frac{3 - \sqrt{17}}{2} < 0 \text{ قق غ} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{عدد کوچکتر} = \frac{3 + \sqrt{17}}{2} \\ \text{عدد بزرگتر} = \frac{5 + \sqrt{17}}{2} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{نسبت مورد نظر: } \frac{5 + \sqrt{17}}{3 + \sqrt{17}} \times \frac{3 - \sqrt{17}}{3 - \sqrt{17}} &= \frac{15 - 17 - 2\sqrt{17}}{9 - 17} \\ &= \frac{-2 - 2\sqrt{17}}{-8} = \frac{\sqrt{17} + 1}{4} \end{aligned}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۲۰- گزینہ «۳»

(بعد ام علاج)

فرض می‌کنیم  $X_1$  ریشه مشترک دو معادله است پس در هر دو معادله صدق می‌کند:

$$\left. \begin{aligned} x_1^{\gamma} - x_1 + a = 0 &\Rightarrow x_1^{\gamma} = x_1 - a \\ x_1^{\gamma} + f x_1 + 1 - a = 0 &\Rightarrow x_1^{\gamma} = -f x_1 + a - 1 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow x_1 - a = -f x_1 + a - 1 \Rightarrow x_1 = \frac{\gamma a - 1}{\Delta}$$

حال این مقدار را در یکی از معادلات قرار می‌دهیم:

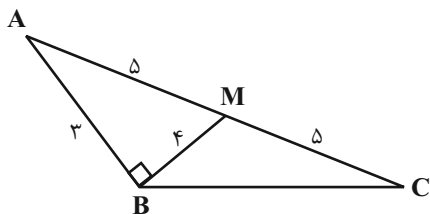
$$x^r - x + a = 0 \xrightarrow{x = \frac{ra-1}{\Delta}} \frac{ra^r - ra + 1}{r\Delta} - \frac{ra-1}{\Delta} + a = 0$$

$$\xrightarrow{\times r\Delta} ra^r + 1 + a + r = 0 \Rightarrow a = -r, -\frac{r}{r}$$

$$a = -\gamma : \begin{cases} x^T - x - \gamma = 0 \Rightarrow x = -1, \gamma \\ x^T + \gamma x + \gamma = 0 \Rightarrow x = -1, -\gamma \end{cases} \Rightarrow -\gamma + \gamma = -1$$

$$a = -\frac{r}{f} : \begin{cases} x^r - x - \frac{r}{f} = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{r}, \frac{r}{f} \\ x^r + frx + \frac{r}{f} = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{r}, -\frac{r}{f} \end{cases} \Rightarrow -\frac{r}{r} + \frac{r}{r} = -r$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درس ۱)



(ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه ۱۹ کتاب درسی)

(امیرحسین ابومصوب)

گزینه «۲» - ۲۴

$$\hat{C} > \hat{B} \Rightarrow \hat{C} > \frac{\hat{A}}{2} \Rightarrow \hat{C} > \hat{A}_2$$

$$\xrightarrow{\Delta ADC} AD > CD$$

$$\xrightarrow{\Delta ADB} \hat{D}_1 = \hat{A}_1 + \hat{B}$$

$$\Rightarrow \hat{D}_1 = \frac{\hat{A}}{2} + \frac{\hat{A}}{2} = \hat{A} \xrightarrow{\Delta ADC} \hat{D}_1 > \hat{C}$$

$$\xrightarrow{\Delta ADC} AC > AD$$

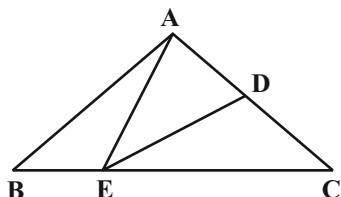
$$(1), (2) \Rightarrow AC > AD > CD$$

(ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ کتاب درسی)

(غفرزانه فاکپاش)

گزینه «۳» - ۲۵

اگر دو مثلث در یک رأس مشترک بوده و قاعده مقابل به این رأس آن‌ها روی یک خط راست باشد، نسبت مساحت‌های آن‌ها برابر با نسبت اندازه قاعده‌های آن‌هاست، بنابراین داریم:



$$\frac{S_{CDE}}{S_{ADE}} = \frac{CD}{AD} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{S_{CDE}}{S_{AEC}} = \frac{3}{5} \quad (1)$$

$$\frac{S_{AEC}}{S_{AEB}} = \frac{CE}{BE} = \frac{3}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب نسبت در مخرج}} \frac{S_{AEC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{4} \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{AEC}} \times \frac{S_{AEC}}{S_{ABC}} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{ABC}} = \frac{9}{20}$$

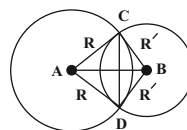
$$\xrightarrow{\text{تفضیل نسبت در مخرج}} \frac{S_{CDF}}{S_{ADEB}} = \frac{9}{11}$$

(حقیقه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳ کتاب درسی)

## هندسه (۱)

گزینه «۱» - ۲۱

(غفرزانه فاکپاش)



مطابق شکل دو دایره به مراکز A و B، یکدیگر را در دو نقطه C و D قطع کرده‌اند. در این صورت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} AC = AD = R \Rightarrow A \text{ روی عمود منصف } CD \text{ است} \\ BC = BD = R' \Rightarrow B \text{ روی عمود منصف } CD \text{ است} \end{array} \right\} AB \text{ عمود منصف } CD$$

تذکر: گزینه‌های «۲» و «۴» در صورتی درست هستند که شعاع دو دایره برابر باشد.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۱۳ و ۱۴ کتاب درسی)

گزینه «۴» - ۲۲

(امیرحسین ابومصوب)

قضیه‌ای را می‌توان به صورت دو شرطی نوشت که عکس آن نیز خود یک قضیه باشد (عکس قضیه نیز درست باشد). از طرفی عکس هر قضیه با جابجایی فرض و حکم آن قضیه نوشته می‌شود.

گزینه «۱»: عکس قضیه: «اگر در دو مثلث، زوایا نظیر به نظیر برابر یکدیگر باشند، آن‌گاه آن دو مثلث هم‌نهشت هستند.»  
عکس قضیه درست نیست. مثلاً هر دو مثلث متساوی‌الاضلاع دلخواه هم‌نهشت نیستند.

گزینه «۲»: عکس قضیه: «اگر یک چهارضلعی متوازی‌الاضلاع باشد، آن‌گاه چهارضلعی لوزی است.»

عکس قضیه درست نیست. اگر در یک متوازی‌الاضلاع، اضلاع مجاور برابر هم نباشند، آن متوازی‌الاضلاع، لوزی نیست.

گزینه «۳»: عکس قضیه: «اگر دو مثلث محیط برابر باشند، آن‌گاه هم‌نهشت هستند.» عکس قضیه درست نیست. مثلاً دو مثلث یکی به اضلاع ۳، ۴ و ۵ و دیگری به اضلاع ۴، ۴ و ۴، محیط برابر دارند ولی هم‌نهشت نیستند.

گزینه «۴»: عکس قضیه: «اگر ارتفاع‌های وارد بر دو ضلع مثلثی برابر باشند، آن دو ضلع نیز برابرند.» عکس قضیه درست است.

(ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه ۲۵ کتاب درسی)

گزینه «۲» - ۲۳

(سهام میری‌پور)

با توجه به شکل مشاهده می‌کنیم که بین اضلاع مثلث ABM رابطه فیثاغورس برقرار است، پس  $\hat{ABM} = 90^\circ$  و در نتیجه زاویه ABC یک زاویه باز است. بنابراین ارتفاع‌های مثلث ABC در نقطه‌ای بیرون از مثلث هم‌رس‌اند.

$$\frac{y}{6} = \frac{x+3}{5} \xrightarrow{x=7} \frac{y}{6} = \frac{10}{5} = 2 \Rightarrow y = 12$$

$$2x - y = 14 - 12 = 2$$

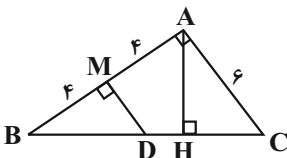
(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ کتاب درسی)

(معمّر طاهر شعاعی)

۲۹- گزینه «۲»

$$\Delta ABC : BC^2 = AB^2 + AC^2 = 6^2 + 8^2 = 100 \Rightarrow BC = 10$$

طبق روابط طولی در مثل قائم‌الزاویه  $ABC$  داریم:



$$AB^2 = BH \times BC \Rightarrow 8^2 = BH \times 10 \Rightarrow BH = 6.4$$

$$MD \parallel AC \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{BD}{BC} = \frac{BM}{BA} \Rightarrow \frac{BD}{10} = \frac{4}{8}$$

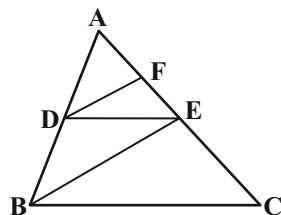
$$\Rightarrow BD = 5$$

$$DH = BH - BD = 6.4 - 5 = 1.4$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۱ و ۴۲ کتاب درسی)

(مهری نیک‌زار)

۳۰- گزینه «۱»



اضلاع دو مثلث  $DEF$  و  $BEC$  دو به دو با هم موازی‌اند، پس زوایای آن‌ها با هم برابر بوده و در نتیجه با هم متشابه‌اند. می‌دانیم نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه برابر مجذور نسبت تشابه آن دو مثلث است. داریم:

$$2AF = 3FE \Rightarrow \frac{AF}{FE} = \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{AF}{AE} = \frac{3}{5}$$

$$\Delta ABE : DF \parallel BE \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{DF}{BE} = \frac{AF}{AE} = \frac{3}{5}$$

نسبت تشابه دو مثلث یاد شده برابر  $\frac{DF}{BE} = \frac{3}{5}$  است، پس:

$$\frac{S_{DEF}}{S_{BEC}} = \left(\frac{DF}{BE}\right)^2 = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{9}{25}$$

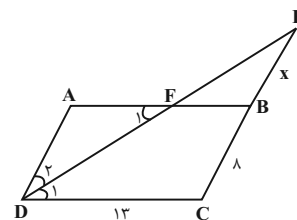
(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۷ و ۴۵ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۲»

(سوام میبدی‌پور)

$$\begin{cases} CE \parallel AD \\ DE \text{ مورب} \end{cases} \Rightarrow \hat{D}_2 = \hat{E}$$

$$\hat{D}_1 = \hat{D}_2 \Rightarrow \hat{D}_1 = \hat{E}$$



در نتیجه مثلث  $DEC$  متساوی‌الساقین است و داریم:

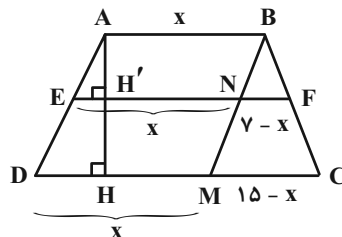
$$DC = CE \Rightarrow 13 = 8 + BE \Rightarrow BE = 5$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۱»

(سوام میبدی‌پور)

ابتدا طول قاعده  $AB$  را می‌یابیم. از نقطه  $B$ ، پاره‌خط  $BM$  را موازی با  $AD$  رسم می‌کنیم. تعمیم قضیه تالس را در مثلث  $BMC$  می‌نویسیم:



$$\frac{BF}{BC} = \frac{NF}{MC} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{y-x}{15-x} \Rightarrow 21-3x=15-x \Rightarrow 2x=6 \Rightarrow x=3$$

$$\Delta ADH : EH' \parallel DH \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AH'}{AH} = \frac{AE}{AD} = \frac{BF}{BC} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{S_{ABCD}}{S_{ABFE}} = \frac{\frac{1}{2}(AB+CD)AH}{\frac{1}{2}(AB+EF)AH'} = \frac{(3+15)}{(3+7)} \times \frac{1}{3} = \frac{18}{10} \times \frac{1}{3} = \frac{27}{5}$$

(قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۳۴ تا ۳۷ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۱»

(معمّر بفرایی)

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} + \hat{D}_2 &= 180^\circ \\ \hat{D}_1 + \hat{D}_2 &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{A} = \hat{D}_1$$

$$\left. \begin{aligned} \hat{A} &= \hat{D}_1 \\ \hat{B} &= \hat{B} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta DBE \Rightarrow \frac{AB}{DB} = \frac{AC}{DE} = \frac{BC}{BE}$$

$$\Rightarrow \frac{x+3}{5} = \frac{y}{6} = \frac{x+y}{x}$$

$$\frac{x+3}{5} = \frac{x+y}{x} \Rightarrow x^2 + 3x = 5x + 35 \Rightarrow x^2 - 2x - 35 = 0$$

$$\Rightarrow (x-7)(x+5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ x = -5 \text{ غ ق} \end{cases}$$



## فیزیک (۱)

## ۳۱- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با استفاده از روش تبدیل زنجیره‌ای، یکای همه گزینه‌ها را برحسب پاسکال

به دست می‌آوریم:

گزینه «۱»:

$$10^{-5} \frac{\mu\text{g}}{\text{mm} \cdot \text{ns}^2} = 10^{-5} \frac{\mu\text{g}}{\text{mm} \cdot \text{ns}^2} \times \frac{10^{-6} \text{g}}{1 \mu\text{g}} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}} \times \frac{1 \text{mm}}{10^{-3} \text{m}} \times \frac{1 \text{ns}^2}{10^{-18} \text{s}^2}$$

$$= \frac{10^{-5} \times 10^{-6}}{10^3 \times 10^{-3} \times 10^{-18}} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 10^7 \text{Pa}$$

گزینه «۲»:

$$10^{-4} \frac{\text{mg}}{\text{cm} \cdot \mu\text{s}^2} = 10^{-4} \frac{\text{mg}}{\text{cm} \cdot \mu\text{s}^2} \times \frac{10^{-3} \text{g}}{1 \text{mg}} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}} \times \frac{1 \text{cm}}{10^{-2} \text{m}} \times \frac{1 \mu\text{s}^2}{10^{-12} \text{s}^2}$$

$$= \frac{10^{-4} \times 10^{-3}}{10^3 \times 10^{-2} \times 10^{-12}} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 10^4 \text{Pa}$$

گزینه «۳»:

$$10^4 \frac{\text{Mg}}{\text{dm} \cdot \text{ms}^2} = 10^4 \frac{\text{Mg}}{\text{dm} \cdot \text{ms}^2} \times \frac{10^6 \text{g}}{1 \text{Mg}} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}} \times \frac{1 \text{dm}}{10^{-1} \text{m}} \times \frac{1 \text{ms}^2}{10^{-6} \text{s}^2}$$

$$= \frac{10^4 \times 10^6}{10^3 \times 10^{-1} \times 10^{-6}} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 10^{14} \text{Pa}$$

گزینه «۴»:

$$10^5 \frac{\text{hg}}{\text{dam} \cdot \text{cs}^2} = 10^5 \frac{\text{hg}}{\text{dam} \cdot \text{cs}^2} \times \frac{10^2 \text{g}}{1 \text{hg}} \times \frac{1 \text{kg}}{10^3 \text{g}} \times \frac{1 \text{dam}}{10 \text{m}} \times \frac{1 \text{cs}^2}{10^{-4} \text{s}^2}$$

$$= \frac{10^5 \times 10^2}{10^3 \times 10 \times 10^{-4}} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} = 10^7 \text{Pa}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۷ و ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۳۲- گزینه «۴»

(ممید زرین‌کفش)

دقت کنید که چون چگالی آلیاژ از میانگین چگالی‌های فلزهای A و B

$$\left( \frac{\rho_A + \rho_B}{2} = 16 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right) \text{ کمتر است، لذا حجم فلز با چگالی کمتر یعنی}$$

فلز A در داخل آلیاژ بیشتر است. در نتیجه داریم:

$$V_A = V_B + 16(\text{cm}^3) \quad (1)$$

حال با توجه به رابطه چگالی مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \rightarrow m = \rho V$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \quad \begin{matrix} \rho_A = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_B = 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{matrix}$$

$$15 = \frac{12V_A + 20V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 12V_A + 20V_B = 15V_A + 15V_B$$

$$\Rightarrow 5V_B = 3V_A \Rightarrow V_B = \frac{3}{5}V_A \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} V_A = \frac{3}{5}V_A + 16 \Rightarrow \frac{2}{5}V_A = 16$$

$$\Rightarrow V_A = 40 \text{cm}^3, V_B = 24 \text{cm}^3$$

حال اختلاف جرم فلزهای به کار رفته در آلیاژ برابر است با:

$$m_A - m_B = \rho_A V_A - \rho_B V_B$$

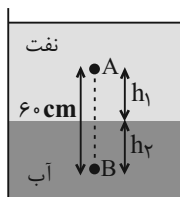
$$= 12 \times 40 - 20 \times 24 = 480 - 480 = 0$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۳۳- گزینه «۲»

(مهمرب بعلولی)

با توجه به شکل و رابطه فشار مایعات برحسب عمق آن‌ها، داریم:



$$P_B - P_A = \rho_{\text{نفت}} h_1 + \rho_{\text{آب}} g h_2 \quad \begin{matrix} \rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \\ \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \end{matrix}$$

$$5/5 \times 10^3 = 800 \times 10 \times h_1 + 1000 \times 10 \times h_2$$

$$\Rightarrow 8h_1 + 10h_2 = 5/5 \quad (1)$$

از طرفی فاصله دو نقطه A و B برابر است با:

$$h_1 + h_2 = 0.6 \text{m} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} \begin{cases} 8h_1 + 10h_2 = 5/5 \\ h_1 + h_2 = 0.6 \times (-10) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 8h_1 + 10h_2 = 5/5 \\ -10h_1 - 10h_2 = -6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow -2h_1 = -0.5 \Rightarrow h_1 = 0.25 \text{m} = 25 \text{cm}$$

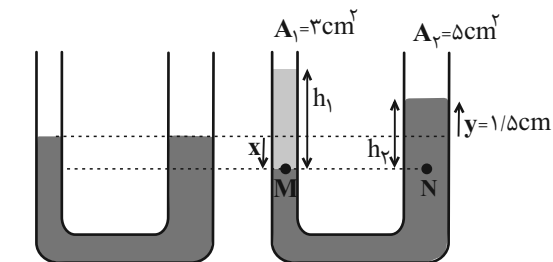
$$h_2 = 0.35 \text{m} = 35 \text{cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۳۴- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

مطابق شکل زیر، با ریختن روغن در لوله سمت چپ، جیوه در شاخه سمت راست بالا می‌آید به طوری که حجم جیوه جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان خواهد بود، لذا داریم:



$$V_1 = V_2 \Rightarrow 3x = 5y \xrightarrow{y=1/5\text{cm}} 3x = 5 \times 1/5$$

$$\Rightarrow x = 2/5\text{cm}$$

حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز M و N داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 g h_1 + P_0 = \rho_2 g h_2 + P_0 \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\Rightarrow 0/8 h_1 = 13/6 \times (x + y) \xrightarrow{\substack{x=2/5\text{cm} \\ y=1/5\text{cm}}} 0/8 h_1 = 13/6 \times (2/5 + 1/5)$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{13/6 \times 4}{0/8} = 68\text{cm}$$

حال جرم روغن اضافه شده را می‌یابیم:

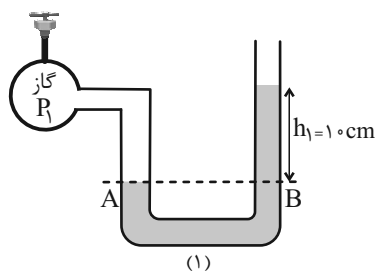
$$m_1 = \rho_1 V_1 = 0/8 \times 3 \times 68 = 163/2\text{g}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۳۵- گزینه «۳»

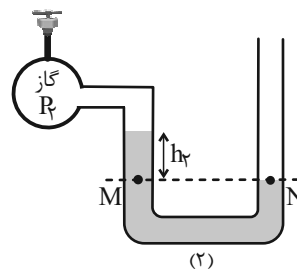
(هاشم زمانیان)

حالت اول:



$$(P_{\text{گاز}})_1 = P_{\text{جیوه}} + P_0$$

حالت دوم:



$$(P_{\text{گاز}})_2 = 0/8(P_{\text{گاز}})_1 = 0/8(P_{\text{جیوه}} + P_0) = 0/8P_{\text{جیوه}} + 0/8P_0$$

$$(P_g)_2 = (P_{\text{گاز}})_2 - P_0 = (0/8P_{\text{جیوه}} + 0/8P_0) - P_0$$

$$= 0/8P_{\text{جیوه}} - 0/2P_0$$

$$(P_g)_2 = 0/8 \times 10 - 0/2 \times 75 = -7\text{cmHg}$$

لذا فشار پیمانه‌ای گاز در حالت دوم برابر  $-7\text{cmHg}$  است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

## ۳۶- گزینه «۴»

(بهنام شاهنی)

با برقراری جریان هوا در کانال بالای لوله‌ها، طبق معادله پیوستگی، چون

سطح مقطع جریان عبور هوا از بالای لوله (۲) کمتر است، لذا تندی جریان

عبور هوا بیشتر است و در نتیجه طبق اصل برنولی، فشار در بالای لوله (۲)

کمتر خواهد شد. لذا به دلیل به وجود آمدن اختلاف فشار در بالای لوله‌های

(۱) و (۲)، ارتفاع مایع در لوله (۲) افزایش می‌یابد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

## ۳۷- گزینه «۴»

(شهرام آموزگار)

با توجه به رابطه انرژی جنبشی و نوشتن آن به صورت مقایسه‌ای داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \xrightarrow{m_2=m_1, v_2=v_1+12\left(\frac{m}{s}\right)} \frac{K_2}{K_1} = \frac{K_1 + \frac{69}{100}K_1}{K_1} = \frac{169}{100}K_1$$

$$\frac{169}{100} = \left(\frac{v+12}{v}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر}} \frac{v+12}{v} = \frac{13}{10}$$

$$\Rightarrow 10(v+12) = 13v \Rightarrow 10v+120=13v$$

$$\Rightarrow 3v=120 \Rightarrow v=40\frac{m}{s}$$

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

$$\Rightarrow v + 10 = 2v + 5 \Rightarrow v = \frac{5}{s}$$

حال مقدار  $W_1$  و  $W_2$  را جداگانه می‌یابیم:

$$W_1 = \frac{1}{2} \times 100 \times ((10)^2 - (5)^2) = \frac{1}{2} \times 100 \times (100 - 25)$$

$$\Rightarrow W_1 = 3750 \text{ J} = 3.75 \text{ kJ}$$

$$W_2 = \frac{1}{2} \times 100 \times ((20)^2 - (10)^2) = \frac{1}{2} \times 100 \times (400 - 100)$$

$$\Rightarrow W_2 = 15000 \text{ J} = 15 \text{ kJ}$$

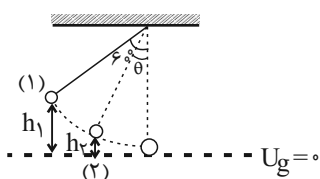
$$W_2 - W_1 = 15 - 3.75 = 11.25 \text{ kJ}$$

(کالر، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

#### ۴۰- گزینه «۳»

(امیر محمودی انزابی)

با در نظر گرفتن پایین‌ترین نقطه مسیر حرکت به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی و با توجه به شکل، تندی گلوله در هر زاویه دلخواهی از راستای قائم برابر است با:



$$E_1 = E_2$$

$$\Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1=0}$$

$$U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2 \xrightarrow{m \text{ راسده می‌کنیم}}$$

$$gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2 \Rightarrow v_2^2 = 2g(h_1 - h_2) \xrightarrow{h_1 = l - l \cos 60^\circ, h_2 = l - l \cos \theta}$$

$$v_2^2 = 2gl(1 - \cos 60^\circ - (1 - \cos \theta)) = 2gl(\cos \theta - \cos 60^\circ)$$

پس تندی گلوله در هر زاویه دلخواهی از راستای قائم برابر است با:

$$v = \sqrt{2gl(\cos \theta - \cos 60^\circ)}$$

حال با نوشتن این رابطه به صورت مقایسه‌ای داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\cos \theta_2 - \cos 60^\circ}{\cos \theta_1 - \cos 60^\circ}} \quad \theta_2 = 37^\circ, \theta_1 = 53^\circ$$

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\cos 37^\circ - \cos 60^\circ}{\cos 53^\circ - \cos 60^\circ}} = \sqrt{\frac{0.8 - 0.5}{0.6 - 0.5}} = \sqrt{\frac{0.3}{0.1}} = \sqrt{3}$$

(کالر، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)

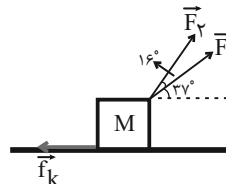
#### ۳۸- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به رابطه کار نیروی ثابت داریم:

$$W_{F_1} = 0.8 W_t \quad (1)$$

$$W_{F_2} = 0.3 W_t \quad (2)$$



$$\frac{F_1}{F_2} \times \frac{d_1}{d_2} \times \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2} = \frac{0.8 W_t}{0.3 W_t} \quad d_1 = d_2, \theta_1 = 37^\circ, \theta_2 = 53^\circ$$

$$\frac{F_1}{F_2} \times 1 \times \frac{0.8}{0.6} = \frac{0.8}{0.3} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = 2 \Rightarrow F_2 = \frac{1}{2} F_1 \quad (3)$$

حال با توجه به یکی از رابطه‌های (۱) یا (۲) داریم:

$$W_{F_1} = 0.8 W_t \Rightarrow W_{F_1} = 0.8 (W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k})$$

$$\Rightarrow 0.2 W_{F_1} = 0.8 (W_{F_2} + W_{f_k}) \Rightarrow W_{F_1} = 4 W_{F_2} + 4 W_{f_k}$$

$$\Rightarrow F_1 d \cos 37^\circ = 4 F_2 d \cos 53^\circ + 4 f_k d \cos 18^\circ$$

$$\Rightarrow F_1 \times 0.8 = 4 F_2 \times 0.6 + 4 f_k \times (-1)$$

$$\Rightarrow f_k = 0.6 F_2 - 0.2 F_1 \xrightarrow{(3)}$$

$$f_k = 0.6 \times \frac{1}{2} F_1 - 0.2 F_1 = 0.3 F_1 - 0.2 F_1 = 0.1 F_1$$

$$\Rightarrow \frac{f_k}{F_1} = 0.1 \xrightarrow{\text{تبدیل به درصد}} \frac{f_k}{F_1} \times 100 = 10\%$$

(کالر، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۶ کتاب درسی)

#### ۳۹- گزینه «۲»

(امیر محمودی انزابی)

مطابق شکل زیر، با توجه به تغییرات تندی در هر مرحله و با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$v_0 = v, \quad v_1 = v + \Delta \left( \frac{m}{s} \right), \quad v_2 = v + 1.5 \left( \frac{m}{s} \right)$$

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

با نوشتن رابطه به صورت مقایسه‌ای داریم:

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{v_2^2 - v_1^2}{v_1^2 - v_0^2} = \frac{(v_2 - v_1)(v_2 + v_1)}{(v_1 - v_0)(v_1 + v_0)} \quad \frac{v_2 - v_1 = 1.5 \frac{m}{s}}{v_1 - v_0 = \Delta \frac{m}{s}}$$

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{1.5(v_2 + v_1)}{\Delta(v_1 + v_0)} = \frac{v_2 + v_1}{v_1 + v_0} \quad \frac{v_2 = (v + 1.5)(\frac{m}{s})}{v_1 = (v + \Delta)(\frac{m}{s})}$$

$$\frac{W_2}{W_1} = \frac{v + 1.5 + v + \Delta}{v + \Delta + v} = \frac{2v + 2.5}{2v + \Delta}$$

$$\Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = \frac{v + 1.0}{2v + \Delta} \quad \frac{W_2}{W_1} = f \rightarrow \frac{f(v + 1.0)}{2v + \Delta} = f$$





## ۴۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$3/5 \times 10^9 \text{ Gm} = 3/5 \times 10^9 \text{ Gm} \times \frac{10^9 \text{ m}}{1 \text{ Gm}} \times \frac{1 \text{ mm}}{10^{-3} \text{ m}}$$

$$= 35 \times 10^{20} \text{ mm}$$

سایر گزینه‌ها، تساوی درستی را نشان می‌دهند.

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با داشتن جرم و چگالی کره فلزی، می‌توانیم حجم واقعی فلز استفاده شده در ساخت کره فلزی را به‌دست آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{m=1080 \text{ g}} V_{\text{واقعی}} = \frac{1080}{2/7} = 400 \text{ cm}^3$$

$$\rho = 2/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

حجم ظاهری کره فلزی برابر است با:

$$V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

حجم حفره درون کره فلزی و درصد حجمی آن برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = 500 - 400 = 100 \text{ cm}^3$$

$$\text{درصد حجم حفره} = \frac{V_{\text{حفره}}}{V_{\text{کل}}} \times 100 = \frac{100}{500} \times 100 = 20\%$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

چنانچه نیروی دگر چسبی بین مولکول‌ها مایع و مولکول‌های شیشه کم‌تر از نیروی هم‌چسبی بین خود مولکول‌های مایع باشد، مایع شیشه را تر نمی‌کند و مانند شکل صورت سؤال، سطح آن در لوله موئین پایین‌تر از سطح آزاد مایع قرار می‌گیرد، بنابراین مایع درون ظرف می‌تواند جیوه باشد. دقت کنید که سطح داخلی لوله موئین نیروی  $F$  را به جیوه وارد می‌کند و باعث پایین رفتن جیوه در نزدیکی دیواره لوله می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

چون صورت سؤال فشار کل را بر حسب سانتی‌متر جیوه از ما خواسته است، ابتدا باید محاسبه کنیم که فشار ستونی از مایعی به ارتفاع  $2/72 \text{ m}$  و چگالی

$$2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ معادل با چند سانتی‌متر جیوه است:}$$

$$\text{مایع } (\rho gh) = \text{جیوه } (\rho gh) \Rightarrow P_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}}$$

$$\text{جیوه } (\rho h) = \text{مایع } (\rho h) \rightarrow \text{g ساده می‌شود}$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_{\text{مایع}} = 2/72 \text{ m}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$13/6 \times h_{\text{جیوه}} = 2 \times 2/72 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0/4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$$

دقت کنید چون در سمت راست تساوی یکای مایع  $h$  را بر حسب متر جایگزین کردیم، جیوه  $h$  بر حسب متر به‌دست آمد. حال برای محاسبه فشار کل وارد بر

$$P_{\text{کل}} = P_0 + P_{\text{مایع}} \text{ کف ظرف می‌نویسیم:}$$

با جایگزین کردن فشارها بر حسب سانتی‌متر جیوه داریم:

$$P_0 = 76 \text{ cmHg} \rightarrow P_{\text{کل}} = 40 + 76 = 116 \text{ cmHg}$$

$$P_{\text{مایع}} = 40 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

فشار ناشی از مایع در عمق  $h$  از یک مایع از رابطه  $P = \rho gh$  به‌دست می‌آید. از آنجا که جنس هر دو مایع و عمق آن‌ها در هر دو ظرف یکسان

$$\text{می‌باشد، فشار وارد بر کف ظرف‌ها با هم برابر است. } (P_1 = P_2)$$

از طرفی چون حجم هر دو ظرف یکسان است (عمق و سطح مقطع‌های یکسان دارند) جرم آب در هر دو ظرف برابر است. پس نیرویی که هر دو

$$\text{ظرف به سطح افقی وارد می‌کنند، با هم برابر است. } (F_1 = F_2)$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$\frac{A_2}{A_3} = \left( \frac{D_2}{D_3} \right)^2 = \left( \frac{2D_3}{D_3} \right)^2 = 4 \Rightarrow A_2 = 4 A_3$$

با توجه به معادله پیوستگی برای شارژ تراکم‌ناپذیر، داریم:

$$\text{آهنگ شارش آب در لوله (۳)} + \text{آهنگ شارش آب در لوله (۲)} = \text{آهنگ شارش آب در لوله (۱)}$$

$$36 = A_2 v_2 + A_3 v_3$$

$$\frac{A_2 = 4 A_3}{v_2 = 2 v_3} \rightarrow 36 = 8 A_3 v_3 + A_3 v_3$$

$$A_3 v_3 = 4 \frac{L}{\text{min}} \quad \text{آهنگ شارش آب در لوله (۳)}$$

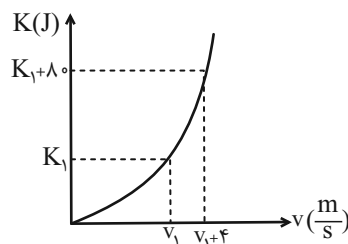
(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ کتاب درسی)



## ۴۷- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

طبق رابطه انرژی جنبشی و با توجه به نمودار، داریم:



$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2} \times 2/5 \times v_1^2 \Rightarrow K_1 = 1/25 v_1^2 \quad (1)$$

$$K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow K_1 + 80 = \frac{1}{2} \times 2/5 \times (v_1 + 4)^2$$

$$= 1/25 \times (v_1^2 + 8v_1 + 16) \Rightarrow K_1 = 1/25 v_1^2 + 10v_1 + 20 - 80$$

$$\Rightarrow K_1 = 1/25 v_1^2 + 10v_1 - 60 \quad (2)$$

$$(1) = (2) \Rightarrow 1/25 v_1^2 = 1/25 v_1^2 + 10v_1 - 60 \Rightarrow v_1 = 6 \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

کار هر نیرو را طی این جابه‌جایی به دست می‌آوریم و در نهایت با یکدیگر

جمع می‌کنیم. داریم:

$$\begin{cases} W_{F_1} = F_1 d \cos 60^\circ = 200 \times 6 \times \frac{1}{2} = 600 \text{ J} \\ W_{F_2} = F_2 d \cos 0^\circ = 60 \times 6 \times 1 = 360 \text{ J} \\ W_{f_k} = f_k d \cos 180^\circ = 40 \times 6 \times (-1) = -240 \text{ J} \end{cases}$$

$$\Rightarrow W_t = W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k} = 600 + 360 + (-240)$$

$$\Rightarrow W_t = 720 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰ کتاب درسی)

## ۴۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

نیروی وزن ( $mg$ ) و نیروی مقاومت هوا ( $R$ ) روی چتر باز کار انجام می‌دهند. بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_R = K_f - K_i$$

$$\Rightarrow mgh + W_R = \frac{1}{2}mv_f^2 - 0$$

$$\Rightarrow W_R = \frac{1}{2} \times 80 \times 5^2 - 80 \times 10 \times 800 \Rightarrow W_R = -639000 \text{ J}$$

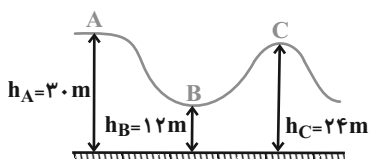
$$\Rightarrow W_R = -639 \text{ kJ}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

## ۵۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

چون اصطکاک ناچیز است، انرژی مکانیکی ارا به پایسته است.



$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow 0 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 2g(h_A - h_B) \quad (1)$$

$$E_A = E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C$$

$$\Rightarrow 0 + mgh_A = \frac{1}{2}mv_C^2 + mgh_C$$

$$\Rightarrow v_C^2 = 2g(h_A - h_C) \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{v_B^2}{v_C^2} = \frac{2g(h_A - h_B)}{2g(h_A - h_C)} = \frac{30 - 12}{30 - 24} = \frac{18}{6} = 3$$

$$\Rightarrow \frac{v_B}{v_C} = \sqrt{3}$$

(کار، انرژی و توان، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰ کتاب درسی)



## شیمی (۱)

## ۵۱- گزینه ۲»

«ظاهره فشک زامن»

$$p + n = 210 \quad n = 2p - 45$$

$$p + (2p - 45) = 210$$

$$3p = 255 \rightarrow p = 85$$

$$X^{2+} \rightarrow e = 85 - 2 = 83$$

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

## ۵۲- گزینه ۴»

«یاسر عیشانی»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: نیم عمر  $^{99}_{43}\text{Tc}$  کم است، پس نمی‌توان مقادیر زیادی از این عنصر تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.

گزینه «۲»: از ایزوتوپ  $^{235}_{92}\text{U}$  اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.

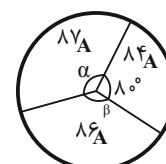
گزینه «۳»: از گلوکز نشان‌دار برای تشخیص توده سرطانی در بدن انسان استفاده می‌شود.

(صفحه‌های ۷ تا ۹ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

## ۵۳- گزینه ۲»

«علیرضا شیخ الاسلامی»

اگر زاویه مربوط به  $^{87}_{17}\text{A}$  را  $\alpha$  و زاویه مربوط به  $^{86}_{17}\text{A}$  را  $\beta$  فرض کنیم، آنگاه:

جرم هر ایزوتوپ:  $M$ فراوانی:  $f$ 

$$f_1 + f_2 + f_3 = 360$$

$$\alpha + \beta + 80 = 360 \Rightarrow \alpha + \beta = 280 \Rightarrow \beta = 280 - \alpha$$

$$(\bar{M}) = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2 + M_3 f_3}{f_1 + f_2 + f_3}$$

$$86 = \frac{(84 \times 80) + (86 \times \beta) + (87 \times \alpha)}{360} \quad \beta = 280 - \alpha \rightarrow$$

$$\alpha = 160 \Rightarrow \frac{\alpha}{\beta} = \frac{4}{3}$$

(صفحه‌های ۵، ۶، ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

## ۵۴- گزینه ۱»

«میتنی عیاری»

$$? g \text{CH}_3\text{OH} = 48 / 16 \times 10^{22} \text{atom H} \times \frac{1 \text{mol H}}{6.02 \times 10^{23} \text{atom H}} \times$$

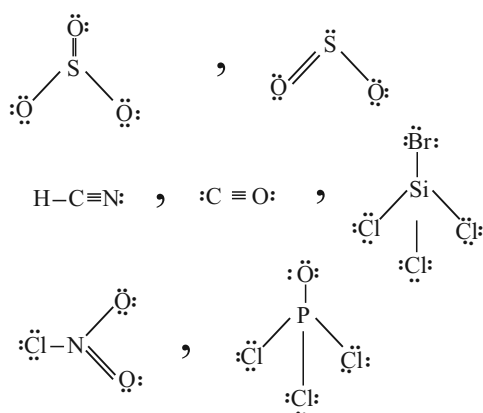
$$\frac{1 \text{mol CH}_3\text{OH}}{4 \text{mol H}} \times \frac{32 g \text{CH}_3\text{OH}}{1 \text{mol CH}_3\text{OH}} = 6 / 4 g \text{CH}_3\text{OH}$$

(صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

## ۵۵- گزینه ۳»

«علی افغمی‌نیا»

ساختار لوویس مولکول‌های داده شده مطابق زیر است. هریک از مولکول‌های  $\text{SO}_2, \text{SO}_3, \text{NO}_2, \text{Cl}$  یک پیوند دوگانه دارند.



(صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ کتاب درسی) (رد پای‌گازها در زندگی)

## ۵۶- گزینه ۲»

«عباس مطبوعی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جدول دوره‌ای (تناوبی) امروزی، براساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شده است.

گزینه «۲»: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی است:

$$\frac{26}{118} \times 100 \approx 22$$

گزینه «۳»: در جدول دوره‌ای، ۱۱۸ عنصر در ۷ دوره و ۱۸ گروه جای گرفته‌اند.

گزینه «۴»: به‌طور کلی در جدول دوره‌ای امروزی، هر گروه شامل عناصری با خواص شیمیایی مشابه است.

(صفحه‌های ۷، ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

## ۵۷- گزینه «۱»

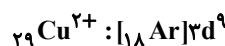
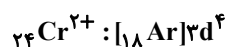
«اعظم نوری»

همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) اگر یون  $X^{2+}$ ، ۲۴ الکترون داشته باشد، اتم  $X$  دارای ۲۶ الکترون می‌باشد و همانند  $Br^{35}$  در دوره چهارم جدول تناوبی جای می‌گیرد.

(ب) آرایش الکترونی گونه‌های ذکر شده به صورت زیر است:



پ) با افزایش  $n$ ، اختلاف سطح انرژی ۲ لایه متوالی اتم کاهش می‌یابد.

ت)  $Se^{34}$  دو خانه عقب‌تر از  $Kr^{36}$  است و در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای جای می‌گیرد.

(صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ و ۲۴ تا ۳۴ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

## ۵۸- گزینه «۲»

«مصباح ناری»

نام‌گذاری پ، ث و ج درست‌اند.

بررسی نامگذاری نادرست:

الف) نام صحیح ترکیب موردنظر اکسیژن دی‌کلرید است.

ب) آلومینیم تک ظرفیتی است، پس نوشتن عدد رومی برای نام یون آن نادرست است.

ت) نام ترکیب  $CrO$ ، کروم (II) اکسید است.

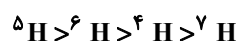
(صفحه‌های ۳۸، ۳۹ و ۵۳ تا ۵۵ کتاب درسی) (ترکیبی)

## ۵۹- گزینه «۱»

«مفهر ممیری»

$^4H$  از ایزوتوپ‌های بسیار ناپایدار ساختگی هیدروژن است و نیم‌عمر آن فقط از  $^7H$  بیشتر است.

ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های مصنوعی هیدروژن:



(صفحه ۶ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

## ۶۰- گزینه «۲»

«علیرضا رضائی»

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ت) نادرست هستند.

مورد آ) میزان انحراف نور پس از عبور از منشور با طول موج رابطه عکس دارد، پس نور آبی انحراف بیشتری دارد.

مورد ب) طول موج ریزموج‌ها، بلندتر از پرتوهای فروسرخ است.

مورد پ) هرچه طول موج نور در شعله، کوتاه‌تر باشد، دمای شعله بیشتر است. پرتوی شعله، زرد رنگ و پرتو سشوار صنعتی قرمز رنگ است.

مورد ت) پرتو گسیل شده از کنترل تلویزیون در ناحیه فروسرخ است؛ بنابراین تفاوت طول موج آن با نور قرمز نسبت به تفاوت طول موج آن با نور آبی کمتر است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه الفبای هستی)

## ۶۱- گزینه «۲»

«بهزاد تقی‌زاده»

در هنگام گرم کردن هوای مایع گازهای زیر به‌ترتیب از هوای مایع خارج می‌شوند:

گاز	نقطه جوش (°C)	نقطه جوش (K)
نیتروژن	-۱۹۶	۷۷
آرگون	-۱۸۶	۸۷
اکسیژن	-۱۸۳	۹۰

(صفحه ۵۰ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

## ۶۲- گزینه «۴»

«بهزاد تقی‌زاده»

نیتروژن توسط جانداران ذره‌بینی برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌شود که از کاربردهای آن می‌توان بسته‌بندی مواد غذایی، پر کردن تایر خودروها و نگهداری نمونه‌های بیولوژیک پزشکی اشاره کرد.

(صفحه‌های ۳۸ تا ۵۱ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

## ۶۳- گزینه «۳»

«سهراب صادقی زاده»

سی و سومین الکترون اتم هر عنصری در زیرلایه  $4p$  قرار دارد که مجموع  $n+l$  آن برابر  $4+1=5$  است.

عناصر دوره چهارم جدول تناوبی که دارای ۶ الکترون ظرفیتی اند،  $24Cr$  و  $34Se$  است که آرایش لایه ظرفیت آنها به شکل زیر است:

$$24Cr : 3d^5 4s^1 \rightarrow 5(3+2) + 1(4+0) = 29$$

$$34Se : 4s^2 4p^4 \rightarrow 2(4+0) + 4(4+1) = 28$$

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۳ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه القابای هستی)

## ۶۴- گزینه «۴»

«امیر ماثمیان»

چون جرم یک پروتون به تقریب برابر جرم یک نوترون است، در نتیجه از آن جایی که در این اتم تعداد نوترون‌ها، ۲ برابر تعداد پروتون‌ها است، پس داریم:

$${}^Z_Z X \begin{cases} \text{تعداد } p = z \\ \text{تعداد } n = 2z \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{m_n}{m_p} = 2 \quad (m_n = 2m_p \text{ جرم پروتون})$$

$$\frac{\text{جرم الکترون } (m_e)}{\text{جرم نوترون } m_n} = \frac{\frac{1}{1800} m_p}{2m_p} = \frac{1}{3600}$$

(صفحه‌های ۵ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه القابای هستی)

## ۶۵- گزینه «۳»

«علی فرزاد تبار»

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) آلاینده‌های عامل ایجاد باران اسیدی هواکره به‌طور عمده شامل

$NO_2$  و  $SO_2$  هستند که هنگام بارش در آب حل می‌شوند.

پ) مرجان‌ها با افزایش مقدار  $CO_2$  در آب از بین می‌روند.

ت) از واکنش اغلب اکسیدهای نافلز با آب، اسید تولید می‌شود.

(صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ کتاب درسی) (رد پای گل‌ها در زندگی)

## ۶۶- گزینه «۳»

«ناحیر اشرفی»

عبارت‌های آ، ب و پ درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ت): بین این دو عنصر، ۱۸ عنصر دیگر وجود دارد.

عبارت (ث): عنصرهای یک گروه خواص شیمیایی مشابه دارند اما

خواص فیزیکی آنها می‌تواند کاملاً متفاوت باشد.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه القابای هستی)

## ۶۷- گزینه «۲»

«صغان نادر»

حداکثر ۸ الکترون در لایه دوم وجود دارد و زیرلایه‌ای که حداکثر

گنجایش ده الکترون دارد، زیرلایه  $d$  با  $l=2$  است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: تعداد الکترون‌ها در هر زیرلایه از رابطه  $4l+2$  به‌دست

می‌آید.

گزینه «۳»: لایه الکترونی دوم دارای زیرلایه‌هایی با  $l=0$  و  $l=1$

است.

گزینه «۴»: حداکثر تعداد الکترون‌ها در لایه الکترونی سوم برابر ۱۸

است و تعداد عناصر دوره سوم جدول تناوبی برابر ۸ است.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی) (کیهان، زادگاه القابای هستی)



## ۶۸- گزینه «۱»

«مبتنی اسرارده»

فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد اول: انرژی جذب و نشر شده الکترون با هم برابر است، به شرط

اینکه جذب و نشر در لایه‌های یکسانی انجام شود.

مورد دوم: اختلاف تراز انرژی لایه دوم و سوم کمتر از اختلاف انرژی

لایه اول و دوم است؛ بنابراین طول موج پرتو حاصل از انتقال

 $n=3 \rightarrow n=2$  بلندتر است.

مورد چهارم: اتم در حالت برانگیخته، انرژی زیاد و پایداری کمی دارد.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی) (کیهان، زاگله الفبای هستی)

## ۶۹- گزینه «۱»

«علیرضا قنبر آبادی»

فراورده مشترک بین سوختن زغال سنگ و متان  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$ 

می‌باشد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) طول موج نور حاصل از سوختن ناقص بلندتر از سوختن کامل است.

ب) آرگون گازی غیرسمی است و فراورده سوختن ناقص،  $\text{CO}$  است.

ت) کربن مونوکسید سبک‌تر از هواست و به سرعت در فضای اتاق پخش

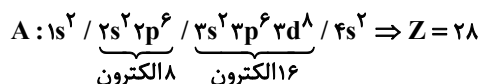
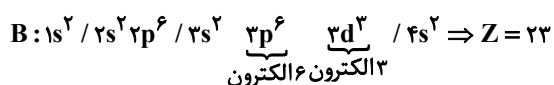
می‌شود.

(صفحه‌های ۵۰ و ۵۶ تا ۵۸ کتاب درسی) (رد پای گازها در زندگی)

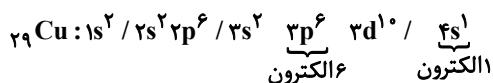
## ۷۰- گزینه «۴»

«هاری عیاری»

(I) در اتم A:

الکترون‌های لایه  $n=2$  نصف الکترون‌های لایه  $n=3$  است. $28 =$  عدد اتمی = پروتون‌ها = شمار ذرات زیراتمی درون هسته اتم A(II) در اتم B: زیرلایه با عدد کوانتومی  $l=2$  و  $3d: n=3$ 

(III) نخستین عنصری که تعداد الکترون‌های لایه سوم آن به ۱۸

می‌رسد، عنصر  $29\text{Cu}$  است، پس داریم:

اختلاف عدد اتمی عنصر مورد نظر و تعداد الکترون‌های موجود در

زیرلایه‌های  $n+l=4$  در عنصر  $29\text{Cu}$ :

$$23 - 7 = 16$$

$$\frac{28}{16} = 1.75 = \text{نسبت خواسته شده}$$

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۳ کتاب درسی) (کیهان، زاگله الفبای هستی)

## آزمون دانش شناختی ۷ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام گزینه درست است؟

۱. توانایی شناختی ما ذاتی است و نمی‌تواند با تمرین تغییر کند.
  ۲. توانایی شناختی ما تقویت‌پذیر است و می‌تواند با تمرین بهتر شود.
  ۳. هیچ کدام
  ۴. نمی‌دانم
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. توانایی شناختی ما یک امر ذاتی و ثابت نیست و تقویت‌پذیر است. با کمک تمرینات هدفمند شناختی می‌توان آنها را ارتقا داد. این تقویت با دو رویکرد توسعه توانایی‌های شناختی با برنامه‌های هدفمند تقویتی و یا یادگیری مدیریت منابع شناختی موجود صورت می‌گیرد. آزمون-های دانش شناختی رویکرد دوم را دنبال می‌کنند. دسترسی به برنامه‌های هدفمند تقویتی در پروفایل کانون شما قرار داده شده است.

۲۶۲. کدام سوال را برای یادگیری مفید می‌دانید؟

۱. "چه چیزی می‌دانم؟" قبل از مطالعه
  ۲. "چه چیزی می‌خواهم بدانم؟" قبل از مطالعه
  ۳. "چه چیزی یادگرفتم؟" پس از مطالعه
  ۴. همه موارد
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. برای یادگیری یک مطلب، صرفاً خواندن آن کفایت نمی‌کند بلکه قبل از شروع مطالعه باید تعیین کنید که در رابطه با موضوع موردنظر چه اطلاعاتی از قبل دارید، چه چیزی را نمی‌دانید و هدفتان یادگیری چه مبحثی است و در نهایت پس از مطالعه خودتان را پایش کنید که آیا چیزی که می‌خواستیم را یادگرفتم یا خیر. این سوالات یادگیری شما را هدفمند کرده و فرایند یادگیری را تسهیل می‌کند.

۲۶۳. کدام یک از موارد زیر در مورد آزمون صحیح است؟

۱. موجب آگاهی ما از وضعیت یادگیری خودمان می‌شود.
  ۲. مروری بر مطالب درسی است.
  ۳. باعث افزایش انگیزه برای یادگیری می‌شود.
  ۴. همه موارد
- پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. آزمون اهداف گوناگونی دارد و فقط یکی از اهداف آن ارزیابی است. به جز ارزیابی، آزمون‌ها باعث خودآگاهی ما از وضعیت یادگیری‌مان می‌شود که با توجه به آن می‌توانیم برنامه‌ریزی کنیم که چه مطالبی را باید مجدداً مطالعه کنیم و همچنین بر چه مباحثی تسلط داریم. از طرفی یکی از راه‌های مرور مطالب درسی امتحان گرفتن از خود است و با توجه به نتایجی که می‌گیریم به افزایش انگیزه-مان برای یادگیری هم کمک می‌کند. یکی از انگیزاننده‌های درونی احساس تسلط و پیشرفت در مسیر یادگیری است که آزمون‌های مستمر به خوبی می‌تواند این امکان را در اختیار ما قرار دهد. علاوه بر این مقایسه عملکرد خود با دیگران موجب تقویت انگیزه یادگیری و تلاش می‌شود.

۲۶۴.

کدام مورد به عنوان انگیزاننده مطالعه مفید است؟

۱. خیالپردازی در مورد هدف آینده
۲. پایش مستمر پیشرفت خود بر اثر تلاش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. یکی از راه‌های ایجاد انگیزه در خودمان در نظر گرفتن هدفی است که می‌خواهیم به آن دست یابیم و خیالپردازی کردن در مورد آن و تصورش که به آن رسیده‌ایم باعث ایجاد انگیزه در ما و در نتیجه تلاش کردن برای رسیدن به آن می‌شود. دقت کنید که خیال پردازی تا زمانی مفید است که شما را وادار به تلاش می‌کند، وگرنه صرفاً خیال‌پردازی در مورد هدف مفید نیست. همچنین پایش میزان پیشرفت‌مان بعد از هر گامی که در راستای رسیدن به هدفمان برداشته‌ایم نیز به ما انگیزه‌ی ادامه راه را می‌دهد.

۲۶۵.

کدام یک از مراحل زیر برای حل یک مساله / مشکل کمک کننده است؟

۱. نوشتن ابعاد مختلف مساله
۲. نوشتن کلیه راه حل‌های ممکن
۳. ارزش‌گذاری راه حل‌ها
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. حل مسئله گام‌هایی دارد و درست‌ترین راه برای مدیریت یک مشکل نوشتن ابعاد مختلف مسئله، تعیین تمام راه‌حل‌های ممکن و ارزش‌گذاری آن‌ها و در نهایت انتخاب بهترین راه‌حل است. بدون این مراحل، دم‌دست‌ترین راه بدون در نظر گرفتن ارزش آن انتخاب خواهد شد.

۲۶۶.

کدام راه حل را برای مدیریت موانع قابل پیش‌بینی در برنامه‌ریزی مناسب می‌دانید؟

۱. برنامه‌ریزی مجدد
۲. تعیین پاسخ‌های احتمالی قبل از شروع برنامه
۳. انکار مانع
۴. تسلیم شدن در برابر مانع

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. بهترین نوع برنامه‌ریزی آن است که قبل از سازماندهی آن، موانع قابل پیش‌بینی را در نظر بگیریم و با توجه به آن‌ها برنامه‌ای انعطاف‌پذیر و منطقی برای خود داشته باشیم تا در صورت برخورد با این موانع، طبق برنامه‌ریزی قبلی قادر به برطرف کردن آن‌ها و برای مثال جبران ساعات مطالعه‌مان باشیم. در نظر داشته باشید که در موقع برخورد با موانع هیجان مانع یک تصمیم منطقی و درست می‌شود ولی اگر از قبل برای این مانع راه حلی در نظر گرفته باشیم می‌توانید آن را به خوبی مدیریت کنید.

۲۶۷.

کدام مورد موجب سازگاری با شرایط جدید می‌شود؟

۱. استقبال از یادگیری جدید
۲. تلاش برای حفظ منطقه امن اطراف خود
۳. مقاومت به تغییر
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. یکی از راه‌های افزایش سازگاری، پذیرفتن چالش‌های جدید و به دنبال تجربیات جدید بودن است. برای تقویت این مهارت می‌توانید از تغییر عادات زندگی روزمره شروع کنید. برای مثال اگر عادت دارید هر روز یک مسیر را به سمت مدرسه خود طی کنید، یک مسیر جدید را نیز امتحان کنید.



۲۶۸. در شرایط غیر قابل پیش بینی کدام مورد را مفید می‌دانید؟

۱. یادگیری از دیگران
۲. پیدا کردن نکات مثبت شرایط جدید
۳. ارزشمند دانستن خطاها
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. زمانی که شرایط غیرقابل پیش‌بینی به‌وجود می‌آید، باید فرصت یادگیری از تجربه دیگران را غنیمت شمرد، همچنین درس گرفتن از خطاها برای تدبیر اندیشیدن برای شرایط احتمالی مشابه آینده و همچنین توجه به نکات مثبتی که شرایط جدید به وجود آورده است، مفید است.

۲۶۹. کدام گزینه در مورد خواندن چند موضوع درسی در یک روز درست است؟

۱. مناسب نیست چون تمرکز ما را به هم می‌ریزد.
۲. مناسب است چون موجب انعطاف ما در یادگیری می‌شود.
۳. فرقی ندارد
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. یکی از راه‌های افزایش سازگاری و یا انعطاف‌پذیری ذهنی ما، خواندن چند موضوع درسی در یک روز است، تا توانایی انتقال از یک موضوع به موضوع دیگر در ما تقویت شود و بتوانیم با تغییر مبحث، تمرکز کافی را بر مطلب جدید داشته باشیم بدون اینکه ذهنمان درگیر موضوع قبلی باشد. فقط توجه داشته باشید مطالب را نیمه‌کاره رها نکنید و مبحث قبل را تکمیل کرده و سپس سراغ موضوع درسی جدید بروید.