

## ریاضی (۱) - عادی

## گزینه ۲

(علی آزار)

برای این دنباله هندسی داریم:

$$a_1 = 1, r = 5$$

$$a_1 \times a_2 \times \dots \times a_{50} = a_1 \times a_1 r \times a_1 r^2 \times \dots \times a_1 r^{49}$$

$$= a_1^{50} \times r^{1+2+\dots+49} = (1)^{50} \times (5)^{\frac{50 \times 49}{2}} = 5^{25 \times 49} = 5^{1225}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

## گزینه ۱

(امیر محمودیان)

$$\left. \begin{aligned} t_{m-n} &= t_1 \cdot r^{m-n-1} = 384 \\ t_{m+n} &= t_1 \cdot r^{m+n-1} = \frac{3}{32} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\times} t_1 \cdot r^{m-n-1} \times t_1 \cdot r^{m+n-1}$$

$$= 384 \times \frac{3}{32} \Rightarrow t_1^2 r^{2m-2} = 36 \Rightarrow (t_1 r^{m-1})^2 = 36$$

$$\Rightarrow t_m^2 = 36 \Rightarrow t_m = \pm 6$$

اگر  $t_m = -6$  باشد، طبق اطلاعات مسئله، این دنباله هم جملات منفی دارد و هم جملات مثبت. در نتیجه جملات یکی در میان مثبت و منفی هستند. پس دنباله نزولی نیست، در نتیجه  $t_m = 6$  قابل قبول است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

## گزینه ۳

(عمید علیزاده)

$$a \quad \dots \quad b$$

۷ واسطه هندسی

$$\left. \begin{aligned} \text{جمله سوم} &= \text{دومین واسطه هندسی} \Rightarrow a_3 = 2 = aq^2 \\ \text{جمله هفتم} &= \text{ششمین واسطه هندسی} \Rightarrow a_7 = 32 = aq^6 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{aq^6}{aq^2} = \frac{32}{2} \Rightarrow q^4 = 16 \Rightarrow q = 2 \quad (q > 0)$$

$$aq^2 = 2 \xrightarrow{q=2} a(4) = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$a_7 = aq^6 = \frac{1}{2}(2)^6 = 4$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

## گزینه ۴

(افشین قاصدقانی)

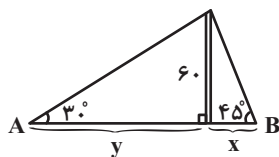
چون نیم‌دایره به ۴ قسمت مساوی تقسیم شده است پس اندازه هر زاویه مرکزی برابر  $45^\circ$  خواهد بود، بنابراین مساحت قسمت رنگی برابر است با:

$$S = \frac{1}{2}(\pi \times 2^2) - 4\left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times \sin 45^\circ\right) = \pi - 4\sqrt{2}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

## گزینه ۳

(احسان غنی‌زاده)



$$\tan 45^\circ = \frac{60}{x} \Rightarrow 1 = \frac{60}{x} \Rightarrow x = 60$$

$$\tan 30^\circ = \frac{60}{y} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{60}{y} \Rightarrow y = 60\sqrt{3}$$

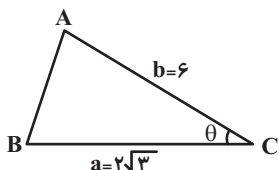
$$\Rightarrow x + y = 60\sqrt{3} + 60$$

$$\Rightarrow (x + y) - \text{ارتفاع برج} = 60\sqrt{3} + 60 - 60 = 60\sqrt{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

## گزینه ۱

(سیار داوطلب)



$$S = \frac{1}{2}ab \sin \theta = \frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{3} \sin \theta = 9 \Rightarrow \sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow \left[ \begin{aligned} \theta &= 60^\circ \\ \theta &= 120^\circ \end{aligned} \right.$$

برای هر دو زاویه صادق است  $\sin 60^\circ > \cos 60^\circ$ ,  $\sin 120^\circ > \cos 120^\circ \Rightarrow$

برای هر دو زاویه صادق نیست  $\tan 60^\circ > \cot 60^\circ$ ,  $\tan 120^\circ < \cot 120^\circ \Rightarrow$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

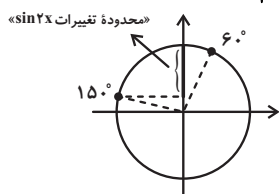
## گزینه ۷

(سیار داوطلب)

$$30^\circ \leq x \leq 75^\circ \xrightarrow{\times 2} 60^\circ \leq 2x \leq 150^\circ$$

با توجه به دایره مثلثاتی، وقتی از زاویه  $60^\circ$  تا  $150^\circ$  درجه را طی می‌کنیم

$\sin 2x$  حداقل مقدار  $\frac{1}{2}$  و حداکثر مقدار ۱ می‌شود.



$$60^\circ \leq 2x \leq 150^\circ \Rightarrow \frac{1}{2} \leq \sin 2x \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \leq \frac{2m-1}{3} \leq 1 \xrightarrow{\times 3}$$

$$\frac{3}{2} \leq 2m-1 \leq 3 \xrightarrow{+1} \frac{5}{2} \leq 2m \leq 4 \xrightarrow{+2}$$

$$\frac{5}{4} \leq m \leq 2$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

## ۸- گزینه «۴»

(میلاد منصوری)

از آنجا که  $P(m, 2m-2)$  روی دایره مثلثاتی است داریم:

$$m^2 + (2m-2)^2 = 1 \Rightarrow 5m^2 - 8m + 3 = 0$$

$$\Rightarrow (5m-3)(m-1) = 0 \Rightarrow m = 1 \text{ یا } \frac{3}{5}$$

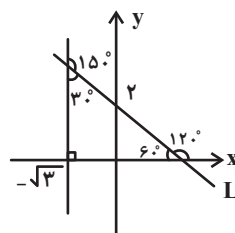
اگر  $m = 1$  باشد  $P(1, 0)$  است و خطی که  $O(0, 0)$  را به  $P$  وصل می‌کند،همان  $y = 0$  است. اگر  $m = \frac{3}{5}$  باشد  $P(\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$  خواهد بود که در اینحالت شیب خط واصل بین مبدأ و  $P$  برابر  $\frac{-\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}} = -\frac{4}{3}$  است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

## ۹- گزینه «۴»

(بهرام علاء)

با تکمیل شکل داده شده داریم:



$$L: \text{شیب خط } m = \tan 120^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\xrightarrow{\text{عرض از مبدأ } 2} y = -\sqrt{3}x + 2$$

$$\xrightarrow{x = -\sqrt{3}} y = (-\sqrt{3})(-\sqrt{3}) + 2 = 5$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

## ۱۰- گزینه «۴»

(وید رافتی)

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \xrightarrow{+2} 1 \leq \cos x + 2 \leq 3$$

 $x$  در ربع دوم یا چهارم می‌باشد  $\Rightarrow (\underbrace{2 + \cos x}_{\text{مثبت}}) (\underbrace{\tan^2 x}_{\text{باید منفی باشد}}) < 0$ 

$$\forall \tan x = \frac{2 \sin x - 1}{\cos x} \Rightarrow \frac{2 \sin x}{\cos x} = \frac{2 \sin x - 1}{\cos x} \Rightarrow \sin x = -\frac{1}{2}$$

در نتیجه انتهای کمان زاویه  $x$  باید در ربع چهارم باشد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

## ۱۱- گزینه «۳»

(امیر معرابی)

$$\pm \sqrt{xy} - \frac{x+y}{2} = 0 \Rightarrow \pm \sqrt{xy} = \frac{x+y}{2} \xrightarrow{\text{توان } 2}$$

$$xy = \frac{(x+y)^2}{4} \Rightarrow 4xy = (x+y)^2 \Rightarrow (x-y)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x = y, \frac{x^2 + 2xy}{y^2} = \frac{3x^2}{x^2} = 3$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۲- گزینه «۲»

(بهرام علاء)

دنباله مثلثی به صورت زیر است:

$$1, 3, 6, 10, \dots$$

حال اگر به جملات دوم و سوم و چهارم عدد ثابتی مانند  $x$  اضافه شود، داریم:

$$3 + x, 6 + x, 10 + x \xrightarrow{\text{هندسی}} (3+x)(10+x) = (6+x)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 13x + 30 = x^2 + 12x + 36 \Rightarrow x = 6$$

$$\Rightarrow \text{قدرنسبت} = \frac{4}{3} \Rightarrow 9, 12, 16, \dots \text{ جملات}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۳- گزینه «۲»

(افشین قاصدقانی)

$$a_1, a_2, \overbrace{a_3, a_4, a_5, a_6}^{\text{سه جمله دوم}}, \dots$$

دو جمله دوم

$$\frac{a_4 a_5 a_6}{a_3 a_4} = 20 \Rightarrow \frac{a_5 a_6}{a_3} = \frac{a_1^2 q^4}{a_1 q^2} = 20$$

$$\begin{cases} a_1 q^2 = 20 \\ a_1 q^4 = 20/5 \end{cases} \Rightarrow q^2 = 4 \Rightarrow q = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۴- گزینه «۱»

(علی آزار)

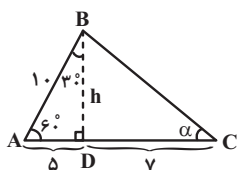
$$S = \frac{1}{2} (AB)(AC) \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 10 \times (AC) \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{5\sqrt{3}}{2} (AC) = 30\sqrt{3} \Rightarrow AC = 12$$

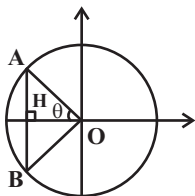
از رأس  $B$ ، ارتفاع وارد بر ضلع  $AC$  را رسم می‌کنیم.

$$\triangle ABD \Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{h}{10} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{h}{10} \Rightarrow h = 5\sqrt{3}$$

$$\triangle BDC \Rightarrow \tan \alpha = \frac{h}{y} = \frac{5\sqrt{3}}{y}$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)



$$OH = |\cos \theta| = +0.8$$

$$AB = 2 |\sin \theta| = 1.6$$

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \times AB \times OH = \frac{1}{2} \times 1.6 \times 0.8 = 0.64$$

(مثلاًت، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

(علی آزار)

۱۹- گزینه «۴»

ابتدا شیب خطوط داده شده را به دست می آوریم.

$$\text{شیب خط (۱)} = \frac{b-a}{5-2} = \frac{b-a}{3} = \tan \alpha$$

$$\Rightarrow b-a = 3 \tan \alpha \quad (۱)$$

$$\text{شیب خط (۲)} = \frac{12-6}{a-b} = \frac{6}{a-b} = \tan \beta \quad (۲)$$

با ترکیب روابط (۱) و (۲) خواهیم داشت:

$$\frac{6}{-3 \tan \alpha} = \tan \beta \Rightarrow \tan \alpha \cdot \tan \beta = -2 \quad \text{یا} \quad \cot \alpha \cdot \cot \beta = -\frac{1}{2}$$

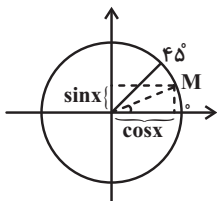
(مثلاًت، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(عمید علیزاده)

۲۰- گزینه «۴»

با توجه به دایره مثلثاتی، در بازه  $(0^\circ, 45^\circ)$ ،  $\sin x$  و  $\cos x$  هر دو مثبت

می باشند و  $\sin x < \cos x$  است پس:



$$|3 \sin x + \cos x| + |\sin x - \cos x| = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow 3 \sin x + \cos x - \sin x + \cos x = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow 2 \sin x + 2 \cos x = \frac{4}{3} \Rightarrow \sin x + \cos x = \frac{2}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{توان}} \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{16}{9}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \sin x \cos x = \frac{16}{9} \Rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{7}{9}$$

$$\Rightarrow \sin x \cos x = \frac{7}{18}$$

(مثلاًت، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(معمربراهیم توزنده جانی)

۱۵- گزینه «۲»

با توجه به شکل سوال داریم:

$$\hat{A} = 30^\circ \Rightarrow ED = \frac{AE}{2} = 3(1)$$

$$\cos 30^\circ = \frac{AD}{AE} = \frac{AD}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AD = 3\sqrt{3}$$

از طرفی

$$\tan \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{DC}{AD} = \frac{DC}{3\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{9}$$

$$\Rightarrow DC = \frac{3\sqrt{3} \times 5\sqrt{3}}{9} = 5(2)$$

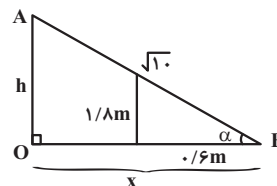
$$\xrightarrow{(1),(2)} EC = ED + DC = 3 + 5 = 8$$

(مثلاًت، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(علی آزار)

۱۶- گزینه «۳»

با توجه به شکل داده شده خواهیم داشت:



$$\tan \alpha = \frac{h}{x} = \frac{1/8}{0.6} \Rightarrow \frac{h}{x} = 3 \Rightarrow h = 3x$$

با توجه به رابطه فیثاغورس در مثلث AOB داریم:

$$(\sqrt{10})^2 = h^2 + x^2 \Rightarrow 10 = (3x)^2 + x^2 = 10x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow h = 3x = 3$$

(مثلاًت، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(علی سرآبادانی)

۱۷- گزینه «۱»

$$\frac{2 \cos x - 5 \sin x}{4 \sin x + \cos x} + \frac{\sin x}{\sin x} = \frac{2 \frac{\cos x}{\sin x} - 5}{4 + \frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{2 \cot x - 5}{4 + \cot x} = \frac{2(4) - 5}{4 + 4} = \frac{3}{8}$$

(مثلاًت، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(علی سرآبادانی)

۱۸- گزینه «۳»

$$25 \sin^2 \theta - 9 = 0 \xrightarrow{\text{ناحیه دوم}} \sin \theta = \frac{3}{5}, \cos \theta = -\frac{4}{5}$$

$$A(1-a, 1+b) \xrightarrow{\cos \theta = 1-a, \sin \theta = 1+b} \begin{cases} 1-a = -\frac{4}{5} \Rightarrow a = 1/5 \\ 1+b = \frac{3}{5} \Rightarrow b = -2/5 \end{cases}$$

$$B(b - 0/4, 1/2 - a) \xrightarrow{a=1/5, b=-2/5} B(-\frac{4}{5}, -\frac{3}{5})$$

## ریاضی (۱) - موازی

## ۲۱- گزینه «۲»

(عاطفه قان مممری)

 $1-0=1$  اختلاف سیاه و سفید  $\Rightarrow n=1$  : در شکل اول $3-1=2$  اختلاف سیاه و سفید  $\Rightarrow n=2$  : در شکل دوم $6-3=3$  اختلاف سیاه و سفید  $\Rightarrow n=3$  : در شکل سوم $10-6=4$  اختلاف سیاه و سفید  $\Rightarrow n=4$  : در شکل چهارم $11$  اختلاف سیاه و سفید  $\Rightarrow n=11$  : در شکل یازدهم

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

## ۲۲- گزینه «۲»

(عاطفه قان مممری)

ابتدا با تقسیم چندجمله‌ای بر چندجمله‌ای داریم:

$$\begin{array}{r} 2n^3 + n^2 + 2n + 8 \\ n^2 + 1 \\ \hline -(2n^3 + n^2) \\ \hline 2n + 8 \\ -(2n + 1) \\ \hline 7 \end{array}$$

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

با توجه به اینکه  $n \in \mathbb{N}$  پس  $n^2 + 1 \in \mathbb{N}$  بنابراین باید  $\frac{7}{2n+1} \in \mathbb{N}$  باشد با

توجه به اینکه ۷ عددی اول است حالت‌های زیر را در نظر می‌گیریم:

$$\text{قیق } 2n+1=7 \Rightarrow n=3$$

$$\text{غقیق } 2n+1=1 \Rightarrow n=0$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

## ۲۳- گزینه «۳»

(مسعود مهری)

مثلاً قائم‌الزاویه را با اضلاعی به ترتیب معادل با  $a, b$  و  $c = \sqrt{a^2 + b^2}$  در نظر می‌گیریم:

در یک دنباله حسابی، جمله وسط برابر با میانگین دو جمله دیگر است، پس داریم:

$$\begin{aligned} \frac{a + \sqrt{a^2 + b^2}}{2} &= b \Rightarrow 2b = a + \sqrt{a^2 + b^2} \\ \Rightarrow 2b - a &= \sqrt{a^2 + b^2} \Rightarrow 4b^2 + a^2 - 4ab = a^2 + b^2 \\ \Rightarrow b &= \frac{4}{3}a \end{aligned}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 = a^2 + \frac{16}{9}a^2 = \frac{25}{9}a^2 \Rightarrow c = \frac{5}{3}a$$

در نتیجه مساحت مثلث برابر است با:

$$S = \frac{a \times b}{2} \Rightarrow S = \frac{a \times (\frac{4}{3}a)}{2} = \frac{2}{3}a^2$$

همچنین محیط مثلث برابر است با:

$$P = a + b + c = a + \frac{4}{3}a + \frac{5}{3}a = 4a$$

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

## ۲۴- گزینه «۱»

(محمدرابرهم توزنره پانی)

جمله عمومی یک دنباله حسابی با جمله اول  $a_1$  و قدرنسبت  $d$  به صورت

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

 $b_1$  و قدرنسبت  $q$  به صورت  $b_n = b_1 q^{n-1}$  است.

$$b_6, \underbrace{\quad}_{29 \text{ واسطه حسابی}}, b_8$$

$$\text{پس } b_8 - b_6 = 3 \cdot d \Rightarrow b_1 q^7 - b_1 q^5 = 3 \cdot d$$

$$\Rightarrow d = \frac{b_1 q^5 - b_1 q^7}{3} \quad (I)$$

$$b_6 - b_5 = d \Rightarrow b_1 q^5 - b_1 q^4 = d \quad (II)$$

$$(I), (II) \Rightarrow \frac{b_1 q^5 - b_1 q^7}{3} = b_1 q^5 - b_1 q^4$$

$$\Rightarrow \frac{q^5 - q^7}{3} = q^5 - q^4 \Rightarrow \frac{q^4(q^2 - q)}{3} = q^4(q - 1)$$

$$\Rightarrow q^3 - q = 3 \cdot (q - 1) \xrightarrow{+(q-1)} q(q+1) = 3 \cdot 0 \Rightarrow \begin{cases} q = 5 \\ \text{یا} \\ q = -6 \end{cases}$$

از رابطه (I) و این که  $b_1 > 0$  و  $d > 0$  نتیجه می‌شود که  $q > 0$ ، پس  $q = 5$  قابل قبول است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶ کتاب درسی)

## ۲۵- گزینه «۲»

(سپار داوطلب)

با توجه به جمله اول و قدرنسبت دنباله هندسی می‌توان جمله نهم و دهم را یافت

پس داریم:

$$\begin{cases} a_1 = \frac{1}{16} \Rightarrow \begin{cases} a_1 = a_1 q^4 = \frac{1}{16} \times 2^4 = 2^0 = 1 \\ a_{10} = a_1 q^9 = \frac{1}{16} \times 2^9 = 32 \end{cases} \\ q = 2 \end{cases}$$

بین جمله نهم و دهم، سه جمله درج می‌کنیم:

$$16, a, b, c, 32 \Rightarrow \begin{cases} d = \frac{32-16}{4} = \frac{16}{4} = 4 \\ \text{قدرنسبت دنباله حسابی} \end{cases}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶ کتاب درسی)

## ۲۶- گزینه «۲»

(علی آزار)

برای این دنباله هندسی داریم:

$$a_1 = 1, r = 5$$

$$a_1 \times a_2 \times \dots \times a_{50} = a_1 \times a_1 r \times a_1 r^2 \times \dots \times a_1 r^{49}$$

$$= a_1^{50} \times r^{1+2+\dots+49} = (1)^{50} \times (5)^{\frac{50 \times 49}{2}} = 5^{2475} = 5^{1225}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۶ کتاب درسی)

## ۲۷- گزینه «۱»

(امیر مهوریان)

$$\left. \begin{aligned} t_{m-3n} &= t_1 \cdot r^{m-3n-1} = 384 \\ t_{m+3n} &= t_1 \cdot r^{m+3n-1} = \frac{3}{32} \end{aligned} \right\} \times \rightarrow t_1 \cdot r^{m-3n-1} \times t_1 \cdot r^{m+3n-1} = 384 \times \frac{3}{32} = 36$$

$$\Rightarrow (t_1 r^{m-1})^2 = 36 \Rightarrow t_m^2 = 36 \Rightarrow t_m = \pm 6$$

اگر  $t_m = -6$  باشد، طبق اطلاعات مسئله، این دنباله هم جملات منفی دارد و هم جملات مثبت، در نتیجه جملات یکی در میان مثبت و منفی هستند. پس دنباله نزولی نیست، در نتیجه  $t_m = 6$  قابل قبول است.

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

## ۲۸- گزینه «۳»

(سپار داوطلب)

فرض کنید  $a, b, c$  و جملات دنباله حسابی و  $a, b, c'$  و جملات دنباله هندسی با قدرنسبت  $r$  باشند. داریم:

$$\begin{aligned} (1) \quad a, b, c &\Rightarrow r b = a + c \\ (2) \quad c' &= a + b + c \xrightarrow{(1)} c' = r b \\ (3) \quad a, b, c' &\Rightarrow r = \frac{c'}{b} \xrightarrow{(2)} \frac{r b}{b} = r \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶ کتاب درسی)

## ۲۹- گزینه «۲»

(افشین قاصه‌قان)

سه جمله دوم  
 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$   
 دو جمله دوم

$$\frac{a_4 a_5 a_6}{a_3 a_4} = 20 \Rightarrow \frac{a_5 a_6}{a_3} = \frac{a_1^2 q^9}{a_1 q^2} = 20$$

$$\begin{cases} a_1 q^7 = 20 \\ a_1 q^4 = 2/5 \end{cases} \Rightarrow q^3 = 8 \Rightarrow q = 2$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

## ۳۰- گزینه «۲»

(بورام علاج)

دنباله مثلثی به صورت زیر است:

$$1, 3, 6, 10, \dots$$

حال اگر به جملات دوم و سوم و چهارم عدد ثابتی مانند  $x$  اضافه شود، داریم:

$$\begin{aligned} 3+x, 6+x, 10+x &\xrightarrow{\text{هندسی}} (3+x)(10+x) = (6+x)^2 \\ \Rightarrow x^2 + 13x + 30 &= x^2 + 12x + 36 \Rightarrow x = 6 \\ \Rightarrow \text{قدرنسبت} &= \frac{6}{3} = 2 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

## ۳۱- گزینه «۱»

(رضا سیرنقی)

در حالت کلی دنباله خطی به صورت  $a_n = an + b$  می‌باشد بنابراین بایستی داشته باشیم:

$$\frac{(n+1)(2n+b)}{(n+1)} = 2n+b$$

از طرفی  $a_4 = \frac{1}{4} a_2$  می‌باشد:

$$4+b = \frac{1}{4}(2+b) \Rightarrow 16+4b = 2+b \Rightarrow b = -12$$

پس  $a_n = 2n - 12$  خواهیم داشت:

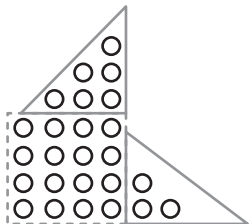
$$a_5 = 2(5) - 12 = -2$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰ کتاب درسی)

## ۳۲- گزینه «۳»

(امیر مهوریان)

با دقت در شکل (۴) داریم:



تعداد  $4^2$  نقطه در وسط شکل قرار دارد. در بالا و سمت راست شکل نیز دنباله مثلثی تشکیل شده است:

$$4^2 + (1+2+3) + (1+2)$$

دنباله مثلثی راست دنباله مثلثی بالا وسط شکل

پس تعداد نقاط شکل  $n$  ام ( $n \geq 3$ ) برابر است با:

$$\begin{aligned} &n^2 + (1+2+\dots+n-1) + (1+2+\dots+n-2) \\ &= n^2 + \frac{(n-1)(n)}{2} + \frac{(n-2)(n-1)}{2} = n^2 + \frac{n^2 - n + n^2 - 3n + 2}{2} \\ &= n^2 + \frac{2n^2 - 4n + 2}{2} = n^2 + n^2 - 2n + 1 = 2n^2 - 2n + 1 \end{aligned}$$

تعداد نقاط شکل یازدهم:

$$2(11^2) - 2 \times 11 + 1 = 242 - 22 + 1 = 221$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

## ۳۳- گزینه «۲»

(محمدابراهیم توزنده‌بانی)

$$P = a_1 a_2 a_3 \dots a_{21} = a_1 (a_2 a_3) (a_4 a_5) \dots (a_{20} a_{21})$$

بنابراین با توجه به روابط نتیجه می‌شود:

$$a_2 a_{21} = 2, \dots, a_4 a_5 = 2, a_6 a_7 = 2$$

$$P = 5 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 = 5 \times 2^{10} = 5 \times 1024 = 5120$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

## ۳۴- گزینه «۴»

(افشین قاصدقانی)

مجموع مساحت مربع‌های رنگی برابر است با مساحت مثلث بزرگ منهای مجموع مساحت مثلث‌های کوچک سفید:

$$\begin{array}{ccccccc} (1) & (2) & (3) & \dots & (n) \\ \frac{1}{2} - \frac{1}{4} & \frac{1}{2} - \frac{1}{8} & \frac{1}{2} - \frac{1}{16} & & \frac{1}{2} - \frac{1}{2^{n+1}} \\ n=10 \Rightarrow S = \frac{1}{2} - \frac{1}{2^{11}} = \frac{1023}{2048} \end{array}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

## ۳۵- گزینه «۱»

(رضا سیدنیقی)

می‌دانیم که افزودن یا کم کردن مقدار به جملات تأثیر بر روی قدرنسبت ندارد اما وقتی جملات را نصف کنیم قدرنسبت نیز نصف می‌شود پس قدرنسبت جملات اولیه برابر با ۶ است آنگاه:

$$d = 6 \Rightarrow (4x + 1) - (1 - 2x) = 6 \Rightarrow 6x = 6 \Rightarrow x = 1$$

پس جملات دنباله اولیه برابر است با:

$$-1, 5, 11, \dots$$

برای به دست آوردن جملات دنباله جدید داریم:

$$\frac{1}{2}, \frac{7}{2}, \frac{13}{2}, \dots$$

بنابراین جمله سوم، ۱۳ برابر جمله اول می‌باشد.

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

## ۳۶- گزینه «۱»

(میثم بهرامی‌پویا)

$$3 + 5 = 2 + 6 \Rightarrow a_3 + a_5 = a_2 + a_6$$

$$a_6^2 - a_2^2 = 18 \Rightarrow (a_6 + a_2)(a_6 - a_2) = 18$$

$$\Rightarrow 6(a_6 - a_2) = 18 \Rightarrow a_6 - a_2 = 3$$

$$\Rightarrow a_1 + 5d - (a_1 + d) = 3$$

$$\Rightarrow 4d = 3 \Rightarrow d = \frac{3}{4}$$

$$a_3 + a_5 = 6 \Rightarrow 2a_1 + 6d = 6 \Rightarrow a_1 + 3d = 3$$

$$\Rightarrow a_1 + \frac{9}{4} = 3 \Rightarrow a_1 = \frac{3}{4} \Rightarrow a_1 - d = \frac{3}{4} - \frac{3}{4} = 0$$

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

## ۳۷- گزینه «۴»

(محمدرابریهیم توزنده‌یانی)

چون دنباله داده شده، از درجه دوم است، پس شکل کلی آن به صورت  $a_n = bn^2 + cn + d$  است که داریم:

$$a_1 = b + c + d = 5 \quad (1) \quad \xrightarrow{2,1} 3b + c = 7 \quad (4)$$

$$a_2 = 4b + 2c + d = 12 \quad (2) \quad \xrightarrow{2,2} 5b + c = 10 \quad (5)$$

$$a_3 = 9b + 3c + d = 22 \quad (3)$$

$$\xrightarrow{4,5} 2b = 3 \Rightarrow b = \frac{3}{2} \Rightarrow c = \frac{5}{2}$$

$$b + c + d = 5 \Rightarrow \frac{3}{2} + \frac{5}{2} + d = 5 \Rightarrow d = 1$$

$$\Rightarrow a_n = \frac{3}{2}n^2 + \frac{5}{2}n + 1 \Rightarrow a_{10} = \frac{3}{2}(100) + \frac{5}{2}(10) + 1 = 176$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰ کتاب درسی)

## ۳۸- گزینه «۲»

(افشین قاصدقانی)

$$(a_1 + a_2), (a_3 + a_4), (a_5 + a_6), \dots$$

$$2a_1 + d, 2a_1 + 5d, 2a_1 + 9d, \dots$$

قدرنسبت دنباله جدید:  $4d$ 

$$4d = 10 \Rightarrow d = 2.5$$

$$a_1 + 6(2.5) = 19 \Rightarrow a_1 = 4 \Rightarrow a_{13} = 4 + 12(2.5) = 34$$

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

## ۳۹- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

$$a \quad b$$

۷ واسطه هندسی

$$\left. \begin{array}{l} \text{جمله سوم} = \text{دومین واسطه هندسی} \Rightarrow a_3 = 2 = aq^2 \\ \text{جمله هفتم} = \text{ششمین واسطه هندسی} \Rightarrow a_6 = 32 = aq^5 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{aq^6}{aq^2} = \frac{32}{2} \Rightarrow q^4 = 16 \Rightarrow q = 2 \quad (q > 0) \quad \text{جملات مثبت هستند}$$

$$aq^2 = 2 \xrightarrow{q=2} a(4) = 2 \Rightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$a_6 = aq^5 = \frac{1}{2}(2)^5 = 16$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

## ۴۰- گزینه «۱»

(محمدرابریهیم توزنده‌یانی)

می‌دانیم که اگر  $a, b, c$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه:

$$b^2 = a.c \Rightarrow b = \sqrt{a.c}$$

در این سؤال اگر حاصل ضرب هر ۴ جمله را یک بسته حساب کنیم، آنگاه این دنباله هندسی دارای ۳ جمله است که مربع جمله وسط برابر حاصل ضرب دو جمله دیگر است پس:

$$(a_5.a_6.a_7.a_8)^2 = (a_1.a_2.a_3.a_4).(a_9.a_{10}.a_{11}.a_{12})$$

$$= 12 \times 108 = 1296 \Rightarrow a_5.a_6.a_7.a_8 = \sqrt{1296} = 36$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

## زیست‌شناسی (۱) - عادی

## ۴۱- گزینه «۲»

«معدی گوهری قادر»

منظور صورت سؤال در رابطه با روده باریک می‌باشد. خون خارج شده از روده باریک نسبت به خون خارج شده از کبد گلوکز بیشتری دارد، چون که مقداری از گلوکز سیاهرگ خارج شده از روده در کبد به صورت گلیکوژن ذخیره می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار بافتی روده باریک، لایه ماهیچه حلقوی در مجاورت زیرمخاط قرار دارد. (ماهیچه مورب تنها در ساختار بافتی معده وجود دارد)

گزینه «۳»: در صورت شل بودن بنداره انتهایی مری، شیره معده باعث تخریب لایه مخاطی مری می‌شود.

گزینه «۴»: ضخامت لایه مخاطی در بخش‌های مختلف روده باریک به خاطر وجود چین‌های حلقوی یکسان و ثابت نیست (شکل ۳ الف صفحه ۱۸).

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲ و ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۴۲- گزینه «۲»

«امین فوشنویسان»

الف) نادرست، سیاهرگ باب خون را وارد کبد می‌کند. در کبد از مواد جذب شده گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها در آن ذخیره می‌شوند و سپس خون به سیاهرگ فوق کبدی وارد می‌شود.

ب) درست، با توجه به شکل ۱۵ کتاب درسی کولون بالارو و پایین‌رو از طریق دو سیاهرگ متفاوت خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزند.

ج) نادرست، به عنوان مثال، خون دهان، حلق و غدد بزاقی به سیاهرگ باب نمی‌ریزد.

د) درست، شبکه مویرگی درون کبد می‌تواند بین دو سیاهرگ باب و سیاهرگ‌های فوق کبدی قرار داشته باشد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸ و ۲۷ کتاب درسی)

## ۴۳- گزینه «۲»

«امین فوشنویسان»

پانکراس (لوزالمعده) غده‌ای است که در زیر معده و موازی با آن قرار گرفته است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پانکراس توانایی ترشح انواع آنزیم‌های گوارشی را دارد که تنها پروتئازهای آن به صورت غیرفعال ترشح می‌شود.

گزینه «۲»: با اثر سرکرتین بر روی لوزالمعده مقدار ترشح بیکربنات بیشتر می‌شود تا محیط دوازدهه قلیایی‌تر شود.

گزینه «۳»: لوزالمعده مجرای مشترک با کیسه صفرا دارد. صفرا فاقد آنزیم است.

گزینه «۴»: محل اصلی گوارش شیمیایی مواد غذایی روده باریک است. طبق شکل کتاب لوزالمعده در بالای روده باریک قرار دارد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۸ کتاب درسی)

## ۴۴- گزینه «۳»

«محمدر کیشانی»

A یاخته کناری و B یاخته اصلی است.

وظیفه ترشح موسین بر عهده یاخته‌های کناری نیست بلکه یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی آن را ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فاکتور داخلی معده از یاخته‌های کناری ترشح می‌شود. فاکتور داخلی معده، برای جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> لازم است. ویتامین B<sub>۱۲</sub> برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، الزامی است.

گزینه «۲»: پپسین با اثر بر پپسینوژن، موجب فعال شدن آن می‌شود.

گزینه «۴»: یاخته‌های اصلی، پروتئازهای غیرفعال (پپسینوژن) ترشح می‌کنند. این پروتئازها، درون یاخته‌ها غیرفعال هستند و نمی‌توانند پروتئین‌های درون یاخته‌ها را تجزیه کنند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۲۱ کتاب درسی)

## ۴۵- گزینه «۳»

«علیرضا عابری»

تنها مورد (ب) صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

الف) داخلی‌ترین لایه معده، لایه مخاطی است.

ج) با توجه به شکل کتاب درسی این غدد مجراهای متفاوتی دارند.

د) ترکیبات صفرا وارد ابتدای روده باریک و بخش میانی دوازدهه می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲ کتاب درسی)

## ۴۶- گزینه «۳»

«معدی گوهری قادر»

عبارت صورت سؤال نادرست می‌باشد. طبق شکل ۱۰ صفحه ۲۲ فصل دوم کتاب درسی، پانکراس دو مجرا برای وارد کردن ترشحات خود به روده باریک دارد. اگر دقت کنید طبق شکل تنها یک مجرا و نه مجاری (به جمع و مفرد کلمات دقت کنید) خارج کننده ترشحات پانکراس با صفرا مشترک است و مجرای دیگر اینگونه نیست.

موارد (الف) و (ج) درست و موارد (ب) و (د) نادرست است.

مورد الف) صحیح، در انتهای راست روده به منظور دفع مواد، بنداره‌های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه مخطط) قرار دارند.

مورد ب) نادرست، در قسمت‌هایی از لوله گوارش بنداره وجود دارد که همگی بنداره‌ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند و دارای ماهیچه‌های حلقوی (طرز قرارگیری آن‌ها حلقوی است نه شکل آن‌ها، بنداره‌ها از جنس ماهیچه صاف دوکی شکل و اسکلتی استوانه‌ای شکل هستند) است.

مورد ج) صحیح، طبق شکل ۸ صفحه ۲۱ لایه ماهیچه‌ای معده سه لایه می‌باشد که از بیرون به سمت داخل شامل ماهیچه‌های طولی، حلقوی و مورب می‌باشد که ماهیچه طولی به صفاق و ماهیچه مورب به زیرمخاط نزدیک است. پس در نتیجه در معده، شبکه یاخته‌های عصبی زیرمخاط در مجاورت با لایه مورب ماهیچه‌ها است.

مورد د) نادرست، در ریفلاکس انقباض بنداره انتهایی مری کافی نیست. ریفلاکس باعث آسیب تدریجی مخاط مری (نه معده) می‌شود زیرا حفاظت مخاط مری کمتر از معده و روده باریک می‌باشد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۶، ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی)

## ۴۷- گزینه ۴»

«امین نوریان»

قند جوانه جو یک دی ساکارید (مالتوز) است که در روده باریک به گلوکز تبدیل می شود. حاصل گوارش نهایی گلیکوژن نیز گلوکز است که با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۲۳، هر جزء حاصل در دو طرف به گروه (OH) وصل است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: منظور از پرتعدادترین مولکول های زیستی غشا همان فسفولیپیدهاست. در گوارش فیزیکی آب مصرف نمی شود.

گزینه ۲: منظور از مولکول های زیستی غیرقابل مشاهده در غشای باخته نوکلئیک اسیدهاست اما ترشحات گوارشی کبد آنزیم ندارد که در گوارش شیمیایی نقش ایفا کند.

گزینه ۳: گوارش نهایی تمام مواد در روده باریک صورت می گیرد. (گوارش و جذب مواد) (صفحه های ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۸، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۴۸- گزینه ۱»

«رضا فورسنری»

به سیرابی گاو اشاره دارد که در آن، به علت داشتن باکتری های فراوان تجزیه کننده سلولز، بیشترین گوارش میکروبی رخ می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: به معدۀ پرندۀ اشاره دارد که غذا را به سنگدان انتقال می دهد.

گزینه ۳: به سیرابی اشاره دارد که در آن، گوارش سلولز غذای نیمه جویده رخ می دهد.

گزینه ۴: به چینه دان ملخ اشاره دارد که در آن، ترشح انواع آنزیم های گوارشی رخ نمی دهد. (گوارش و جذب مواد) (صفحه های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

## ۴۹- گزینه ۱»

«رضا فورسنری»

هیدر تنها یک منفذ برای ورود و خروج دارد - ورود ذرات غذایی به باخته از طریق آندوسیتوز و با مصرف انرژی زیستی است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: بعضی از باخته ها قابلیت ترشح آنزیم دارند - واکوئول گوارشی محیطی است که آنزیم های لیزوزومی در آن عملکرد گوارشی دارند، در نتیجه دارای محیط مناسب برای عملکرد این آنزیم ها است.

گزینه ۳: بعضی از باخته ها تاوک دارند - حرکت واکوئول گوارشی و غذایی در سیتوپلاسم امکان پذیر است.

گزینه ۴: ورود ذرات غذایی با آندوسیتوز و مصرف انرژی زیستی است - پارامسی تک باخته ای است و «باخته ها» ندارد و جزء آغازیان است نه جانوران. (گوارش و جذب مواد) (صفحه ۳۰ کتاب درسی)

## ۵۰- گزینه ۱»

«رضا فورسنری»

الف) کبد صفرا می سازد که فاقد آنزیم است اما در گوارش لیپیدها دخالت دارد.

ب) پانکراس و کبد با ترشح بیکربنات حالت اسیدی کیموس معده را در دوازدهه کاهش می دهند ولی تنها پانکراس تحت تأثیر سکرترین، ترشح بیکربنات را افزایش می دهد.

ج) دهان، مری و غدد بزاقی خون خود را وارد سیاهرگ باب نمی کنند. هر باخته این اندام ها الزاماً قادر به ترشح موسین و بیکربنات نیستند.

د) در تمام لوله گوارش حرکات کرمی و ترشحاتی همچون ترشحات مخاطی یافت می شود.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۴ تا ۲۸ کتاب درسی)

## ۵۱- گزینه ۱»

«رضا فورسنری»

گاسترین با افزایش ترشح HCl از باخته کناری، موجب تسریع ایجاد پپسین می شود. سکرترین با افزایش ترشح بیکربنات به دوازدهه، موجب عملکرد بهتر آنزیم های لوزالمعده از جمله پروتئازها می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: هورمون ها در باخته های بافت پوششی تولید و به خون ترشح می شوند.

گزینه ۳: دقت شود که  $H^+$  یا بیکربنات از رگ مجاور باخته های تولیدی خود جذب می شوند. جذب  $H^+$  موجب قلیایی شدن رگ و جذب بیکربنات موجب اسیدی شدن رگ مجاور اندام تولید کننده آن ها می شود.

گزینه ۴: گاسترین فقط بر معده که جزو لوله گوارش است، اثر دارد. سکرترین بر پانکراس که جزو غدد گوارشی است، مؤثر می باشد.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه های ۱۵، ۱۸، ۲۱ تا ۲۳ و ۲۸ کتاب درسی)

## ۵۲- گزینه ۲»

«علی طاهرقانی»

فقط مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می کند. آنزیم های گوارشی با واکنش آبکافت (هیدرولیز)، مولکول های درشت را به مولکول های کوچک تبدیل می کنند. در آبکافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول ها شکسته می شود. آنزیم ها مولکول های پروتئینی اند که سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند.

بررسی سایر موارد:

الف) منظور آنزیم لپاز است؛ در صورتی که صفرا آنزیم ندارد.

ب) آنزیم لیزوزیم در محل آغاز گوارش مکانیکی غذا یعنی دهان نیز فعالیت می کند.

د) پپسین گوارش پروتئین ها را در معده آغاز می کند، در صورتی که در روده باریک و در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم های روده باریک، پروتئین ها به آمینواسیدها، تجزیه می شوند.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه های ۱۰ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۵۳- گزینه ۱»

«علی یونام»

هرچه پپسین بیشتر فعالیت کند، آب بیشتری مصرف می کند و اجزای پروتئینی کوچک بیشتری تولید می شود. در نتیجه غلظت محتویات معده افزایش می یابد. در مورد گزینه ۲ دقت کنید که وقتی غذا وارد مری می شود، برچاکنای به جای خود برمی گردد (بالا می رود). پایین رفتن برچاکنای زمانی رخ می دهد که غذا در حال عبور از حلق است. در صورت داشتن تنش و اضطراب، انقباض بنداره انتهایی مری کاهش یافته و موجب بازگشت اسید معده به مری می شود. (نادرستی گزینه ۳)

در معده، لایه ماهیچه ای مورب در سمت داخل ماهیچه حلقوی است. (نادرستی گزینه ۴)

(گوارش و جذب مواد) (صفحه های ۱۰ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)



## ۵۴- گزینه ۳»

«معمدرضا گلزاری»

اسید معده به گوارش پروتئین‌ها کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» یاخته‌های پوششی سطحی در حفره معده، بیکربنات می‌سازند. هیچ یک از یاخته‌های غده معده، بیکربنات ترشح نمی‌کنند.

گزینه ۲: «۲» پروتئازهای معده، موجب تجزیه پروتئین‌ها به واحدهای کوچک می‌شوند نه آمینواسیدها.

گزینه ۴: «۴» صفرا، به دوازدهه تخلیه می‌شود، نه معده!

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ و ۲۸ کتاب درسی)

## ۵۵- گزینه ۳»

«معمدرضا گلزاری»

الف) درست، در چین‌خوردگی‌های روده باریک تنها لایه‌های مخاط و زیرمخاط شرکت می‌کنند.

ب) درست، با توجه به شکل می‌توان یاخته‌هایی را مشاهده کرد که هسته قاعده‌ای دارند و بخش رأسی آن‌ها از بخش قاعده‌ای ضخامت بیشتری دارد.

ج) درست، در شکل ۱۴ صفحه ۲۶ کتاب درسی می‌بینیم که روده بزرگ از بیرون و درون چین‌خورده به نظر می‌رسد. بنابراین لایه بیرونی و ماهیچه‌ای آن نیز همانند مخاط و زیرمخاط در چین‌خوردگی شرکت می‌کند.

د) نادرست، دقت کنید که روده بزرگ پرز ندارد.



(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

## ۵۶- گزینه ۲»

«علی بهنام»

در معده و روده باریک پروتئازهای فعال دیده می‌شود. معده توانایی ترشح بیکربنات دارد (درستی گزینه ۱). ترشحات کبد و لوزالمعده به وسیله مجرای مشترک وارد ابتدای روده باریک می‌شود و همچنین آنزیم‌های لوزالمعده توانایی گوارش انواعی از مواد از جمله کربوهیدرات‌ها را دارند. (درستی گزینه‌های ۳ و ۴) دقت کنید که صفرا فاقد آنزیم است. (نادرستی گزینه ۲)

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۵۷- گزینه ۳»

«امین فوشنویسان»

لایه بیرونی بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. در لایه زیرمخاط و ماهیچه‌ای امکان مشاهده شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۵۸- گزینه ۳»

«معمدرضا گلزاری»

در صفرا و غشای یاخته جانوری، کلسترول و فسفولیپید یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» با توجه به شکل ۱۰، صفرا برای خروج از کیسه صفرا ابتدا به سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه ۲: «۲» کیسه صفرا به طور کامل در سمت راست بدن واقع شده است.

گزینه ۴: «۴» صفرا به معده ترشح نمی‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ و ۲۵ کتاب درسی)

## ۵۹- گزینه ۲»

«علی بهنام»

موارد الف) و د) صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) ماهیچه بنداره انتهایی مری نسبت به سایر بخش‌ها کمی ضخیم‌تر است.

ب) با توجه به شکل ۱ فصل ۲ کتاب دهم، مری از پشت کبد می‌گذرد.

ج) بنداره‌ها، ماهیچه‌های حلقوی هستند و به صورت طولی سازمان نیافته‌اند.

د) بنداره انتهایی مری همانند کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن قرار دارد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۶۰- گزینه ۳»

«معمدرضا گلزاری»

در زمان عمل بلع، زبان راه دهان را می‌بندد و زبان کوچک نیز راه بینی را!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» حین فرایند غیرارادی بلع، دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود.

گزینه ۲: «۲» همان‌طور که در شکل ۷ فصل ۲ می‌بینید، در هنگام بلع، حنجره به سمت بالا و برچکانای به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای بسته می‌شود.

گزینه ۴: «۴» قبل از آغاز مرحله غیرارادی فرایند بلع، با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## زیست‌شناسی (۱) - موازی

## ۶۱- گزینه ۳»

«معمدرضا گلزاری»

موارد «الف»، «ب» و «د» عبارت را به‌درستی کامل می‌کنند.

الف) بافت پوششی که سطح داخلی دهان و مری را می‌پوشاند بافت پوششی سنگفرشی چند لایه است که یاخته‌های نزدیک به غشای پایه آن ظاهر مکعبی دارند.

ب) بافت پیوندی متراکم دارای رشته‌های کلاژن بیشتر و یاخته‌های کمتر نسبت به بافت پیوندی سست است. این بافت در تشکیل زردپی‌ها شرکت می‌کند. زردپی‌ها باعث اتصال ماهیچه به استخوان می‌شوند.

ج) بافت چربی در بدن انسان دارای یاخته‌هایی است که هسته آن (نه هسته‌های آن) به گوشه رانده شده است.

د) گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلبی و همه یاخته‌های ماهیچه صاف تک‌هسته‌ای هستند و فقط عمل غیرارادی دارند.

(دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

## ۶۲- گزینه «۲»

مفهم کیشانی

عبارت‌های (ب) و (ج) صحیح هستند.

بخش کیسه مانند لوله گوارش انسان، معده است.

بررسی عبارت‌های درست:

عبارت (ب) عمقی‌ترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های اصلی هستند.

این یاخته‌ها، می‌توانند با یاخته‌های کناری تماس مستقیم داشته باشند.

یاخته‌های کناری، فاکتور داخلی معده را تولید می‌کنند.

عبارت (ج) بزرگترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های کناری هستند.

یاخته‌های کناری، در سطح خود زوائد سیتوپلاسمی دارند و چین‌خورده هستند.

بررسی موارد نادرست:

عبارت (الف) فراوان‌ترین یاخته‌های غده معده، یاخته‌های اصلی هستند.

این یاخته‌ها، آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند.

عبارت (د) سطحی‌ترین یاخته‌های غده‌های معده، یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی هستند.

این یاخته‌ها، اسید ترشح نمی‌کنند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

## ۶۳- گزینه «۴»

مفهم کیشانی

در هر چهار لایه لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد. در بافت

پیوندی سست، انواعی از یاخته‌های بافت پیوندی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لایه مخاطی مری، از بافت سنگفرشی چندلایه تشکیل شده

است. در مری، ماهیچه صاف نیز وجود دارد.

گزینه «۲»: به عنوان مثال یاخته‌های بافت پوششی در معده و روده

توانایی ترشح آنزیم دارند.

گزینه «۳»: در بافت سنگفرشی چند لایه، فقط عمقی‌ترین یاخته‌ها با

غشای پایه در تماس مستقیم هستند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۶۴- گزینه «۳»

مفهم کیشانی

A یاخته کناری و B یاخته اصلی است.

وظیفه ترشح موسین بر عهده یاخته‌های کناری نیست بلکه یاخته‌های

ترشح کننده ماده مخاطی آن را ترشح می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فاکتور داخلی معده از یاخته‌های کناری ترشح می‌شود.

فاکتور داخلی معده، برای جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> لازم است. ویتامینB<sub>۱۲</sub> برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، الزامی است.

گزینه «۲»: پپسین با اثر بر پپسینوژن، موجب فعال شدن آن می‌شود.

گزینه «۴»: یاخته‌های اصلی، پروتئازهای غیرفعال (پپسینوژن) ترشح

می‌کنند. این پروتئازها، درون یاخته‌ها غیرفعال هستند و نمی‌توانند

پروتئین‌های درون یاخته‌ها را تجزیه کنند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۲۱ کتاب درسی)

## ۶۵- گزینه «۳»

علیرضا عابری

تنها مورد (ب) صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

(الف) داخلی‌ترین لایه معده، لایه مخاطی است.

(ج) با توجه به شکل کتاب درسی این غدد مجراهای متفاوتی دارند.

(د) ترکیبات صفرا وارد ابتدای روده باریک و بخش میانی دوازده می‌شود. (گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۶۶- گزینه «۴»

علیرضا عابری

(الف) آنزیم‌های معده و لوزالمعده توسط یاخته‌های پوششی که روی غشا پایه قرار گرفته‌اند، ترشح می‌شوند.

(ب) فقط پروتئازهای معده و لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و سایر آنزیم‌ها به صورت فعال ترشح می‌شوند.

(ج) گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان و توسط آمیلاز بزاق شروع می‌شود.

(د) آنزیم‌های معده در خود معده فعالیت می‌کنند در حالی که آنزیم‌های لوزالمعده فعالیت خود را در روده باریک شروع می‌کنند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۵ و ۲۰ کتاب درسی)

## ۶۷- گزینه «۴»

امین نوریان

قند جوانه جو یک دی‌ساکارید (مالتوز) است که در روده باریک به گلوکز تبدیل می‌شود. حاصل گوارش نهایی گلیکوژن نیز گلوکز است که با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۲۳، هر جزء حاصل در دو طرف به گروه

(OH) وصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور از پرتعدادترین مولکول‌های زیستی غشا همان فسفولیپیدهاست. در گوارش فیزیکی آب مصرف نمی‌شود.

گزینه «۲»: منظور از مولکول‌های زیستی غیرقابل مشاهده در غشای یاخته نوکلئیک اسیدهاست اما ترشحات گوارشی کبد آنزیم ندارد که در گوارش شیمیایی نقش ایفا کند.

گزینه «۳»: گوارش نهایی تمام مواد در روده باریک صورت می‌گیرد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۸، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۶۸- گزینه «۴»

مهری گوهری قادر

روش جذب ذرات بزرگ در یاخته‌ها همان درون‌بری یا آندوسیتوز است. فرایند جابه‌جایی مواد در خلاف جهت شیب غلظت، انتقال فعال است.

(درون‌بری و برون‌رانی را جزو تعریف این عبارت نگیرید، چون ممکن است درون‌بری یا برون‌رانی در جهت یا حتی خلاف جهت شیب غلظت نیز رخ دهد)

تبادل اکسیژن و کربن دی‌اکسید در یاخته‌ها از طریق انتشار ساده انجام می‌شود. در انتشار تسهیل شده، ساده و گذرندگی (اسمز) انرژی جنبشی

مولکول‌ها نقش اساسی در جابه‌جایی دارد.

بررسی موارد:

(الف) درست، در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئینی (مولکول‌های نیتروژن‌دار) در جابه‌جایی مواد نقش اساسی دارند.

(ب) نادرست، انتشار با هدف یکسان شدن غلظت در محیط صورت می‌گیرد و انرژی جنبشی مولکول‌ها در آن نقش اساسی دارد. انتشار

می‌تواند به صورت ساده یا تسهیل شده انجام شود. در انتشار تسهیل شده مولکول‌های پروتئینی مواد را عبور می‌دهند اما همان‌طور که در

شکل ۱۱ فصل ۱ کتاب درسی، مشخص است در انتشار ساده انتقال مواد از فضای بین مولکول‌های فسفولیپیدی صورت می‌گیرد.

(ج) نادرست، دقت کنید جابه‌جایی مواد در هر دو جهت در فرایند انتشار رخ می‌دهد، ولی برآیند حرکت مولکول‌ها از جای غلیظ به جای رقیق است.

(د) درست، در فرایند درون‌بری، بخشی از غشای یاخته‌ای جدا می‌شود و ارتباط فسفولیپیدی‌های دو انتها غشایی که جدا می‌شوند با

فسفولیپیدی‌های مجاور از بین می‌رود.

(نیای زنده) (صفحه‌های ۱۳ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۶۹- گزینه «۳»

«مهری گوهری قادر»

یاخته‌های بافت چربی امکان ذخیره مقادیر متفاوتی از چربی را درون خود دارد. هر چقدر که مقدار چربی ذخیره شده درون یاخته‌های بافت چربی بیشتر باشد میزان فضای بین یاخته‌ای در این بافت کمتر است و هسته یاخته‌های چربی در گوشه یاخته قرار می‌گیرد. بنابراین می‌توان گفت در بافت چربی میزان فضای بین یاخته‌ای متغیر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، در بافت پوششی سنگفرشی چند لایه، برخی یاخته‌ها با اتصال مستقیم به غشای پایه، به‌طور غیرمستقیم (نه به‌طور مستقیم) به یاخته‌های بافت زیرین متصل شده‌اند.

گزینه «۲»: نادرست، یاخته‌های ماهیچه صاف (ماهیچه دیواره روده باریک) هر کدام فقط یک هسته دارند (نه هسته‌ها)

گزینه «۴»: نادرست، طبق شکل ۱۶ کتاب درسی مشاهده می‌کنید که یاخته‌های پوششی در زیر خود در تماس با غشای پایه هستند.

(دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۷۰- گزینه «۳»

«معمد رضا گلزاری»

در ساختار بافت پیوندی، رشته‌های پروتئینی مانند کلاژن و کشسان یافت می‌شود. همچنین در ساختار بافت پوششی نیز در غشای پایه، رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی یافت می‌شود. در ساختار بافت ماهیچه‌ای نیز رشته‌های پروتئینی وجود دارند.

بررسی موارد:

الف) این مورد فقط برای انواع بافت پیوندی صادق است و برای بافت پوششی صادق نمی‌باشد. (نادرست)

ب) این مورد برای گروهی از این بافت‌ها، یعنی بافت‌های پوششی صادق است. (درست)

ج) غشای پایه تنها در بافت پوششی قابل مشاهده است. (نادرست)

د) دقت کنید فضای بین یاخته‌ای اندک در بافت پوششی مشاهده می‌شود؛ در بافت پیوندی متراکم فضای بین یاخته‌ای زیاد است که این فضا توسط رشته‌های پروتئینی پر شده است. دقت کنید در بافت پیوندی متراکم به علت وجود رشته‌های پروتئینی، ماده زمینه‌ای اندک است که این موضوع با فضای بین یاخته‌ای تفاوت دارد. (نادرست)

(دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ کتاب درسی)

## ۷۱- گزینه «۴»

«مهری گوهری قادر»

در روش‌هایی که بدون صرف انرژی زیستی، مواد از غشای یاخته عبور می‌کنند، می‌توان انتشار ساده (از بین فسفولیپیدهای غشا)، انتشار تسهیل شده (از طریق کانال‌های غشا) و گذرندگی یا اسمز را نام برد که مواد با استفاده از انرژی جنبشی خود و بر اساس شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند و در روش‌هایی که مواد با صرف انرژی زیستی از غشای یاخته عبور می‌کنند، می‌توان انتقال فعال (با استفاده از پروتئین غشا) درون‌بری یا آندوسیتوز (با کاهش سطح غشا) و برون‌رانی یا اگزوسیتوز (با اتصال ریزکیسه به غشا و افزایش سطح غشا) را نام برد.

انتقال فعال، اگزوسیتوز و آندوسیتوز می‌توانند به صورت مستقیم شکل رایج انرژی (ATP) را در یاخته مصرف کنند. در انتقال فعال مواد به وسیله یک پروتئین سراسری جابه‌جا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، انتقال مواد به روش آندوسیتوز با صرف انرژی زیستی و با کاهش سطح غشا رخ می‌دهد. (نه اگزوسیتوز)

گزینه «۲»: نادرست، هیچ وقت انتقال فعال بدون صرف انرژی زیستی نمی‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست، در انتشار تسهیل شده با کمک پروتئین‌های سراسری غشا مواد بدون صرف انرژی زیستی و موافق شیب غلظت از غشا یاخته عبور می‌کند (نه انتشار ساده).

(دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۳ و ۱۵ کتاب درسی)

## ۷۲- گزینه «۲»

«علی طاهر قانی»

فقط مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کند. آنزیم‌های گوارشی با واکنش آبکافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آبکافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود. آنزیم‌ها مولکول‌های پروتئینی‌اند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر موارد:

الف) منظور آنزیم لیپاز است؛ در صورتی که صفرا آنزیم ندارد.

ب) آنزیم لیزوزیم در محل آغاز گوارش مکانیکی غذا یعنی دهان نیز فعالیت می‌کند.

د) پپسین گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند، در صورتی که در روده باریک و در نتیجه فعالیت پروتئین‌های لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها، تجزیه می‌شوند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۰ و ۲۰ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۳- گزینه «۱»

«علی بهنام»

هرچه پپسین بیشتر فعالیت کند، آب بیشتری مصرف می‌کند و اجزای پروتئینی کوچک بیشتری تولید می‌شود. در نتیجه غلظت محتویات معده افزایش می‌یابد. در مورد گزینه «۲» دقت کنید که وقتی غذا وارد مری می‌شود، برچاکنای به جای خود برمی‌گردد (بالا می‌رود). پایین رفتن برچاکنای زمانی رخ می‌دهد که غذا در حال عبور از حلق است. در صورت داشتن تنش و اضطراب، انقباض بنداره انتهایی مری کاهش یافته و موجب بازگشت اسید معده به مری می‌شود. (نادرستی گزینه ۳)

در معده، لایه ماهیچه‌ای مورب در سمت داخل ماهیچه حلقوی است.

(نادرستی گزینه ۴)

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۰ و ۲۰ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۴- گزینه «۳»

«مفرد کیشانی»

اسید معده به گوارش پروتئین‌ها کمک می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های پوششی سطحی در حفره معده، بیکربنات می‌سازند. هیچ یک از یاخته‌های غده معده، بیکربنات ترشح نمی‌کنند.

گزینه «۲»: پروتئازهای معده، موجب تجزیه پروتئین‌ها به واحدهای کوچک می‌شوند نه آمینواسیدها.

گزینه «۴»: صفرا، به دوازدهه تخلیه می‌شود، نه معده!

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۵- گزینه «۳»

«مفردی کوهری قارر»

دهان و بخش ابتدایی مری و بخش انتهایی راست روده توسط صفاق پوشیده نشده است، بخش انتهایی مری، معده، روده باریک و روده بزرگ توسط صفاق پوشیده شده است.

یاخته‌های بافت پوششی لایه مخاطی لوله گوارش انسان، در تولید غشای پایه شرکت می‌کنند چه به صورت سنگفرشی چند لایه (تمام یاخته‌ها آن در تشکیل غشا پایه نقش ندارند ولی بالاخره لایه زیرین آن با غشا پایه در تماس می‌باشد) چه به صورت استوانه‌ای تک لایه.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیشتر قسمت مری در بیرون محوطه شکمی است که این بخش دارای دو نوع ماهیچه می‌باشد که بخش ابتدایی آن از نوع ماهیچه اسکلتی و ادامه آن دارای ماهیچه صاف می‌باشد.

گزینه «۲»: به عنوان مثال بخش انتهایی مری که در حفره شکمی قابل مشاهده است و صفاق دارد، توانایی ترشح آنزیم گوارشی ندارد.

گزینه «۴»: مری، بافت پوششی سنگفرشی چند لایه دارد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۵، ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۷۶- گزینه «۲»

«علی بهنام»

در معده و روده باریک پروتئازهای فعال دیده می‌شود. معده توانایی ترشح بیکربنات دارد (درستی گزینه ۱). ترشحات کبد و لوزالمعده به وسیله مجرای مشترک وارد ابتدای روده باریک می‌شود و همچنین آنزیم‌های لوزالمعده توانایی گوارش انواعی از مواد از جمله کربوهیدرات‌ها را دارند. (درستی گزینه‌های ۳ و ۴) دقت کنید که صفرا فاقد آنزیم است. (نادرستی گزینه ۲)

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۷- گزینه «۳»

«امین خوشنویسان»

لایه بیرونی بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. در لایه زیرمخاط و ماهیچه‌ای امکان مشاهده شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب درسی)

## ۷۸- گزینه «۳»

«مفرد رضا گلزاری»

در صفرا و غشای یاخته جانوری، کلسترول و فسفولیپید یافت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۰، صفرا برای خروج از کیسه صفرا ابتدا به سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه «۲»: کیسه صفرا به طور کامل در سمت راست بدن واقع شده است.

گزینه «۴»: صفرا به معده ترشح نمی‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۷۹- گزینه «۲»

«علی بهنام»

موارد (الف) و (د) صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) ماهیچه بنداره انتهایی مری نسبت به سایر بخش‌ها کمی ضخیم‌تر است.

ب) با توجه به شکل ۱ فصل ۲ کتاب دهم، مری از پشت کبد می‌گذرد. ج) بنداره‌ها، ماهیچه‌های حلقوی هستند و به صورت طولی سازمان نیافته‌اند.

د) بنداره انتهایی مری همانند کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن قرار دارد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۸۰- گزینه «۳»

«مفرد رضا گلزاری»

در زمان عمل بلع، زبان راه دهان را می‌بندد و زبان کوچک نیز راه بینی را! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حین فرایند غیرارادی بلع، دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود.

گزینه «۲»: همان‌طور که در شکل ۷ فصل ۲ می‌بینید، در هنگام بلع، حنجره به سمت بالا و برچاکنای به سمت پایین حرکت می‌کند و راه نای بسته می‌شود.

گزینه «۴»: قبل از آغاز مرحله غیرارادی فرایند بلع، با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## فیزیک (۱) - عادی

## ۸۱- گزینه ۴

«هاشم زمانیان»

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» درست می‌باشند و دلیل نادرستی گزینه «۴» عبارت است از: مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)

## ۸۲- گزینه ۴

«زهره آقاممیری»

در حالت گاز، ماده شکل مشخصی ندارد. اتم‌ها و مولکول‌های آن آزادانه و با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت و با یکدیگر و با دیواره‌های ظرفی که در آن قرار دارند، برخورد می‌کنند. فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است و پدیده پخش در گازها نسبت به مایعات با سرعت بیشتری رخ می‌دهد و سریع‌تر اتفاق می‌افتد.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه ۲۶ کتاب درسی)

## ۸۳- گزینه ۳

«معمربقر مفتاح»

عامل نگه‌دارنده گیره فلزی روی سطح آب، نیروی کشش سطحی بین مولکول‌های سطح آب است که ماهیت این نیرو الکتریکی می‌باشد.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه ۲۹ کتاب درسی)

## ۸۴- گزینه ۲

«معمربقر درزی»

چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، لذا سطح جیوه در داخل لوله موئین برآمده و پایین‌تر از سطح آزاد جیوه در ظرف می‌باشد. از طرفی هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، خاصیت موئینگی بیشتر و لذا اختلاف ارتفاع سطح آزاد جیوه در داخل ظرف و لوله موئین بیشتر می‌شود. با این توضیحات شکل گزینه «۲» پاسخ صحیح است.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

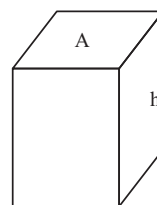
## ۸۵- گزینه ۲

«مصطفی کیانی»

فشاری که این مکعب فلزی توپر بر سطح افقی زیر آن وارد می‌کند را می‌یابیم. دقت کنید چون مکعب همگن است لذا فشار وارد بر سطح افقی به سادگی از رابطه  $P = \rho gh$  به‌دست می‌آید که  $h$  ارتفاع مکعب در هر حالتی است که ایستاده قرار می‌گیرد:

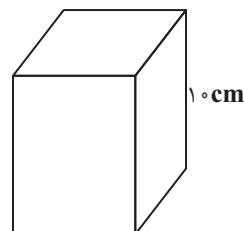
$$P = \frac{F}{A} \xrightarrow{F=mg} P = \frac{mg}{A}$$

$$\xrightarrow{m=\rho V} P = \frac{\rho Vg}{A} \xrightarrow{V=Ah} P = \frac{\rho Ahg}{A} \Rightarrow P = \rho gh$$

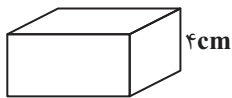


حال با توجه به ابعاد مکعب، فشاری که این مکعب روی هر یک از سطح افقی ایجاد می‌کند را می‌یابیم:

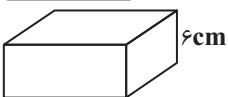
$$P = 12 \times 10^3 \times 10 \times 0.1 = 12000 \text{ Pa}$$



$$P = 12 \times 10^3 \times 10 \times 0.04 = 4800 \text{ Pa}$$



$$P = 12 \times 10^3 \times 10 \times 0.06 = 7200 \text{ Pa}$$

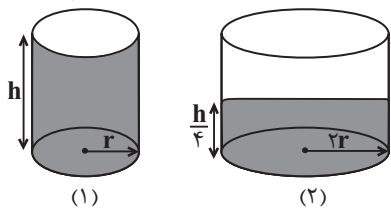


لذا این مکعب فشار  $5400 \text{ Pa}$  را نمی‌تواند به سطح افقی زیر خود وارد کند.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)

## ۸۶- گزینه ۴

«معمربقر مفتاح»

با توجه به شکل زیر، ابتدا ارتفاع مایع داخل استوانه (۲) را می‌یابیم. چون حجم آب در هر دو استوانه یکسان است، داریم:



$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 h_1 = A_2 h_2 \xrightarrow{A=\pi r^2} \pi r_1^2 h_1 = \pi r_2^2 h_2$$

$$\xrightarrow{\frac{r_2=r_1}{h_1=h}} r_1^2 h = (2r_1)^2 h_2 \Rightarrow h_2 = \frac{h}{4}$$

حال فشار و نیروی وارد بر کف دو استوانه را با یکدیگر مقایسه می‌کنیم:

$$P = \rho gh$$

$$\Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{h_2}{h_1} \xrightarrow{\rho_2=\rho_1} \frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1} \xrightarrow{\frac{h_2=h}{h_1=h}} \frac{P_2}{P_1} = \frac{1}{4}$$

$$F = PA \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{A=\pi r^2} \frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\frac{P_2}{P_1}=\frac{1}{4}} \frac{F_2}{F_1} = \frac{1}{4} \times (2)^2 = 1$$

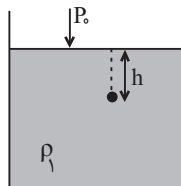
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۸۷- گزینه ۱

«هاشم زمانیان»

با توجه به شکل‌های زیر و رابطه فشار داخل مایعات ساکن، داریم:

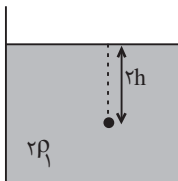
$$P = \rho_1 gh + P_0 \xrightarrow{P=4P_0} 4P_0 = \rho_1 gh + P_0 \Rightarrow \rho_1 gh = 3P_0 \quad (1)$$



$$P' = \rho_2 gh_2 + P_0 \xrightarrow{\frac{\rho_2=2\rho_1}{h_2=2h_1}} P' = 2\rho_1 \times g \times 2h_1 + P_0 = 4\rho_1 gh_1 + P_0$$

$$\xrightarrow{(1)} P' = 4 \times 3P_0 + P_0 = 12P_0 + P_0 = 13P_0$$

$$\Rightarrow \frac{P'}{P_0} = 13$$

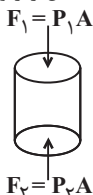
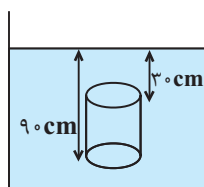


(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

«هاشم زمانیان»

۹۱- گزینه «۱»

با توجه به شکل زیر و رابطه فشار مایع، داریم:



اندازه اختلاف نیروهایی که از طرف روغن به سطح بالا و پایین استوانه وارد می‌شود، برابر است با:

$$\Delta F = F_2 - F_1 \xrightarrow{F=PA} \Delta F = P_2 A - P_1 A = (P_2 - P_1) A$$

$$\xrightarrow{P=\rho gh + P_0} \Delta F = (\rho gh_2 + P_0 - \rho gh_1 - P_0) A$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho g(h_2 - h_1) A \xrightarrow{\rho = 0.8 \frac{g}{cm^3} = 800 \frac{kg}{m^3}, h_2 = 9cm = 0.09m, h_1 = 3cm = 0.03m}$$

$$\Delta F = 800 \times 10 \times (0.09 - 0.03) \times \pi \times (0.1)^2 = 144 N$$

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

«شهرام آموزگار»

۹۲- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر و تعادل وزنه روی روزنه، داریم:

$$PA = W + P_0 A \Rightarrow PA - P_0 A = W$$

$$mg = (P - P_0) A \xrightarrow{P = 2/\Delta atm = 2/5 \times 10^5 Pa, P_0 = 1 atm = 10^5 Pa}$$

$$m \times 10 = (2/5 \times 10^5 - 1 \times 10^5) \times 3 \times 10^{-6}$$

$$\Rightarrow 10m = 0.45 \Rightarrow m = 0.045 kg = 45 g$$

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

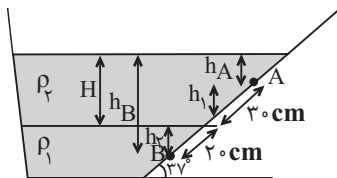


«مهمربقر مفتاح»

۹۳- گزینه «۱»

برای به‌دست آوردن اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه در داخل مایع داریم:

$$\Delta P_{AB} = P_B - P_A$$



$$\Rightarrow \Delta P_{AB} =$$

$$\rho_2 g H + \rho_1 g (h_B - H) + P_0 - (\rho_2 g h_A + P_0)$$

$$\Rightarrow \Delta P_{AB} = \rho_2 g (H - h_A) + \rho_1 g (h_B - H) \quad (1)$$

با توجه به شکل مقدار  $(H - h)$  و  $(h_B - H)$  برابر است با:

$$h_1 = H - h_A = 30 \times \sin 37^\circ = 30 \times \frac{3}{5} = 18 cm$$

$$h_2 = h_B - H = 20 \times \sin 37^\circ = 20 \times \frac{3}{5} = 12 cm$$

حال با توجه به رابطه  $\Delta P_{AB}$  داریم:

$$\Delta P_{AB} = 1 \times 10^3 \times 10 \times 18 \times 10^{-2} + 1/8 \times 10^3 \times 10 \times 12 \times 10^{-2}$$

$$= 1800 + 2160 = 3960 Pa$$

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

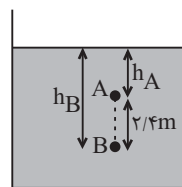
«مهمربقر درزی»

۸۸- گزینه «۲»

مطابق شکل زیر و با توجه به رابطه فشار داخل مایع ساکن داریم:

$$\Delta P_{AB} = P_B - P_A \xrightarrow{P=\rho gh + P_0}$$

$$\Delta P_{AB} = (\rho gh_B + P_0) - (\rho gh_A + P_0)$$



$$\xrightarrow{\rho = 1/8 \frac{g}{cm^3} = 1/8 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, h_B = 2/4m, h_A = 2/4m}$$

$$\Delta P_{AB} = 1/8 \times 10^3 \times 10 \times 2/4 - 1/8 \times 10^3 \times 10 \times 2/4$$

$$\Delta P_{AB} = 1/8 \times 10^3 \times 10 \times 2/4 - 1/8 \times 10^3 \times 10 \times 2/4$$

$$= 43/2 \times 10^3 Pa = 43/2 kPa$$

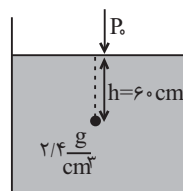
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

«زهره آقامحمدری»

۸۹- گزینه «۳»

فشار کل در عمق ۶۰ سانتی‌متری از سطح مایع به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$P = \rho gh + P_0$$



دقت کنید که فشار هوای محیط برحسب سانتی‌متر جیوه بیان شده است که با استفاده از رابطه  $\rho gh$  آن را به پاسکال تبدیل می‌کنیم:

$$P = \rho_{\text{جیوه}} gh_{\text{جیوه}} + \rho_{\text{مایع}} gh_{\text{مایع}}$$

$$\xrightarrow{\rho_{\text{مایع}} = 2/4 \frac{g}{cm^3} = 2/4 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, h_{\text{مایع}} = 60cm = 0.6m}$$

$$\xrightarrow{\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3} = 13/6 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, h_{\text{جیوه}} = 75cm = 0.75m}$$

$$P = 2/4 \times 10^3 \times 10 \times 0.6 + 13/6 \times 10^3 \times 10 \times 0.75$$

$$= 14400 + 102000 = 116400 Pa = 116/4 kPa$$

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

«مصطفی کیانی»

۹۰- گزینه «۱»

ابتدا فشاری که از طرف ستون آب به کف استخر وارد می‌شود را می‌یابیم:

$$P = \rho gh \xrightarrow{\rho = 1 \frac{g}{cm^3} = 10^3 \frac{kg}{m^3}, h = 4m, g = 10 \frac{N}{kg}}$$

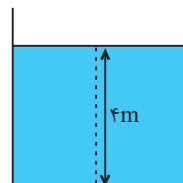
$$P = 10^3 \times 10 \times 4 = 4 \times 10^4 Pa$$

حال اندازه نیروی وارد بر کاشی کف استخر برابر است با:

$$F = PA \xrightarrow{P = 4 \times 10^4 Pa, A = 0.2 \times 0.2 = 4 \times 10^{-2} m^2}$$

$$F = 4 \times 10^4 \times 4 \times 10^{-2} = 1600 N$$

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



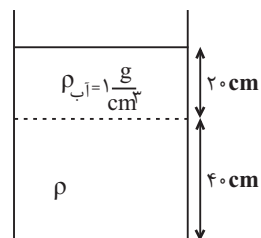


## ۹۴- گزینه «۲»

«زهره آقاممیری»

دقت کنید که با ریختن آب روی مایع فشار کل وارد بر کف ظرف  $114 \text{ kPa}$  می شود، لذا با توجه به رابطه فشار کل وارد بر کف ظرف چگالی مایع  $\rho$  را می یابیم:

$$P = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} + P_0$$



$$\Rightarrow 114 \times 10^3 = 10^3 \times 10 \times 0.2 + \rho_{\text{مایع}} \times 10^3 \times 10 \times 0.4 + 1000 \times 10^3$$

$$\Rightarrow 114 = 2 + 4\rho_{\text{مایع}} + 100 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = \frac{3 - \frac{g}{\text{cm}^3}}{\text{cm}^3}$$

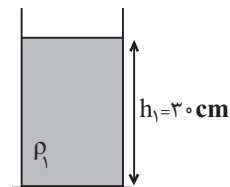
پس مایع  $\rho$  چگالی بیشتری نسبت به آب دارد، لذا نمودار فشار برحسب عمق مایع به صورت شکل گزینه «۲» می باشد، دقت کنید که قسمت دوم نمودار که وارد مایع  $\rho$  می شود که چون مایع چگالی بیشتری دارد لذا شیب نمودار نیز افزایش می یابد.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۹۵- گزینه «۴»

«زهره آقاممیری»

فشار کل وارد بر کف ظرف را در دو حالت محاسبه می کنیم:



$$P_1 = \rho_1 g h_1 + P_0 \quad (1)$$

$$P_2 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0 \xrightarrow{P_2 = 1/4 P_1}$$

$$1/4 P_1 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0 \xrightarrow{(1)}$$

$$1/4 (\rho_1 g h_1 + P_0) = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_2 g h_2 = 3/4 (\rho_1 g h_1 + P_0)$$

$$\Rightarrow h_2 = 3/4 \left( \frac{\rho_1}{\rho_2} h_1 + \frac{P_0}{\rho_2 g} \right) \quad (\text{جیوه } h_{\text{جیوه}})$$

$$\rho_1 = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 1000 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_1 = 30 \text{ cm}, h_{\text{جیوه}} = 75 \text{ cm}$$

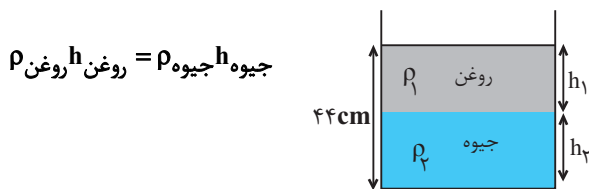
$$h_2 = 3/4 \times \left( \frac{2}{1} \times 30 + \frac{13.6}{1} \times 75 \right) = 54 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۹۶- گزینه «۳»

«عبدالرضا امینی نسب»

مطابق شکل زیر و با توجه به رابطه فشار مایعات ساکن، چون فشار وارد بر کف ظرف برحسب سانتی متر جیوه داده شده است، لذا ابتدا فشار حاصل از ستون مایع روغن را برحسب سانتی متر جیوه به دست می آوریم:



$$\text{جیوه } h_{\text{جیوه}} = \rho_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 0.8 \times h_1 = 13/6 h_2' \Rightarrow h_2' = \frac{h_1}{17} \text{ cm}$$

پس فشار وارد بر کف ظرف برحسب سانتی متر جیوه برابر است با:

$$P = P_{\text{روغن}} + P_{\text{جیوه}} \quad (1)$$

$$\Rightarrow P = h_2' + h_2 = \frac{h_1}{17} + h_2 \xrightarrow{P = 12 \text{ cmHg}} \frac{h_1}{17} + h_2 = 12$$

از طرفی مجموع ارتفاع دو مایع نیز  $44 \text{ cm}$  است، داریم:

$$h_1 + h_2 = 44 \quad (2)$$

$$\begin{cases} \frac{h_1}{17} + h_2 = 12 \xrightarrow{\times(-1)} -\frac{h_1}{17} - h_2 = -12 \\ h_1 + h_2 = 44 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{h_1}{17} - h_2 = -12 \\ h_1 + h_2 = 44 \end{cases}$$

$$\frac{16}{17} h_1 = 32 \Rightarrow h_1 = 34 \text{ cm} \Rightarrow h_2 = 44 - 34 = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{m_{\text{جیوه}}}{m_{\text{روغن}}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}}}{\rho_{\text{روغن}}} \times \frac{V_{\text{جیوه}}}{V_{\text{روغن}}} \xrightarrow{V = Ah} \text{بنابراین:}$$

$$\frac{m_{\text{جیوه}}}{m_{\text{روغن}}} = \frac{13/6}{0.8} \times \frac{10}{34} = 5$$

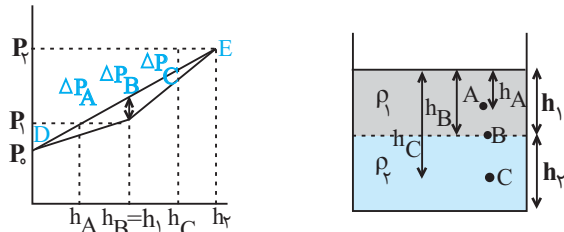
(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

## ۹۷- گزینه «۲»

«عبدالرضا امینی نسب»

ابتدا نمودار فشار برحسب عمق را قبل از مخلوط کردن مایع ها به دست می آوریم که مطابق شکل زیر می باشد:

دقت کنید که مایعی که در ته ظرف قرار می گیرد چگالی بیشتری دارد.



حال اگر دو مایع را با هم مخلوط کنیم نمودار فشار برحسب عمق مطابق خط راستی می باشد که از دو نقطه  $D$  و  $E$  می گذرد. چون تغییر حجم رخ نمی دهد و وزن مایعات تغییر نمی کند، لذا فشار وارد بر کف ظرف ثابت می ماند، پس نمودار فشار مربوط به مخلوط مایعات می بایست الزاماً از دو نقطه  $D$  و  $E$  بگذرد. حال با توجه به نمودار بیشترین تغییر فشار در مرز مشترک دو مایع بعد از مخلوط شدن رخ می دهد، یعنی نقطه  $B$ ، بیشترین افزایش فشار را نسبت به سایر نقاط دارد.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۳ تا ۳۷ کتاب درسی)

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 y \xrightarrow{A_1 = 3 \text{ cm}^2, A_2 = 5 \text{ cm}^2, y = 1/5 \text{ cm}} x = 2/5 \text{ cm}$$

حال با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 \xrightarrow{\rho_1 = 1 - \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_2 = 13/6 - \frac{g}{\text{cm}^3}, h_2 = x + 1/5 = 2/5 + 1/5 = 4/5 \text{ cm}} 1 \times h_1 = 13/6 \times 4/5 \Rightarrow h_1 = 54/5 \text{ cm}$$

حال جرم آب اضافه شده برابر است با:

$$m = \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} \Rightarrow m_{\text{آب}} = 1 \times 54/5 \times 3 = 162/5 \text{ g}$$

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

### فیزیک (۱) - موازی

#### ۱۰۱ - گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

در وسایل اندازه‌گیری مدرج، دقت اندازه‌گیری برابر با کمینه واحد اندازه‌گیری وسیله است که در این دماسنج کمینه واحد اندازه‌گیری برابر با  $5^\circ\text{C}$  است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

#### ۱۰۲ - گزینه «۳»

«امیر محمودی انزلی»

برای کاهش خطا در اندازه‌گیری هر کمیت، معمولاً اندازه‌گیری آن را چند بار تکرار کرده و در نهایت، میانگین عدددهای حاصل به عنوان نتیجه اندازه‌گیری گزارش می‌شود. البته در میان عدددهای متفاوت، اگر یک یا دو عدد اختلاف زیادی با بقیه داشته باشند، در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند. دقت کنید که برای کاهش خطا، مجاز به استفاده از وسیله‌هایی با دقت‌های مختلف نیستیم، بلکه باید با همان وسیله معین، اندازه‌گیری را تکرار نماییم.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

#### ۱۰۳ - گزینه «۳»

«امیر محمودی انزلی»

دقت اندازه‌گیری ابزارهای مدرج برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار است. شکل (الف) یک خط‌کش مدرج می‌باشد که هر سانتی‌متر آن به ۱۰ قسمت تقسیم شده است پس دقت اندازه‌گیری آن برابر است با:

$$\frac{1 \text{ cm}}{10} = 0.1 \text{ cm} = 1 \text{ mm}$$

دقت اندازه‌گیری ابزارهای رقمی یا دیجیتال برابر یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند. شکل (ب) یک ابزار اندازه‌گیری طول است که آخرین رقم آن از مرتبه دهم متر است پس دقت اندازه‌گیری آن برابر  $0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$  است.

با توجه به دقت‌های به‌دست آمده، نتیجه می‌گیریم که دقت اندازه‌گیری خط‌کش شکل (الف) بیشتر است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

#### ۱۰۴ - گزینه «۲»

«سیدعلی میرنوری»

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر با کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار و در ابزارهای دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند، حال دقت هر یک از وسیله‌ها را می‌یابیم:

$$\frac{1 \text{ cm}}{2} = 0.5 \text{ cm} \quad \text{دقت اندازه‌گیری (الف)}$$

$$0.1^\circ\text{C} = \text{دقت اندازه‌گیری (ب)}$$

$$1 \text{ min} = \text{دقت اندازه‌گیری (پ)}$$

$$0.01 \text{ mm} = \text{دقت اندازه‌گیری (ت)}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

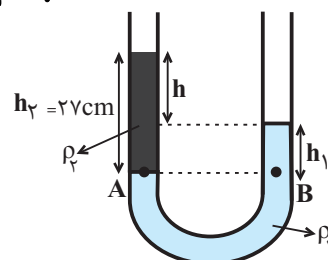
#### ۹۸ - گزینه «۳»

«مصطفی کیانی»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن داریم:

$$P_A = P_B$$

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



$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \xrightarrow{\rho_2 = 1 - \frac{g}{\text{cm}^3}, h_2 = 27 \text{ cm}, \rho_1 = 13/5 - \frac{g}{\text{cm}^3}, h_1 = ?} 1 \times 27 = 13/5 \times h_1 \Rightarrow h_1 = 2 \text{ cm}$$

با توجه به شکل مقدار  $h$  برابر است با:

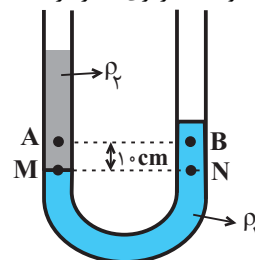
$$h = h_2 - h_1 = 27 - 2 = 25 \text{ cm}$$

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

#### ۹۹ - گزینه «۴»

«سیدعلی میرنوری»

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:



$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow P_A + \rho_2 g h = P_B + \rho_1 g h$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = \rho_1 g h - \rho_2 g h$$

$$\Rightarrow P_A - P_B = (\rho_1 - \rho_2) g h \xrightarrow{\rho_1 = 1/4 - \frac{g}{\text{cm}^3} = 1400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_2 = 0/8 - \frac{g}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} P_A - P_B = (1400 - 800) \times 10 \times 0.1 = 600 \text{ Pa}$$

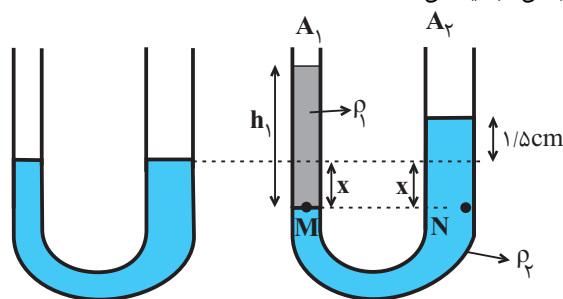
$$P_A - P_B = (1400 - 800) \times 10 \times 0.1 = 600 \text{ Pa}$$

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

#### ۱۰۰ - گزینه «۱»

«سیدعلی میرنوری»

مطابق شکل زیر، حجم جیوه جابه‌جا شده در دو طرف لوله بعد از ریختن آب، یکسان است،







«مصطفی کیانی»

۱۰۹- گزینه «۱»

حجم گلیسرین بیرون ریخته شده برابر با حجم قطعه فلز است، با توجه به مفهوم رابطه چگالی داریم:

$$V_{\text{قطعه فلز}} = V_{\text{گلیسرین}}$$

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{گلیسرین}}}{\rho_{\text{گلیسرین}}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} \Rightarrow \frac{m_{\text{گلیسرین}}}{\rho_{\text{گلیسرین}}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{\rho_{\text{فلز}}} \Rightarrow \frac{1/2 \cdot \frac{g}{cm^3}}{1.2 \cdot \frac{g}{cm^3}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{1.44 \cdot \frac{g}{cm^3}}$$

$$\frac{1/2}{1.2} = \frac{m_{\text{فلز}}}{1.44} \Rightarrow m_{\text{فلز}} = 144 \cdot g$$

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

«مصطفی کیانی»

۱۱۰- گزینه «۴»

دقت کنید که جرم آب به‌دست آمده برابر با جرم قالب یخ اولیه است، پس حجم یخ به‌کار رفته در قطعه یخ اولیه برابر است با:

$$\rho_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{V_{\text{یخ}}} \Rightarrow V_{\text{یخ}} = \frac{m_{\text{یخ}}}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{270 \cdot g}{0.9 \cdot \frac{g}{cm^3}} = 300 \cdot cm^3$$

$$V_{\text{یخ}} = \frac{270}{0.9} = 300 \cdot cm^3$$

پس حجم یخ به‌کار رفته در قطعه یخ اولیه  $300 \cdot cm^3$  با توجه به حجم ظاهری قطعه یخ درمی‌یابیم که داخل قطعه یخ حفره وجود دارد و حجم حفره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = 500 - 300 = 200 \cdot cm^3$$

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

«عبدالرضا امینی نسب»

۱۱۱- گزینه «۳»

با توجه به رابطه چگالی مخلوط داریم:

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

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\frac{9}{2} = \frac{1.4 V_A + 1.0 V_B}{V_A + V_B} \Rightarrow 9/2 V_A + 9/2 V_B = 1.4 V_A + 1.0 V_B$$

$$\Rightarrow 1/2 V_A = 0.4 V_B \Rightarrow \frac{V_A}{V_B} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

حال درصد جرمی فلز A در آلیاژ مکعب برابر است با:

$$A_{\text{درصد جرمی فلز}} = \frac{m_A}{m_A + m_B} \times 100$$

$$= \frac{\rho_A V_A}{\rho_A V_A + \rho_B V_B} \times 100 = \frac{\rho_A V_A}{\rho_A V_A + \rho_B \cdot \frac{2}{3} V_A} \times 100$$

$$A_{\text{درصد جرمی فلز}} = \frac{1.4 V_A}{1.4 V_A + 1.0 \times \frac{2}{3} V_A} \times 100 = \frac{1.4 V_A}{2.266 V_A} \times 100$$

$$\approx 34.7\%$$

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

«مصطفی کیانی»

۱۰۵- گزینه «۲»

به منظور کاهش خطا باید از داده‌های به‌دست آمده میانگین بگیریم. دقت کنید که داده‌های پرت در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند، در این آزمایش‌ها دو داده  $32/0 \cdot g$  و  $11/0 \cdot g$  اختلاف زیادی با بقیه دارند پس در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند، حال میانگین داده‌های آزمایش‌های دیگر برابر است با:

$$\text{میانگین داده‌ها} = \frac{18/96 + 18/82 + 18/80 + 18/78 + 18/98 + 18/82 + 18/92 + 18/64}{8}$$

$$= \frac{150/72}{8} = 18/84 \cdot g$$

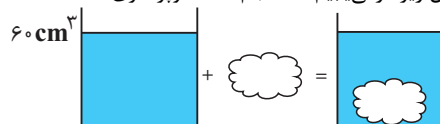
پس جرم این جسم با کم‌ترین خطا  $18/84 \cdot g$  و دقت اندازه‌گیری ترازو برابر با  $0.01 \cdot g$  است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

«زهرا آقاممیری»

۱۰۶- گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر درمی‌یابیم که حجم قطعه توپُر فلزی  $4 \cdot cm^3$  است.



$$V_{\text{گلوله}} = 64 - 60 = 4 \cdot cm^3$$

$$\rho_{\text{گلوله}} = \frac{m_{\text{گلوله}}}{V_{\text{گلوله}}} = \frac{76 \cdot g}{4 \cdot cm^3} = 19 \cdot \frac{g}{cm^3}$$

$$= 19 \times 10^3 \cdot \frac{kg}{m^3}$$

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

«زهرا آقاممیری»

۱۰۷- گزینه «۱»

ابتدا حجم باران باریده شده را حساب می‌کنیم:

$$V = Ah = \frac{A = 50 \cdot hec = 50 \times 10^4 \cdot m^2}{h = 20 \cdot mm = 20 \times 10^{-3} \cdot m}$$

$$V = 500 \times 10^4 \times 20 \times 10^{-3} = 10^5 \cdot m^3$$

جرم باران را از رابطه چگالی می‌یابیم:

$$m = \rho V = \frac{\rho = 1 \cdot \frac{g}{cm^3} = 10^3 \cdot \frac{kg}{m^3}}{V = 10^5 \cdot m^3} \Rightarrow m = 10^3 \times 10^5$$

$$= 10^8 \cdot kg = 10^5 \cdot ton$$

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

«هاشم زمانیان»

۱۰۸- گزینه «۴»

با توجه به رابطه چگالی و نوشتن آن به‌صورت مقایسه‌ای داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{V_A}{V_B} \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 \Rightarrow \frac{m_A}{R_A} = \frac{m_B}{R_B}$$

$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^3 \Rightarrow \frac{m_A}{R_A} = \frac{m_B}{R_B}$$

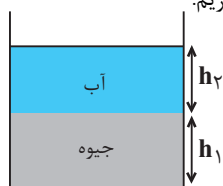
$$\frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{1}{3} \times (2)^3 = \frac{8}{3}$$

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

«هاشم زمانیان»

## ۱۱۵- گزینه ۱

با توجه به شکل زیر داریم:



$$h_1 + h_2 = \gamma \text{ cm} \quad (1)$$

$$m_{\text{جیوه}} + m_{\text{آب}} = 700 \text{ g} \Rightarrow \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}} + \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 700 \text{ g}$$

$$V = Ah, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$13.6 \times 10 \times h_1 + 1 \times 10 \times h_2 = 700$$

$$\Rightarrow 136h_1 + 10h_2 = 700 \quad (2)$$

$$\begin{cases} (1) \\ (2) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} h_1 + h_2 = 70 \\ 136h_1 + 10h_2 = 700 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -10h_1 - 10h_2 = -70 \\ 136h_1 + 10h_2 = 700 \end{cases} \Rightarrow 126h_1 = 630$$

$$\Rightarrow h_1 = 5 \text{ cm}, h_2 = 2 \text{ cm}$$

حال نسبت جرم جیوه به آب برابر است با:

$$\frac{m_{\text{جیوه}}}{m_{\text{آب}}} = \frac{\rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}}}{\rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}}} = \frac{13.6}{1} \times \frac{5 \times 10}{2 \times 10} = 34$$

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

«هاشم زمانیان»

## ۱۱۶- گزینه ۴

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» درست می‌باشند و دلیل نادرستی گزینه «۴» عبارت است از: مولکول‌های مایع نظم و تقارن جامدهای بلورین را ندارند و به صورت نامنظم و نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

## ۱۱۷- گزینه ۴

در حالت گاز، ماده شکل مشخصی ندارد، اتم‌ها و مولکول‌های آن آزادانه و با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت و با یکدیگر و با دیواره‌های ظرفی که در آن قرار دارند، برخورد می‌کنند. فاصله میانگین مولکول‌های گاز در مقایسه با اندازه آن‌ها، خیلی بیشتر است و پدیده پخش در گازها نسبت به مایعات با سرعت بیشتری رخ می‌دهد و سریع‌تر اتفاق می‌افتد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه ۲۶ کتاب درسی)

«مهمربهر مفتاح»

## ۱۱۸- گزینه ۳

عامل نگه‌دارنده گیره فلزی روی سطح آب، نیروی کشش سطحی بین مولکول‌های سطح آب است که ماهیت این نیرو الکتریکی می‌باشد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه ۲۹ کتاب درسی)

«پوار امیری شاعر»

## ۱۱۹- گزینه ۱

دمای قطره‌های روغن در قطره‌چکان شکل (۲) کمتر است، زیرا قطره‌ها نسبت به قطره‌چکان (۱) بزرگ‌ترند و می‌توان گفت در شکل (۱) با افزایش دمای مایع، جنبش و فاصله مولکول‌های آن افزایش یافته و در نتیجه نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع کاهش می‌یابد، بنابراین در دمای بالاتر تعداد مولکول‌های کم‌تری به هم می‌چسبند و حجم قطره‌ها کمتر می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه ۳۰ کتاب درسی)

«مهمربهر کورری»

## ۱۲۰- گزینه ۲

چون نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه بیشتر از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه است، لذا سطح جیوه در داخل لوله موئین برآمده و پایین‌تر از سطح آزاد جیوه در ظرف می‌باشد. از طرفی هر چه قطر لوله موئین کمتر باشد، خاصیت موئینگی بیشتر و لذا اختلاف ارتفاع سطح آزاد جیوه در داخل ظرف و لوله موئین بیشتر می‌شود. با این توضیحات شکل گزینه «۲» پاسخ صحیح است.

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

## ۱۱۲- گزینه ۱

«زهره آقاممیری»

چون چگالی مایع  $\rho_2$  از بقیه بیشتر است، لذا این مایع در کف ظرف قرار می‌گیرد و مایع  $\rho_1$  که چگالی کمتری دارد، بالاتر از دو مایع دیگر قرار می‌گیرد. از طرفی چون جرم هر سه مایع داخل ظرف یکسان است، لذا نسبت ارتفاع مایع‌ها برابر با عکس نسبت چگالی آن‌ها است:

$$m_1 = m_2 = m_3 \Rightarrow \rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 = \rho_3 V_3 \xrightarrow{V=Ah}$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \xrightarrow{\rho_2 = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_1 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{2/4}{0.8} = 3 \Rightarrow h_1 = 3h_2$$

$$\frac{h_3}{h_2} = \frac{\rho_2}{\rho_3} \xrightarrow{\rho_2 = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_3 = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \frac{h_3}{h_2} = \frac{2/4}{1/5} = 1/6$$

$$\Rightarrow h_3 = 1/6 h_2$$

لذا شکل گزینه «۱» صحیح است.

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

«شهرام آموزگار»

## ۱۱۳- گزینه ۴

هنگامی که حفره را با ماده‌ای با چگالی  $\rho = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر می‌کنیم، داریم:

$$V_{\text{فلز}} + V_{\text{حفره}} = V_{\text{مکعب}} \Rightarrow V_{\text{حفره}} + V_{\text{فلز}} = 1000 \quad (1)$$

$$m_{\text{ماده}} + m_{\text{فلز}} = m_{\text{مکعب}} \Rightarrow \rho_{\text{ماده}} V_{\text{حفره}} + \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} = 7600$$

$$\rho_{\text{ماده}} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \rightarrow 4V_{\text{حفره}} + 10V_{\text{فلز}} = 7600 \quad (2)$$

$$\begin{cases} (1) \\ (2) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} V_{\text{حفره}} + V_{\text{فلز}} = 1000 \\ 4V_{\text{حفره}} + 10V_{\text{فلز}} = 7600 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -10V_{\text{حفره}} - 10V_{\text{فلز}} = -10000 \\ 4V_{\text{حفره}} + 10V_{\text{فلز}} = 7600 \end{cases}$$

$$4V_{\text{حفره}} + 10V_{\text{فلز}} = 7600$$

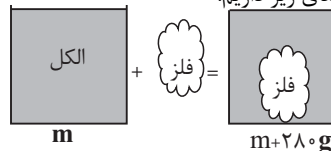
$$-6V_{\text{حفره}} = -2400 \Rightarrow V_{\text{حفره}} = 400 \text{ cm}^3$$

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

«مهمربهر کورری»

## ۱۱۴- گزینه ۳

با توجه به شکل‌های زیر داریم:



تغییر جرم مجموعه برابر با افزایش جرم ظرف به دلیل اضافه شدن جرم قطعه فلز و کم شدن جرم الکل بیرون ریخته شده است:

$$\Delta m = m_{\text{الکل}} - m_{\text{فلز}}$$

$$\Rightarrow \Delta m = \rho_{\text{الکل}} V_{\text{الکل}} - \rho_{\text{فلز}} V_{\text{فلز}} \xrightarrow{\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{فلز}} = 7/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$280 = (0.8 - 0.875) V_{\text{الکل}} \Rightarrow V_{\text{الکل}} = 400 \text{ cm}^3$$

جرم الکل بیرون ریخته شده برابر است با:

$$m_{\text{الکل}} = 0.8 \times 400 = 320 \text{ g}$$

$$m_{\text{فلز}} = 7/8 \times 400 = 350 \text{ g}$$

جرم قطعه فلز برابر است با:

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

## شیمی (۱) - عادی

## ۱۲۱- گزینه «۴»

«میلاد عزیزی»

همه عبارت‌های داده شده صحیح هستند.

(صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## ۱۲۲- گزینه «۲»

«مصطفی کیانی»

از میان شعله شم (زرد)، ششوار صنعتی (قرمز) و شعله اجاق گاز (آبی)، بیشترین دما و انرژی مربوط به شعله اجاق گاز و کمترین مربوط به ششوار صنعتی است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۲۳- گزینه «۲»

«امیر هاتمیان»

موارد (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی سایر عبارت:

الف) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون از جنس فروسرخ و نامرئی بوده و با وسیله‌ای مثل دوربین گواهی قابل رؤیت هستند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۲۴- گزینه «۲»

«امیر هاتمیان»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اولین بار بور توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند ولی توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر اتم‌ها را نداشت.

گزینه «۳»: انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

گزینه «۴»: با افزایش فاصله لایه‌های الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۲۵- گزینه «۳»

«مجتبی عبادی»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

تشریح عبارت‌ها:

الف) شعله فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن سرخ رنگ است.

ب) هیدروژن دارای ۴ نوار در طیف نشری خطی خود در گستره مرئی می‌باشد و فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ( $^1\text{H}$ ) دارای دو ذره زیراتمی می‌باشد. ( $^1\text{e}$  و  $^1\text{p}$ )

پ) رنگ شعله سدیم نیترات زرد می‌باشد.

ت) رنگ شعله لیتیم کلرید قرمز و رنگ شعله مس ( $\text{II}$ ) کلرید سبز می‌باشد و رنگ قرمز نسبت به رنگ سبز طول موج بلندتری دارد.

(صفحه‌های ۵، ۶، ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۲۶- گزینه «۴»

«مجتبی عبادی»

عبارت‌های (الف)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت نادرست:

با افزایش فاصله از هسته، سطح انرژی الکترون در لایه افزایش و پایداری آن در لایه کاهش می‌یابد.

(صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۲۷- گزینه «۴»

«امیر هاتمیان»

گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها از رابطه  $2l+1$  به دست می‌آید.

$$-2e = 2 + 0 \rightarrow \text{زیرلایه s} \quad \text{مثال:}$$

(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹ کتاب درسی)

## ۱۲۸- گزینه «۲»

«حسین معین‌دار آرائی»

تنها مورد سوم نادرست است.

مورد اول: طول موج پرتوهای رنگی لامپ‌های بزرگ راه‌ها به طول موج رنگ زرد و طول موج لامپ‌های نئون به طول موج رنگ قرمز نزدیک‌تر است. انرژی و دمای رنگ قرمز کمتر از رنگ زرد است.

مورد دوم: رنگ و طول موج طیف‌های هیدروژن و لیتیم تفاوت دارند.

مورد سوم: خطوط نشری طیف‌ها در ناحیه مرئی و نامرئی همگی گسسته می‌باشد طبق مدل کوانتومی.

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۲۹- گزینه «۲»

«میلاد عزیزی»

عبارت‌های اول و سوم درست‌اند.

عبارت اول: انتقال‌های A، D و E (به  $n=2$ ) با نشر نور با طول موج در ناحیه مرئی همراه هستند. هرچه اختلاف سطح انرژی مدارها کمتر باشد، انرژی انتقال کمتر و طول موج نور نشر شده بلندتر است.

عبارت دوم: اختلاف سطح انرژی دو لایه ۵ و ۳ با لایه‌های ۴ و ۲ یکسان نیست.

عبارت سوم: انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به  $n=1$  با نشر نور با طول موج در ناحیه فرابنفش همراه است.

عبارت چهارم: در همه انتقال‌ها نور ایجاد می‌شود ولی نور نشرشده در انتقال‌های B و C در ناحیه مرئی نیست.

(صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۳۰- گزینه «۴»

«حسین معین‌دار آرائی»

پرتو با دمای  $275^\circ$  درجه سلسیوس بیشترین انرژی و بیشترین شکست از منشور را دارد.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۳۱- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

با توجه به طیف نشری خطی عناصر در کتاب درسی، طیف نشری خطی سدیم از خطوط بیشتری تشکیل شده است.

(صفحه ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۳۲- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

شعله سرخ رنگ حاصل از پاشیدن محلول لیتیم کربنات (C)، به نور سرخ رنگ لامپ نئون شبیه تر است.

(صفحه های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۳۳- گزینه «۴»

«کتاب آبی، با تغییر»

بررسی ها نشان می دهد که هر فلز، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و مانند اثر انگشت ما، می توان از آن طیف برای شناسایی فلز استفاده کرد. از طرفی از آنجایی که گستره مرئی به بازه ۷۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر تعلق دارد مشاهده می شود که نمونه طیف هایی خارج از بازه یاد شده نیز دارد.

(صفحه های ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۳۴- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

تنها مورد «ت» نادرست است.

بررسی عبارت «ت»:

نور مرئی انرژی بیش تری نسبت به پرتوهای فروسرخ و انرژی کم تری از پرتوهای فرابنفش دارد.

(صفحه های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۳۵- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

هر چه مقدار  $n$  برای یک الکترون بزرگ تر باشد، آن الکترون پایداری کم تری دارد اما انرژی و فاصله آن از هسته بیش تر است.

(صفحه های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۳۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی، با تغییر»

به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، نشر می گویند. در گزینه «۳» باید دقت کرد که امواج رنگی (طیف مرئی) بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیسی را شامل می شود.

(صفحه های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۳۷- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

با توجه به طیف نشری خطی اتم هیدروژن:

طول موج  $656nm$  و قرمز  $n=3 \rightarrow n=2$

طول موج  $486nm$  و آبی فیروزه ای  $n=4 \rightarrow n=2$

طول موج  $434nm$  و نیلی  $n=5 \rightarrow n=2$

طول موج  $410nm$  و بنفش  $n=6 \rightarrow n=2$

الکترون برانگیخته با از دست دادن انرژی به لایه های پایین تر باز می گردد (نه فقط لایه دوم) اما انتقال به لایه دوم موجب ایجاد خط رنگی در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی می شود.

(صفحه های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

## ۱۳۸- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

هر چه دما افزایش یابد، انرژی نور منتشر شده بیش تر و طول موج آن کوتاه تر است. کوتاه ترین، طول موج در گستره نور مرئی مربوط به نور بنفش است. اگر انرژی پرتو C از A بیش تر و دمای پرتو B بیش تر از A و C باشد می توان گفت B و C پرتوهای پرانرژی تر از A و در ناحیه غیر مرئی طیف الکترومغناطیسی قرار دارند، بنابراین هر سه عبارت نادرست است.

(صفحه های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۳۹- گزینه «۱»

«کتاب آبی با تغییر»

بررسی برخی گزینه ها:

گزینه «۲»: زیرلایه ای با عدد کوانتومی فرعی ۵ ( $l=5$ ) حداکثر گنجایش  $2(2l+1) = 2(2 \times 5 + 1) = 22$  الکترون را دارد.

گزینه «۳»: گنجایش زیرلایه ها ارتباطی با شماره لایه الکترونی ندارد، مثلاً زیرلایه های  $2p$  و  $5p$  هر دو گنجایش ۶ الکترون را دارند.

(صفحه های ۲۷ تا ۲۹ کتاب درسی)

## ۱۴۰- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

مورد (ت) نادرست است.

عدد کوانتومی اصلی زیرلایه  $4s$  برابر ۴ بوده و بیشتر از عدد کوانتومی اصلی زیرلایه  $3d$  می باشد.

(صفحه های ۲۷ تا ۲۹ کتاب درسی)

## شیمی (۱) - موازی

## ۱۴۱- گزینه «۴»

«میلاد عزیز»

همه عبارت های داده شده صحیح هستند.

(صفحه ۲۰ کتاب درسی)

## ۱۴۲- گزینه «۳»

«مصطفی کیانی»

$$14/9 = \frac{11f_1 + 14f_2 + 16f_3}{100} \quad f_1 = \frac{1}{3}f_2 \Rightarrow f_2 = 3f_1$$

$$1490 = 11f_1 + 14(3f_1) + 16(f_3) \Rightarrow 1490 = 53f_1 + 16f_3$$

$$f_1 + f_2 + f_3 = 100 \Rightarrow 4f_1 + f_3 = 100 \Rightarrow f_3 = 100 - 4f_1$$

$$\Rightarrow 1490 = 53f_1 + 16(100 - 4f_1)$$

$$1490 = 53f_1 + 1600 - 64f_1 \Rightarrow 11f_1 = 110 \Rightarrow f_1 = 10$$

$$\Rightarrow f_2 = 3f_1 = 30 \Rightarrow f_3 = 60$$

(صفحه های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)



«سپین معرندار آراتی»

## ۱۴۸- گزینه «۲»

تنها مورد سوم نادرست است.  
مورد اول: طول موج پرتوهای رنگی لامپ‌های بزرگ راه‌ها به طول موج رنگ زرد و طول موج لامپ‌های نئونی به طول موج رنگ قرمز نزدیک‌تر است. انرژی و دمای رنگ قرمز کمتر از رنگ زرد است.  
مورد دوم: رنگ و طول موج طیف‌های هیدروژن و لیتیم تفاوت دارند.  
مورد سوم: خطوط نشری طیف‌ها در ناحیه مرئی و نامرئی همگی گسسته می‌باشد طبق مدل کوانتومی.  
(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

«تاهید اشرفی»

## ۱۴۹- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} \text{? atom O} &= \text{mg SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} \times \frac{3 \text{ mol O}}{1 \text{ mol SO}_3} \times \frac{N_A \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} \\ &= \frac{3 m N_A}{80} \text{ atom O} \\ \text{? atom Fe} &= \text{mg Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{N_A \text{ atom Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \\ &= \frac{m N_A}{80} \text{ atom Fe} \\ (\text{SO}_3)\text{O} \text{ اتم} - (\text{Fe}_2\text{O}_3)\text{Fe} \text{ اتم} &= 3 / 0.1 \times 10^{23} \\ \frac{3 N_A \times m}{80} - \frac{N_A \times m}{80} &= 3 / 0.1 \times 10^{23} \\ \frac{2 N_A \times m}{80} &= 3 / 0.1 \times 10^{23} \\ 2 \times 6 / 0.2 \times 10^{23} m &= 3 / 0.1 \times 10^{23} \times 80 \\ m &= \frac{80}{4} = 20 \text{ g} \\ \text{? mol SO}_3 &= 20 \text{ g SO}_3 \times \frac{1 \text{ mol SO}_3}{80 \text{ g SO}_3} = 0.25 \text{ mol SO}_3 \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب درسی)

«سپین معرندار آراتی»

## ۱۵۰- گزینه «۴»

پرتو با دمای ۲۷۵° درجه سلسیوس بیشترین انرژی و بیشترین شکست از منشور را دارد.  
(صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

## ۱۵۱- گزینه «۳»

با توجه به طیف نشری خطی عناصر در کتاب درسی، طیف نشری خطی سدیم از خطوط بیشتری تشکیل شده است.  
(صفحه ۲۳ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

## ۱۵۲- گزینه «۱»

شعلهٔ سرخ رنگ حاصل از پاشیدن محلول لیتیم کربنات (C)، به نور سرخ رنگ لامپ نئون شبیه‌تر است.  
(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

## ۱۴۳- گزینه «۲»

از میان شعلهٔ شمع (زرد)، ششوار صنعتی (قرمز) و شعلهٔ اجاق گاز (آبی)، بیشترین دما و انرژی مربوط به شعلهٔ اجاق گاز و کمترین مربوط به ششوار صنعتی است.  
(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

«امیر هاتمیان»

## ۱۴۴- گزینه «۲»

موارد (ب) و (پ) درست هستند.  
بررسی سایر عبارات:  
(الف) امواج نشر شده از کنترل تلویزیون نامرئی بوده و با وسیله‌ای مثل دوربین گواهی قابل رؤیت هستند.  
(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

«مهدی عبادی»

## ۱۴۵- گزینه «۳»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.  
تشریح عبارت‌ها:  
(الف) شعلهٔ فلز لیتیم و همه ترکیب‌های آن سرخ رنگ است.  
(ب) هیدروژن دارای ۴ نوار در طیف نشری خطی خود در گسترهٔ مرئی می‌باشد و فراوان‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن ( $^1\text{H}$ ) دارای دو ذرهٔ زیراتمی می‌باشد. (e و p)  
(پ) رنگ شعلهٔ سدیم نیترات زرد می‌باشد.  
(ت) رنگ شعلهٔ لیتیم کلرید قرمز و رنگ شعلهٔ مس (II) کلرید سبز می‌باشد و رنگ قرمز نسبت به رنگ سبز طول موج بلندتری دارد.  
(صفحه‌های ۵، ۶، ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

«هدی بهاری‌پور»

## ۱۴۶- گزینه «۴»

$$\begin{aligned} 20 \text{ L MCl}_2 \times \frac{1 \text{ g MCl}_2}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol MCl}_2}{X \text{ g MCl}_2} \times \\ \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} &= 1 / 20 \times 10^{23} \text{ مولکول} \\ X = M + 2(35 / 5) = 110 \Rightarrow M &= 39 \text{ g.mol}^{-1} \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

«سپین معرندار آراتی»

## ۱۴۷- گزینه «۳»

موارد (الف)، (ب) و (پ) نادرست هستند.  
(الف) اتم‌ها به‌طور باور نکردنی ریز هستند به‌طوری که نمی‌توان با هیچ دستگاهی و حتی با شمردن تک‌تک آن‌ها، شمار آن‌ها را به دست آورد.  
(ب) از روی جرم یک ماده می‌توان تعداد اتم‌ها را تعیین کرد.  
(پ) گاز هیدروژن به صورت  $\text{H}_2$  است؛ بنابراین هر مول از آن شامل دو مول اتم هیدروژن است.  
مورد (ت):

$$\begin{aligned} \frac{\text{اتم}}{\text{مولکول C}_2\text{H}_6} \times \frac{N_A \text{ مولکول C}_2\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{0.1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} &= 0.8 N_A \\ \frac{\text{اتم}}{\text{مولکول}} \times \frac{N_A \text{ مولکول}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{34 \text{ g NH}_3} \times \frac{1 \text{ mol}}{0.34 \text{ g NH}_3} &= 0.8 N_A \end{aligned}$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

## ۱۵۳- گزینه «۴»

«کتاب آبی، با تغییر»

بررسی‌ها نشان می‌دهد که هر فلز، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و مانند اثر انگشت ما، می‌توان از آن طیف برای شناسایی فلز استفاده کرد. از طرفی از آنجایی که گستره مرئی به بازه ۷۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر تعلق دارد مشاهده می‌شود که نمونه طیف‌هایی خارج از بازه یاد شده نیز دارد.

(صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

## ۱۵۴- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

تنها «ت» نادرست است.

بررسی عبارت «ت»:

نور مرئی انرژی بیش‌تری از پرتوهای فروسرخ و انرژی کم‌تری از پرتوهای فرابنفش دارد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۵۵- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه گرم است و جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با  $1/008u$  یا  $1/008amu$  است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۷ کتاب درسی)

## ۱۵۶- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند. در گزینه «۳» باید دقت کرد که امواج رنگی (طیف مرئی) بخش کوچکی از طیف الکترومغناطیسی را شامل می‌شود.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۵۷- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون ذره سازنده هسته اتم نمی‌باشد.

گزینه «۲»: نماد نوترون  $n$  و نماد الکترون  $e$  می‌باشد.

گزینه «۳»: تفاوت جرم نوترون و پروتون  $1/0014 amu = 1/0073 - 1/0087$  می‌باشد که با توجه به جرم الکترون که  $0/0005 amu$  می‌باشد تقریباً  $2/8$  برابر جرم الکترون است.

گزینه «۴»: مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های یک اتم برابر عدد جرمی آن می‌باشد. جرم اتمی یک عنصر با عدد جرمی آن همواره برابر نمی‌باشد.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۵۸- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

هر چه دما افزایش یابد، انرژی نور منتشر شده بیش‌تر و طول موج آن کوتاه‌تر است. کم‌ترین، طول موج در گستره نور مرئی مربوط به نور بنفش است. اگر انرژی پرتو C از A بیش‌تر و دمای پرتو B بیش‌تر از A و C باشد می‌توان گفت B و C پرتوهایی پرانرژی‌تر از A و در ناحیه غیر مرئی طیف الکترومغناطیسی قرار دارند، بنابراین هر سه عبارت نادرست است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

## ۱۵۹- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

یکای جرم اتمی (amu) برابر  $\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است و جرم اتمی ایزوتوپ کربن-۱۲ دقیقاً برابر با  $12amu$  است؛ بنابراین گزینه‌های «۳» و «۴» نادرست هستند. جرم اتمی سایر اتم‌ها لزوماً برابر با عدد جرمی نیست و بر اساس متن صفحه ۱۴ کتاب درسی، جرم اتمی هیدروژن برابر با  $1/008amu$  است. نکته آخر این‌که جرم اتمی یک اتم معمولاً اعشاری می‌باشد. عدد جرمی فلئور و اکسیژن به ترتیب  $19/00$  و  $16/00$  است.

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

## ۱۶۰- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

$$\overline{M} = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + M_3F_3 + M_4F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4}$$

$$F_1 + F_2 = 65, F_3 = 15, F_4 = 20$$

$$\Rightarrow \overline{M} = \frac{F_1 \times 49 + (65 - F_1) \times 51 + 15 \times 53 + 20 \times 54}{100} = 50/95$$

$$\Rightarrow 2F_1 = 95 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 47/5 \\ F_2 = 17/5 \end{cases}$$

(صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)