



ریاضی (۱) - عادی

۱- گزینه «۲»

(معمرا مین اقبال امیری)

شرط بازه بودن این است که انتهای بازه از ابتدای آن بزرگ‌تر باشد و شرط بازه

نبودن بالعکس آن است، لذا:

$$ax + 1 \geq -x \Rightarrow ax + x \geq -1 \Rightarrow (a+1)x \geq -1 \Rightarrow x \geq \frac{-1}{a+1}$$

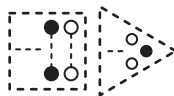
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ تا ۵ کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

(افشین قاصه‌فان)

مطابق شکل در شماره n ام، یک دنباله مثلثی با $n+1$ ردیف (با ردیف‌های فردتوپر) و یک دنباله مربعی $n \times n$ (با ردیف‌های یک در میان توپر) وجود دارد. لذا در

شماره دهم، تعداد دایره‌های توپر برابر می‌شوند با:



$$(1+3+5+7+9+11)+5(10)=6^2+50=86$$

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

۳- گزینه «۱»

(بهنام کلامی)

اگر جملات دنباله هندسی را به صورت $a_n = a_1 r^{n-1}$ در نظر بگیریم، a_2 ، a_8 و a_{10} جملات متوالی دنباله حسابی هستند. طبق واسطه حسابی داریم:

$$4a_8 = 3a_7 + a_8 \Rightarrow 4a_1 r^7 = 3a_1 r^7 + a_1 r^7$$

$$\Rightarrow r^6 - 4r^7 + 3 = 0 \Rightarrow (r^3 - 3)(r^3 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} r^3 = 1 \text{ غ ق } ۱ \\ r^3 = 3 \text{ ق ق } ۳ \end{cases} \Rightarrow \frac{a_8}{3a_7} = \frac{a_1 r^7}{3a_1 r^6} = \frac{1}{3} r = \frac{9}{3} = 3$$

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

۴- گزینه «۳»

(مسعود مهری)

در مثلث قائم‌الزاویه داریم:

$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}, \cos \hat{C} = \frac{AC}{BC}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{B} = \cos \hat{C}$$

از طرفی $\sin \hat{A} = \sin 90^\circ = 1$ است، داریم:

$$(\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C})^{10} = (1 + \cos^2 \hat{C} + \sin^2 \hat{C})^{10}$$

$$= (1+1)^{10} = 1024$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

با رسم شکل برای مسئله داده شده داریم:

$$\sin 45^\circ = \frac{OH}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow OH = \frac{x\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{OH'}{x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow OH' = \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow HH' = \frac{x\sqrt{3}}{2} - \frac{x\sqrt{2}}{2} = x \left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} \right) = 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{12}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 12(\sqrt{3} + \sqrt{2})$$



(میلار منقوری)

۸- گزینه «۲»

می دانیم $\cot x$ در ربع اول و سوم مثبت اما در ربع دوم و چهارم منفی است.

علامت $\sin^2 x - \cos^2 x$ نیز مانند $|\sin x| - |\cos x|$ است. بدیهی است

علامت این عبارت‌ها روی دایره مثلثاتی به صورت است. بنابراین

ناحیه‌هایی که $\cot x$ و $\sin^2 x - \cos^2 x$ هم علامت هستند به صورت



(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(علی سرآبادانی)

۹- گزینه «۳»

$$A = \frac{\sqrt[3]{4^3 \times 3} + \sqrt[3]{10^3 \times 3} - \sqrt[3]{7^3 \times 3}}{3\sqrt[3]{3}} = \frac{4\sqrt[3]{3} + 10\sqrt[3]{3} - 7\sqrt[3]{3}}{3\sqrt[3]{3}}$$

$$= \frac{7\sqrt[3]{3}}{3\sqrt[3]{3}} = \frac{7}{3} \xrightarrow{\text{ریشه سوم معکوس A}} \frac{1}{\sqrt[3]{A}} = \sqrt[3]{\frac{3}{7}}$$

$$\frac{\sqrt[3]{\frac{3}{7}}}{\sqrt[3]{21}} = \frac{1}{\sqrt[3]{49}}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

(عمیر علیزاده)

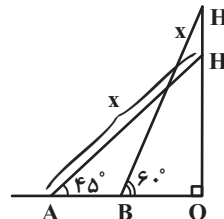
۱۰- گزینه «۱»

$$\begin{cases} \tan^2 \theta + \cos^2 \theta = 2a - 1 \\ \tan^2 \theta - \cos^2 \theta = 2b - 1 \end{cases} \Rightarrow 2 \tan^2 \theta = 2a + 2b - 2$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = a + b - 1$$

$$\tan^2 \theta + \cos^2 \theta = 2a - 1 \Rightarrow a + b - 1 + \cos^2 \theta = 2a - 1$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = a - b$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

(علی آزار)

۶- گزینه «۳»

$$\sin \alpha \times \cos \alpha > 0 \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha > 0, \cos \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع اول} \\ \text{یا} \\ \sin \alpha < 0, \cos \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم} \end{cases} \quad (۱)$$

$$\cot \alpha \times \sin \alpha < 0 \Rightarrow \begin{cases} \cot \alpha < 0, \sin \alpha > 0 \Rightarrow \text{ربع دوم} \\ \text{یا} \\ \cot \alpha > 0, \sin \alpha < 0 \Rightarrow \text{ربع سوم} \end{cases} \quad (۲)$$

با توجه به روابط به دست آمده از (۱) و (۲) می‌توان دریافت که انتهای کمان زاویه

α در ربع سوم قرار دارد.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهنام کلامی)

۷- گزینه «۲»

$$\tan \alpha = m$$

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} = 3 \xrightarrow{+ \cos \alpha} \frac{\tan \alpha + 2}{3 \tan \alpha - 1} = 3$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + 2 = 9 \tan \alpha - 3 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{5}{8} = m$$

$$A\left(\frac{3}{5}, k\right) \Rightarrow k = \frac{5}{8} \times \frac{3}{5} + \frac{7}{8} = \frac{10}{8} = 1 \frac{1}{2}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)



از طرفی داریم:

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + a + b - 1 = \frac{1}{a - b}$$

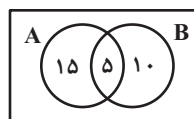
$$\Rightarrow (a + b)(a - b) = 1 \Rightarrow a^2 - b^2 = 1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۳»

(علی آزار)

روش اول: طبق اطلاعات داده شده، در نمودار ون داریم:



$$n((A - B) \cup (B - A)) = 15 + 10 = 25$$

روش دوم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$\Rightarrow 30 = 20 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

$$\begin{aligned} n((A - B) \cup (B - A)) &= n(A - B) + n(B - A) \\ &= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 25 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۲»

(امیر محمودیان)

$$\begin{aligned} \frac{\Delta t_p + 7t_q - 3t_f}{3} &= \frac{\Delta(t_1 + \Delta d) + 7(t_1 + \Delta d) - 3(t_1 + \Delta d)}{3} \\ &= \frac{\Delta t_1 + 7\Delta d + 7t_1 + 7\Delta d - 3t_1 - 3\Delta d}{3} = \frac{9t_1 + 7\Delta d}{3} \\ &= 3t_1 + 7\Delta d = 3(t_1 + \Delta d) = 3t_q \end{aligned}$$

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

۱۳- گزینه «۴»

(اسعد معرابی)

$$\frac{x+y}{2} = 1 \Rightarrow x+y = 2$$

$$(3^x \cdot 3^y)^2 = 3^{x+y} = 3^2 = 9$$

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

۱۴- گزینه «۱»

(محمدابراهیم توزنده‌بانی)

جملات دنباله را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$\frac{x}{r^7}, \frac{x}{r^6}, \frac{x}{r^5}, \frac{x}{r^4}, \frac{x}{r^3}, \frac{x}{r^2}, \frac{x}{r}, x, xr$$

$$, xr^2, xr^3, xr^4, xr^5, xr^6, xr^7$$

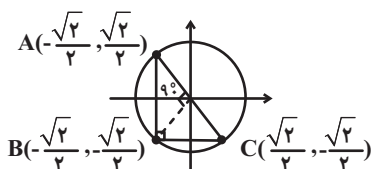
$$\text{جمله } 15 \text{ حاصل ضرب } \frac{x}{r^7} \times \dots \times x \times \dots \times xr^7 = x^{15} = 100$$

$$\Rightarrow \text{جمله هشتم} = x = \sqrt[15]{100}$$

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

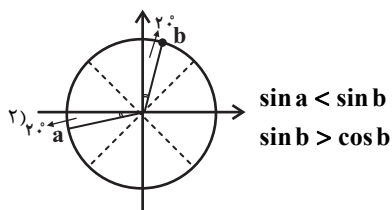
۱۵- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

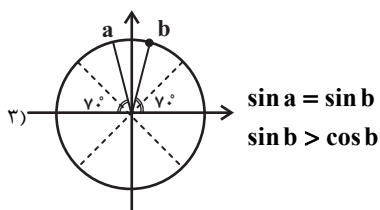




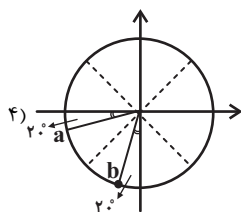
شرط «۱» نقض می‌شود.



شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.



شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.



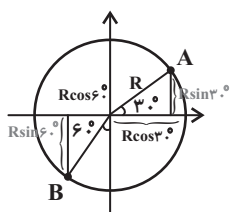
هر ۳ شرط برای $a = 200^\circ$ و $b = 250^\circ$ برقرار است.

(مثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهرامی ۴)

۱۸- گزینه «۲»

با توجه به شکل برای طول دو نقطه A و B داریم:



$$\begin{aligned} x_A = \alpha + R \cos 30^\circ &\Rightarrow \alpha + \frac{R\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} - 3 \\ x_B = \alpha - R \cos 60^\circ &\Rightarrow \alpha - \frac{R}{2} = -5 \\ \Rightarrow \alpha = -3, R = 4 \end{aligned}$$

اگر نقطه A را به اندازه 90° پادساعتگرد حرکت دهیم، به نقطه B با مختصات

$$B\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

می‌رسیم. همچنین اگر نقطه A را نسبت به نیمساز ناحیه

اول و سوم قرینه کنیم، به نقطه $C\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ خواهیم رسید. ملاحظه می‌شود

که مثلث ABC ، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است. داریم:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1$$

(مثال، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۴»

(علی آزار)

با توجه به اینکه می‌دانیم: $-1 \leq \cos x \leq 1$

$$-1 \leq \frac{2a}{1+a^2} \leq 1 \xrightarrow{1+a^2 > 0}$$

خواهیم داشت:

طرفین را در $(1+a^2)$ ضرب می‌کنیم:

$$-1 - a^2 \leq 2a \leq 1 + a^2 \Rightarrow \begin{cases} -1 - a^2 \leq 2a \Rightarrow -a^2 - 2a - 1 \leq 0 & (1) \\ 2a \leq 1 + a^2 \Rightarrow a^2 - 2a + 1 \geq 0 & (2) \end{cases}$$

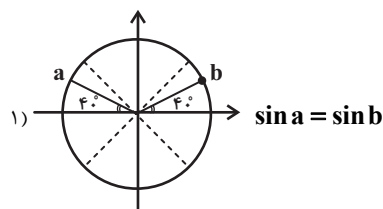
$$\begin{aligned} (1) &\Rightarrow -(a+1)^2 \leq 0 \Rightarrow a \in \mathbb{R} \\ (2) &\Rightarrow (a-1)^2 \geq 0 \end{aligned}$$

(مثال، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۴»

(مبین بهرامی یوزا)

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:





ریاضی (۱) - موزی

(معمد امین اقبال احمدی)

۲۱- گزینه «۲»

شرط بازه بودن این است که انتهای بازه از ابتدای آن بزرگتر باشد و شرط نبودن

بالعکس آن است، لذا:

$$ax + 1 \geq -x \Rightarrow ax + x \geq -1 \Rightarrow (a+1)x \geq -1 \Rightarrow x \geq \frac{-1}{a+1}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۳ و ۵ کتاب درسی)

(معمد حمیدی)

۲۲- گزینه «۳»

(الف) اگر A و B هر دو نامتناهی باشند، $A - B$ می‌تواند متناهی یا نامتناهی

باشد. (نادرست)

(ب) طبق قسمت قبل، $A' - B' = B - A$ ، می‌تواند متناهی یا نامتناهی باشد.

(نادرست)

(ج) اگر A متناهی و B نامتناهی باشد، $A - B' = A \cap B$ زیرمجموعه‌ای از

مجموعه A است که متناهی است (درست)

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۵ تا ۷ کتاب درسی)

(اسماعیل میرزایی)

۲۳- گزینه «۲»

در دنباله ۲، ۵، ۸، ۱۱، ۱۴، ۱۷، ۲۰، ۲۳، ۲۶، ۲۹ اگر اعداد اول فرد را جدا کنیم

خواهیم داشت:

۵، ۱۱، ۱۷، ۲۳، ۲۹

حال با در نظر گرفتن عرض نقطه A داریم:

$$y_A = \beta + R \sin 30^\circ = \beta + r = r \Rightarrow \beta = r \\ \Rightarrow \alpha + \beta + R = r$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(میلاد منصوری)

۱۹- گزینه «۱»

(الف) اتحاد است زیرا برای هر زاویه θ رابطه $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ برقرار است.

در نتیجه به ازای $\theta = 3x$ داریم: $\sin^2 3x + \cos^2 3x = 1$

(ب) اتحاد است. زیرا داریم:

$$\frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \frac{1 - \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}}{1 + \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x}} = \frac{\frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x}}{\frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos^2 x}} \\ = \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{\cos^2 x} = \cos^2 x - (1 - \cos^2 x) \\ = 2 \cos^2 x - 1$$

(ج) اتحاد نیست. زیرا مثلاً $2 \neq \frac{1}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3} = \tan^2 \frac{\pi}{3} + \cot^2 \frac{\pi}{3}$ است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

(سعید ذبیح زاده روشن)

۲۰- گزینه «۲»

$$\sqrt[5]{-1024} < \sqrt[5]{-641} < \sqrt[5]{-243} \Rightarrow -4 < \sqrt[5]{-641} < -3$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های بی‌ر، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ کتاب درسی)



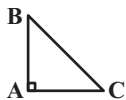
(مسعود مهری)

۲۶- گزینه «۳»

در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC}, \cos \hat{C} = \frac{AC}{BC}$$

$$\Rightarrow \sin \hat{B} = \cos \hat{C}$$

از طرفی $\sin \hat{A} = \sin 90^\circ = 1$ است، داریم:

$$(\sin \hat{A} + \sin \hat{B} + \sin \hat{C})^1 = (1 + \cos \hat{C} + \sin \hat{C})^1$$

$$= (1 + 1)^1 = 1 + 2\sqrt{2}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهرام علاج)

۲۷- گزینه «۲»

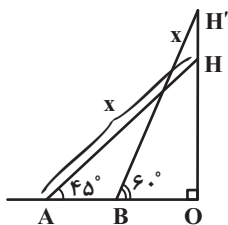
با رسم شکل برای مسئله داده شده داریم:

$$\sin 45^\circ = \frac{OH}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow OH = \frac{x\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{OH'}{x} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow OH' = \frac{x\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow HH' = \frac{x\sqrt{3}}{2} - \frac{x\sqrt{2}}{2} = x \left(\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} \right) = 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{12}{\sqrt{3} - \sqrt{2}} = 12(\sqrt{3} + \sqrt{2})$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

حال اگر اعداد این دنباله را ادامه دهیم یک دنباله حسابی خواهیم داشت:

$$\begin{matrix} +6 \\ 5, 11, 17, 23, 29, 35, 41, \dots \end{matrix}$$

$$\begin{aligned} a_n &= a_1 + (n-1)d \\ a_1 &= 5 \\ n &= 20 \end{aligned} \Rightarrow a_{20} = 5 + (20-1) \times 6 = 5 + 114 = 119$$

$$d = 6$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۴ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۱»

(بهنام کلامی)

اگر جملات دنباله هندسی را به صورت $a_n = a_1 r^{n-1}$ در نظر بگیریم، $3a_7$ a_8 و $2a_5$ جملات متوالی دنباله حسابی هستند. طبق واسطه حسابی داریم:

$$4a_5 = 3a_7 + a_8 \Rightarrow 4a_1 r^4 = 3a_1 r^6 + a_1 r^7$$

$$\Rightarrow r^6 - 4r^3 + 3 = 0 \Rightarrow (r^3 - 3)(r^3 - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} r^3 = 1 & \text{غقی ۱} \\ r^3 = 3 & \text{غقی ۳} \end{cases} \Rightarrow \frac{a_8}{3a_7} = \frac{a_1 r^7}{3a_1 r^6} = \frac{1}{3} r = \frac{9}{3} = 3$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵ کتاب درسی)

(میثم بهرامی پوریا)

۲۵- گزینه «۲»

$$a_1, a_2, a_3, a_4$$

$$\begin{aligned} a_1 + a_3 &= 8 \Rightarrow \frac{a_2 + a_4}{a_1 + a_3} = \frac{20}{8} \Rightarrow \frac{a_1 q + a_1 q^3}{a_1 + a_1 q^2} = \frac{5}{2} \\ \Rightarrow \frac{a_1 q(1 + q^2)}{a_1(1 + q^2)} &= \frac{5}{2} \Rightarrow q = \frac{5}{2} \end{aligned}$$

$$a_1 + a_3 = 8 \Rightarrow a_1 + \frac{25}{4} a_1 = 8 \Rightarrow \frac{29}{4} a_1 = 8$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{32}{29}$$

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



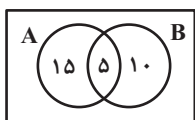
است.

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱ کتاب درسی)

(علی آزار)

۳۱- گزینه «۳»

روش اول: طبق اطلاعات داده شده، در نمودار ون داریم:



$$n((A-B) \cup (B-A)) = 15 + 10 = 25$$

روش دوم:

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$30 = 20 + 15 - n(A \cap B) \Rightarrow n(A \cap B) = 5$$

$$\begin{aligned} n((A-B) \cup (B-A)) &= n(A-B) + n(B-A) \\ &= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B) = 25 \end{aligned}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳ کتاب درسی)

(افشین قاصدقانی)

۳۲- گزینه «۴»

مطابق شکل در شماره n ام، یک دنباله مثلثی با $n+1$ ردیف (با ردیف‌های فردتوپر) و یک دنباله مربعی $n \times n$ (با ردیف‌های یک در میان توپر) وجود دارد. لذا در

شماره دهم، تعداد دایره‌های توپر برابر می‌شوند با:



$$(1+3+5+7+9+11) + 5(10) = 6^2 + 50 = 86$$

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

(علی آزار)

۲۸- گزینه «۳»

$$\sin \alpha \times \cos \alpha > 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ربع اول} \Rightarrow \sin \alpha > 0, \cos \alpha > 0 \\ \text{یا} \\ \text{ربع سوم} \Rightarrow \sin \alpha < 0, \cos \alpha < 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$\cot \alpha \times \sin \alpha < 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{ربع دوم} \Rightarrow \cot \alpha < 0, \sin \alpha > 0 \\ \text{یا} \\ \text{ربع سوم} \Rightarrow \cot \alpha > 0, \sin \alpha < 0 \end{cases} \quad (۲)$$

با توجه به روابط به‌دست آمده از (۱) و (۲) می‌توان دریافت که انتهای کمان زاویه

 α در ربع سوم قرار دارد.

(مثلاً، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

(بهنام کلامی)

۲۹- گزینه «۲»

$$\tan \alpha = m$$

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha - \cos \alpha} = 3 \xrightarrow{+\cos \alpha} \frac{\tan \alpha + 2}{3 \tan \alpha - 1} = 3$$

$$\Rightarrow \tan \alpha + 2 = 9 \tan \alpha - 3 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{5}{8} = m$$

$$A\left(\frac{3}{8}, k\right) \Rightarrow k = \frac{5}{8} \times \frac{3}{5} + \frac{7}{8} = \frac{10}{8} = 1.25$$

(مثلاً، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب درسی)

(میلاد منصوری)

۳۰- گزینه «۲»

می‌دانیم $\cot x$ در ربع اول و سوم مثبت اما در ربع دوم و چهارم منفی است.علامت $\sin^2 x - \cos^2 x$ نیز مانند $|\sin x| - |\cos x|$ است. بدیهی است

علامت این عبارت‌ها روی دایره مثلثاتی به‌صورت



است. بنابراین

ناحیه‌هایی که $\cot x$ و $\sin^2 x - \cos^2 x$ هم‌علامت هستند به‌صورت



۳۳- گزینه «۲»

(امیر محمودیان)

$$\frac{\Delta t_p + 7t_1 - 3t_f}{3} = \frac{\Delta(t_1 + \Delta d) + 7(t_1 + \Delta d) - 3(t_1 + 3d)}{3}$$

$$= \frac{\Delta t_1 + 7\Delta d + 7t_1 + 7\Delta d - 3t_1 - 9d}{3} = \frac{4t_1 + 7\Delta d}{3}$$

$$= 3t_1 + 7\Delta d = 3(t_1 + \Delta d) = 3t_1$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۴»

(احمد معرابی)

$$\frac{x+y}{2} = 1 \Rightarrow x+y=2$$

$$(3^x \cdot 3^y)^2 = 3^{2x+2y} = 3^{2(x+y)} = 3^2 = 9$$

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

۳۵- گزینه «۱»

(معمربراهیم توزندهانی)

جملات دنباله را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$\frac{x}{r^7}, \frac{x}{r^6}, \frac{x}{r^5}, \frac{x}{r^4}, \frac{x}{r^3}, \frac{x}{r^2}, \frac{x}{r}, x, xr$$

$$, xr^2, xr^3, xr^4, xr^5, xr^6, xr^7$$

$$\text{جمله } 15 = \frac{x}{r^7} \times \dots \times x \times \dots \times xr^7 = x^{15} = 100$$

$$\Rightarrow \text{جمله هشتم} = x = \sqrt[15]{100}$$

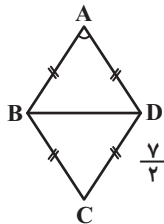
(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۱»

(سعید زیبح زاده روشن)

$$\sin \hat{A} = \sqrt{1 - \cos^2 \hat{A}} = \sqrt{1 - \frac{9}{49}} = \sqrt{\frac{40}{49}} = \frac{2\sqrt{10}}{7}$$

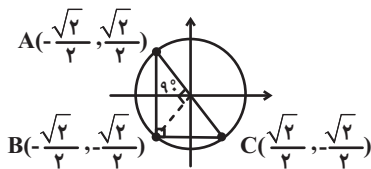
$$S_{ABCD} = 2S_{\triangle ABD} = 2 \times \frac{1}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{2\sqrt{10}}{7} = \frac{7\sqrt{10}}{2}$$



(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)



اگر نقطه A را به اندازه ۹۰° پادساعتگرد حرکت دهیم، به نقطه B با مختصات

$$B(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}) \text{ می‌رسیم. همچنین اگر نقطه A را نسبت به نیمساز ناحیه}$$

اول و سوم قرینه کنیم، به نقطه C(frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}) خواهیم رسید. ملاحظه می‌شود

که مثلث ABC، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین است. داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1$$

(مثلثات، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۹ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳»

(علی آزار)

با فرض مثبت بودن a و b داریم:

$$\text{بیشترین مقدار} \xrightarrow{\cos x = -1} \frac{2}{a-b} = 2 \Rightarrow a-b=1$$

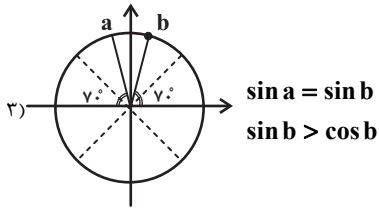
$$\text{کمترین مقدار} \xrightarrow{\cos x = 1} \frac{2}{a+b} = 1 \Rightarrow a+b=2$$

$$\begin{cases} a-b=1 \\ a+b=2 \end{cases} \Rightarrow a=\frac{3}{2}, b=\frac{1}{2}$$

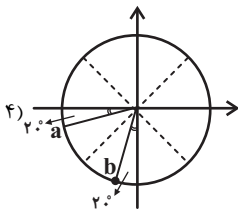
$$\Rightarrow a^2 - b = \frac{9}{4} - \frac{1}{2} = \frac{9}{4} - \frac{2}{4} = \frac{7}{4}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.



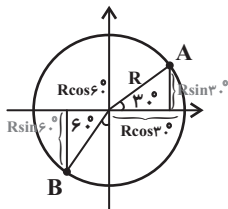
شرط «۱» و «۳» نقض می‌شود.

هر ۳ شرط برای $a = 200^\circ$ و $b = 250^\circ$ برقرار است.

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۲»

(بهرام علاج)

با توجه به شکل برای طول دو نقطه A و B داریم:

$$x_A = \alpha + R \cos 30^\circ \Rightarrow \alpha + \frac{R\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} - 3$$

$$x_B = \alpha - R \cos 60^\circ \Rightarrow \alpha - \frac{R}{2} = -5$$

$$\Rightarrow \alpha = -3, R = 4$$

حال با در نظر گرفتن عرض نقطه A داریم:

$$y_A = \beta + R \sin 30^\circ = \beta + 2 = 4 \Rightarrow \beta = 2$$

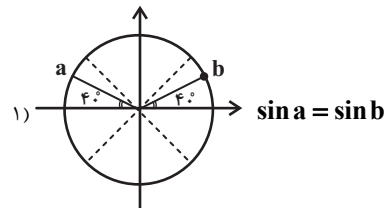
$$\Rightarrow \alpha + \beta + R = 3$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

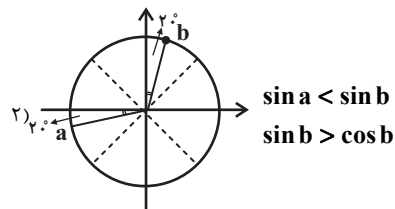
۳۹- گزینه «۴»

(میثم بهرامی پویا)

هر یک از گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:



شرط «۱» نقض می‌شود.



زیست‌شناسی (۱) - عادی

۴۱- گزینه «۱»

«امین فوشنویسان»

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) در هنگام بلع، زبان کوچک به طرف بالا و برچاکنای به طرف پایین حرکت می‌کند.

ب) پانکراس دارای دو مجرای ورودی به دوازدهه است که در اثر بسته شدن مجرای مشترک آن با مجرای صفرا، محتویات خود را می‌تواند از طریق مجرای دیگر هم به دوازدهه وارد کند. پس در این شرایط، تنها گوارش چربی‌ها دچار اختلال می‌شود و نه همه مواد.

ج) بیکربنات که توسط یاخته‌های پوششی سطحی معده ترشح می‌شود، به خون وارد نمی‌شود.

د) هورمون گاسترین توسط معده به خون وارد می‌شود و ترشح HCl را از یاخته‌های کناری افزایش می‌دهد که می‌تواند پپسینوژن را به پپسین تبدیل کند.

ه) همان‌طور که در شکل ۱۵ فصل ۲ مشاهده می‌شود، خون نوعی اندام غیر گوارشی نیز وارد سیاهرگ باب می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۲۵، ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۴»

«معمدر کیشانی»

بخش‌های A ، B و C به ترتیب، چینه‌دان، معده و سنگدان هستند. بیکربنات توسط یاخته‌های پوششی سطحی ترشح می‌شود، نه یاخته‌های غدد معده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چینه‌دان ملخ، محلی برای ذخیره و نرم شدن مواد غذایی است. چینه‌دان ملخ، آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه «۲»: هزارلا در گاو، بخشی از معده جانور است. هزارلا، می‌تواند تا حدودی جذب آب غذا را انجام دهد.

گزینه «۳»: بخش عقبی معده در پرندۀ دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. سنگدان، گوارش مکانیکی غذا را انجام می‌دهد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۴»

«امین نوریان»

در هر دو حالت فرد با کمبود جذب مواد مغذی روبه‌رو است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در افرادی که کمتر از نیاز خود غذا می‌خورند، مساحت بخش داخلی روده کاهش نمی‌یابد این اتفاق طی بیماری سلیاک و به دلیل تخریب ریزپرها یا حتی پرزها رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: این قضیه برای سلیاک برعکس ذکر شده است. در صورت تغییر رژیم غذایی می‌توان از ادامه روند تخریب یاخته‌ها در روده جلوگیری کرد.

گزینه «۳»: در سلیاک، فرد هرچه بیشتر گلوتن مصرف کند علائم بیماری شدیدتر می‌شود. به‌عنوان مثال در برخی افراد پرزها از بین می‌روند. ولی در برخی افراد خیر.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۵ و ۲۸ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۴»

«امین فوشنویسان»

محل اصلی جذب در ملخ، معده آن می‌باشد. در انسان غذا پس از خروج از معده، وارد روده باریک می‌شود.

در انسان، روده باریک هم دارای حرکات کرمی و هم قطعه‌قطعه کننده می‌باشد.

جذب در دهان و معده انسان اندک است. جذب آب و یون‌ها در روده بزرگ رخ می‌دهد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۳»

«امین نوریان»

موارد «الف»، «ب»، «د» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در ساختار چین‌های حلقوی روده زیرمخاط نیز وجود دارد.

ب) مثلاً در معده تنها یاخته‌های کناری با ترشح HCl روی تنظیم pH تأثیر مستقیم دارد.

ج) همه یاخته‌های زنده و فعال دارای آنزیم هستند. به‌طور مثال در لیوزوم آنزیم‌هایی وجود دارد که در تجزیه مواد نقش دارند.

د) با توجه به شکل ۹ صفحه ۲۱ می‌توان دید که برخی غدد معده مجرای مشترکی برای انتقال مواد به سطح معده دارند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۱، ۲۱، ۲۵ و ۲۸ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۳»

«معمدر شاگلزاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوارش پروتئین‌ها در روده باریک تکمیل می‌شود. معده قبل روده باریک قرار دارد که یاخته‌های حفره‌های آن همانند یاخته‌های

ترشح کننده ماده مخاطی غدد آن به ترشح موسین می‌پردازند.

گزینه «۲»: گوارش پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود. روده باریک نیز پس از معده قرار دارد. در ترشحات کبد (صفرا) می‌توان یون‌هایی مثل

بیکربنات را مشاهده کرد که فضای درونی روده باریک را قلیایی می‌کند. این موضوع به فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی در فضای روده کمک

می‌کند.

گزینه «۳»: معده چین‌خوردگی‌های حلقوی ندارد.

گزینه «۴»: معده پس از مری قرار دارد. لایه ماهیچه‌ای مری، هم یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (چندهسته‌ای) دارد و هم یاخته‌های ماهیچه

صاف (تک‌هسته‌ای)

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ و ۲۵ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۳»

«امین نوریان»

فقط مورد (ب) صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) دقت کنید یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای معده همگی از نوع صاف هستند و فقط نحوه آرایش یافتن آن‌ها سبب ایجاد لایه‌های طولی و حلقوی و مورب شده است.

(ب) یاخته‌های پوششی مخاط در معده یک لایه و در مری چند لایه‌ای است.

(ج) به فرد اشاره دارد که نادرست است.

(د) در صورت آسیب یاخته‌های کناری، فرد ممکن است به کم‌خونی دچار شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قسمت‌های روده بزرگ شامل روده کور، کولون بالا، و افقی و پایین‌رو است.

گزینه «۲»: تعداد مجاری ارتباطی لوزالمعده با روده باریک دو عدد است.

گزینه «۳»: تعداد لایه‌های ماهیچه‌ای معده سه عدد (طولی، حلقوی و مورب) است.

گزینه «۴»: انواع رگ‌ها شامل سرخرگ خونی، سیاهرگ خونی، مویرگ خونی و رگ لنفی است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۸، ۱۵، ۱۹ تا ۲۲، ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۲»

«مهدی گوهری قادر»

ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود، بنابراین هوای بازدمی را گرم‌تر از هوای دمی می‌دانست، زیرا معتقد بود هوای دمی با گرفتن گرمای قلب باعث خنک شدن قلب می‌شود. زیست‌شناسان امروزی دریافتند که هوا با عبور از بخش هادی (ابتدا بینی) گرم می‌شود. بنابراین می‌دانند دمای هوای بازدمی از هوای دمی بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، ارسطو نمی‌دانست هوا مخلوطی از چند نوع گاز است به همین دلیل هوای دم و بازدم را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

گزینه «۳»: نادرست، ارسطو فقط معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود. ارسطو نظری درباره واکنش‌های تنفس یاخته‌ای و تولید ATP نداشت، زیرا این واکنش‌ها مدت‌ها بعد از ارسطو کشف شدند.

گزینه «۴»: نادرست، ارسطو از وجود رابطه بین دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون بی‌اطلاع بوده بنابراین ارسطو نمی‌تواند توجیه کننده ارتباط بین دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون به شکل صحیح باشد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۲»

«محمدرضا گلزاری»

اصلاح موارد اشتباه با توجه به شکل ۶ فصل ۳

ردیف	نایژه اصلی راست	نایژه اصلی چپ
۲	کوتاه‌تر	طول‌تر
۳	تراکم غضروف بیشتر	تراکم غضروف کمتر

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۳۶، ۳۷ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۱»

«امین خوشنویسان»

داخلی‌ترین لایه دیواره نای و لایه مجاور آن، مخاط و زیرمخاط می‌باشد که هر دو، یاخته‌های ترشح کننده در ساختار خود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از نمای روبه‌رو، نای جلوی مری قرار گرفته است. حنجره در ابتدای نای قرار دارد و مانع ورود مواد غذایی به درون آن می‌شود.

گزینه «۳»: تمام یاخته‌های پوششی نای بر روی غشای پایه قرار دارند ولی گروهی از آن‌ها مژکدار می‌باشند.

گزینه «۴»: در فضای بین لایه ماهیچه‌ای نای و مری، لایه پیوندی قرار گرفته است.

(تبادلات گازی) (صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۵۱- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

شکل، اندام استخوان را نشان می‌دهد. هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: اغلب یاخته‌های زنده بدن، دارای اندامک راکیزه هستند.

گزینه «۳»: هر بافت از همکاری چند یاخته مشابه به وجود می‌آید. هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل شده است. بنابراین انواع مختلفی از یاخته‌ها در یک اندام قابل مشاهده می‌باشد.

گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی اطلاعات مربوط به رشد یاخته‌ها در DNA نهاده شده است.

(رئای زنده) (صفحه‌های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) پروتئین‌های سطحی تنها با یک لایه و پروتئین‌های سرتاسری، با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس‌اند.

توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین‌های غشایی، مانند پروتئین‌های مؤثر در انتقال فعال برای ایفای نقش خود به صرف انرژی نیاز دارند.

ب) پروتئین‌ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می‌شوند.

توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین‌های غشایی با زنجیره‌ای از کربوهیدرات‌ها اتصال دارند.

ج) گروهی از پروتئین‌های غشایی در تماس با مایع اطراف یاخته‌ها قرار دارند. همچنین توجه کنید که تنها برخی از پروتئین‌های سرتاسری منفذی برای عبور مواد دارند.

د) تنها پروتئین‌های سرتاسری می‌توانند مواد را از عرض غشاء عبور دهند.

توجه کنید پروتئین‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن نیز در ساختار خود دارند.

(دنیای زنده) (صفحه‌های ۱۰ و ۱۲ تا ۱۴ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، مری، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند و به شکل‌های متفاوتی در یک یا چند لایه سازمان می‌یابد. مری از بافت پوششی سنگفرشی چندلایه و روده از بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب، انواع بافت‌ها در دستگاه‌های بدن به نسبت‌های مختلف وجود دارند.

گزینه «۲»: غشای پایه در زیر بافت پوششی قرار دارد که علاوه بر اتصال یاخته‌های بافت به یکدیگر، در اتصال بافت پوششی به بافت‌های زیرین نیز نقش دارد.

گزینه «۴»: مطابق شکل ۱۶ فصل ۱، در بافت پوششی مری، یاخته‌های عمقی نسبت به یاخته‌های سطحی، شکل متفاوتی دارند.

(دنیای زنده) (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

اندام‌های «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب نشان دهنده مری، روده باریک و معده هستند.

صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. همه قسمت‌های معده و روده باریک و بخش انتهایی مری در حفره شکمی قرار دارند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۲۰ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در بین آنزیم‌های ترشح شده از پانکراس فقط پروتئازها به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند و سایر آنزیم‌های پانکراسی (از جمله آنزیم تجزیه کننده کربوهیدرات‌ها) به صورت فعال ترشح می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لوزالمعده (شماره ۲) و روده باریک (شماره ۴) دارای یاخته‌های زنده‌اند. هر یاخته زنده، بخشی از انرژی خود را به صورت گرما از دست می‌دهند.

گزینه «۲»: کبد با تولید صفرا و معده با تولید کلریدریک اسید سبب تغییر pH فضای درونی لوله گوارش می‌شوند.

گزینه «۳»: روده بزرگ برخلاف معده در تجزیه پروتئین‌های مواد غذایی نقشی ندارد.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۷ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

۵۶- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

در دهان، مواد در اثر جویدن غذا، گوارش فیزیکی پیدا کرده و همراه با ترشح بزاق که دارای آنزیم‌های مختلف از جمله آنزیم گوارشی آمیلاز می‌باشد؛ گوارش شیمیایی نیز پیدا می‌کند. در روده باریک نیز حرکت قطعه‌قطعه کننده به همراه آنزیم‌های گوارشی موجود در روده باریک گوارش شیمیایی و فیزیکی مواد را انجام می‌دهند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۶ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

فقط مورد «الف» درست است.

بررسی موارد:

الف) هیدر حفره گوارشی دارد. این جانور هر دو نوع گوارش برون‌یاخته‌ای و درون‌یاخته‌ای را دارد.

ب) در پارامسی با حرکت مژک‌ها، غذا از محیط به حفره دهانی منتقل و در انتهای حفره دهانی واکوئول غذایی تشکیل می‌شود. توجه کنید واکوئول غذایی از خارج از یاخته به پارامسی وارد نمی‌شود، بلکه این واکوئول از غشای یاخته پارامسی نشأت گرفته است و به کار بردن لفظ «وارد شدن» برای آن نادرست می‌باشد.

ج) کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است. زندگی انگلی دارد و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

د) با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۳۱ کتاب درسی کیسه‌های معده بین پیش‌معده و معده قرار گرفته است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

زیست‌شناسی (۱) - موازی

۶۱- گزینه ۱

«امین فوشنویسان»

تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) در هنگام بلع، زبان کوچک به طرف بالا و برچاکنای به طرف پایین حرکت می‌کند.

(ب) پانکراس دارای دو مجرای ورودی به دوازدهه است که در اثر بسته شدن مجرای مشترک آن با مجرای صفرا، محتویات خود را می‌تواند از طریق مجرای دیگر هم به دوازدهه وارد کند. پس در این شرایط، تنها گوارش چربی‌ها دچار اختلال می‌شود و نه همه مواد.

(ج) بیکربنات که توسط یاخته‌های پوششی سطحی معده ترشح می‌شود، به خون وارد نمی‌شود.

(د) هورمون گاسترین توسط معده به خون وارد می‌شود و ترشح HCl را از یاخته‌های کناری افزایش می‌دهد که می‌تواند پپسینوژن را به پپسین تبدیل کند.

(ه) همان‌طور که در شکل ۱۵ فصل ۲ مشاهده می‌شود، خون نوعی اندام غیر گوارشی نیز وارد سیاهرگ باب می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۲۵، ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۶۲- گزینه ۴

«مهمرب کیشانی»

بخش‌های A، B و C به ترتیب، چینه‌دان، معده و سنگدان هستند. بیکربنات توسط یاخته‌های پوششی سطحی ترشح می‌شود، نه یاخته‌های غدد معده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» چینه‌دان ملخ، محلی برای ذخیره و نرم شدن مواد غذایی است. چینه‌دان ملخ، آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کند.

گزینه ۲: «۲» هزارلا در گاو، بخشی از معده جانور است. هزارلا، می‌تواند تا حدودی جذب آب غذا را انجام دهد.

گزینه ۳: «۳» بخش عقبی معده در پرندۀ دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. سنگدان، گوارش مکانیکی غذا را انجام می‌دهد.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۲۱، ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۶۳- گزینه ۴

«امین نوریان»

در هر دو حالت فرد با کمبود جذب مواد مغذی روبه‌رو است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» در افرادی که کمتر از نیاز خود غذا می‌خورند، مساحت بخش داخلی روده کاهش نمی‌یابد این اتفاق طی بیماری سلیاک و به دلیل تخریب ریزپرها یا حتی پرزها رخ می‌دهد.

گزینه ۲: «۲» این قضیه برای سلیاک برعکس ذکر شده است. در صورت تغییر رژیم غذایی می‌توان از ادامه روند تخریب یاخته‌ها در روده جلوگیری کرد.

گزینه ۳: «۳» در سلیاک، فرد هرچه بیشتر گلوتن مصرف کند علائم بیماری شدیدتر می‌شود. به‌عنوان مثال در برخی افراد پرزها از بین می‌روند. ولی در برخی افراد خیر.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه‌های ۲۵ و ۲۸ کتاب درسی)

۵۸- گزینه ۳

«کتاب آبی»

هنگام بازدم، در اطراف لوله بلند ظرف b حباب‌های ریز مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» تغییر رنگ در هر دو ظرف مشاهده می‌شود، ولی ابتدا محلول برم تیمول بلو در ظرف b زرد رنگ و بعد از مدتی محلول آب آهک در ظرف a شیری رنگ می‌شود، زیرا هنگام بازدم کربن‌دی‌اکسید زیادی از طریق لوله بلند ظرف b وارد مایع می‌شود و علاوه بر ایجاد حباب‌هایی در اطراف لوله بلند، سبب زرد شدن مایع موجود در ظرف b می‌شود.

گزینه ۲: «۲» در حین دم هوای ظرف a از طریق لوله کوتاه آن وارد ریه‌ها می‌شود.

گزینه ۴: «۴» طی دم، هوا از درون ظرف (a) عبور می‌کند.

(تبدلات گازی) (صفحه ۳۵ کتاب درسی)

۵۹- گزینه ۲

«کتاب آبی»

بخش مشخص شده در شکل، نای است. در پشت آن، مری قرار دارد.

دیواره نای از بیرون به درون شامل چهار لایه است:

۱- پیوندی

۲- غضروفی ماهیچه‌ای

۳- زیرمخاط

۴- مخاط

دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش (از جمله مری)، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله، چهار لایه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «۱» بخش بعد از محل دو شاخه شدن نای، نایه‌های اصلی می‌باشند. حلقه‌های غضروفی در نای به صورت نعل اسبی و در نایه‌های اصلی به صورت کامل می‌باشند.

گزینه ۳: «۳» حنجره ابتدای نای قرار دارد. نه حنجره و نه نای هیچ‌کدام به‌طور مستقیم با ساختار خوشه‌ای کیسه‌های حبابکی اتصال ندارد.

گزینه ۴: «۴» حنجره در ابتدای نای قرار دارد. هم حنجره و هم حلق (به دلیل داشتن غضروف) مجرای تنفس را باز نگه می‌دارند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۸، ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

۶۰- گزینه ۱

«کتاب آبی»

علت نادرستی مورد «الف»: یاخته‌های سنگفرشی دیواره حبابک نمی‌توانند سورفاکتانت ترشح کنند. یاخته‌های ترشح کننده عامل سطح فعال، ظاهری کاملاً متفاوت نسبت به یاخته‌های سنگفرشی دارند.

علت نادرستی مورد «ج»: نایژک انتهایی جزء بخش هادی دستگاه تنفس است. به صورت سؤال توجه کنید که در حال بررسی بخش‌های مبادله‌ای دستگاه تنفس می‌باشد.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۶۴- گزینه «۴»

«امین فوشنویسان»

محل اصلی جذب در ملخ، معده آن می‌باشد. در انسان غذا پس از خروج از معده، وارد روده باریک می‌شود. در انسان، روده باریک هم دارای حرکات کرمی و هم قطعه‌قطعه کننده می‌باشد. جذب در دهان و معده انسان اندک است. جذب آب و یون‌ها در روده بزرگ رخ می‌دهد.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۶ و ۳۱ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۳»

«امین نوریان»

موارد «الف»، «ب»، و «د» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) در ساختار چین‌های حلقوی روده زیرمخاط نیز وجود دارد. ب) مثلاً در معده تنها یاخته‌های کناری با ترشح HCl روی تنظیم pH تأثیر مستقیم دارد. ج) همه یاخته‌های زنده و فعال دارای آنزیم هستند. به‌طور مثال در لیزوزوم آنزیم‌هایی وجود دارد که در تجزیه مواد نقش دارند. د) با توجه به شکل ۹ صفحه ۲۱ می‌توان دید که برخی غدد معده مجرای مشترکی برای انتقال مواد به سطح معده دارند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۱، ۲۱، ۲۵ و ۲۸ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۳»

«معمدرضا گلزاری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گوارش پروتئین‌ها در روده باریک تکمیل می‌شود. معده قبل روده باریک قرار دارد که یاخته‌های حفره‌های آن همانند یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی غدد آن به ترشح موسین می‌پردازند. گزینه «۲»: گوارش پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود. روده باریک نیز پس از معده قرار دارد. در ترشحات کبد (صفرا) می‌توان یون‌هایی مثل بیکربنات را مشاهده کرد که فضای درونی روده باریک را قلیایی می‌کند. این موضوع به فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی در فضای روده کمک می‌کند.

گزینه «۳»: معده چین‌خوردگی‌های حلقوی ندارد.

گزینه «۴»: معده پس از مری قرار دارد. لایه ماهیچه‌ای مری، هم یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (چندهسته‌ای) دارد و هم یاخته‌های ماهیچه صاف (تک‌هسته‌ای)

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ و ۲۵ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۳»

«امین نوریان»

فقط مورد (ب) صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید یاخته‌های لایه ماهیچه‌ای معده همگی از نوع صاف هستند و فقط نحوه آرایش یافتن آن‌ها سبب ایجاد لایه‌های طولی و حلقوی و مورب شده است.

ب) یاخته‌های پوششی مخاط در معده یک لایه و در مری چند لایه‌ای است.

ج) به فرد اشاره دارد که نادرست است.

د) در صورت آسیب یاخته‌های کناری، فرد ممکن است به کم‌خونی دچار شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قسمت‌های روده بزرگ شامل روده کور، کولون بالارو، افقی و پایین‌رو است.

گزینه «۲»: تعداد مجاری ارتباطی لوزالمعده با روده باریک دو عدد است.

گزینه «۳»: تعداد لایه‌های ماهیچه‌ای معده سه عدد (طولی، حلقوی و مورب) است.

گزینه «۴»: انواع رگ‌ها شامل سرخرگ خونی، سیاهرگ خونی، مویرگ خونی و رگ لنفی است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۸، ۱۵، ۱۹ تا ۲۲، ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۳»

«مهوری گوهری قادری»

نزدیک‌ترین یاخته‌های غده معده به حفره معده، یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی می‌باشد. این یاخته‌ها توانایی ساختن موسین را دارند که نوعی گلیکوپروتئین است و از واحدهای آمینواسیدی و همچنین کربوهیدراتی به وجود آمده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های ترشح کننده ماده معدنی، یاخته‌های کناری (با تولید HCl) و یاخته‌های پوششی سطحی (با تولید یون بیکربنات) می‌باشد و فقط یاخته‌های پوششی سطحی هستند که با تولید یون بیکربنات در قلیایی نمودن فضای درونی معده نقش دارند. یاخته‌های کناری با تولید کلریدریک اسید در اسیدی نمودن فضای درونی معده نقش دارد.

گزینه «۲»: یاخته‌های اصلی در غدد معده آنزیم‌های گوارشی (پروتئازها) را ترشح می‌کنند. در یاخته‌های اصلی، ترکیبات ترش‌جی در قطب مخالف هسته قرار دارد.

گزینه «۴»: بزرگترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های کناری می‌باشند. یاخته‌های کناری در تشکیل لایه چسبنده موجود بر سطح مخاط معده (لایه ژله‌ای چسبنک) هیچ نقشی ندارند، بلکه یاخته‌های پوششی سطحی (حفره معده) و یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی (بعضی از یاخته‌های غدد معده) در تشکیل لایه چسبنده موجود بر سطح مخاط معده نقش دارند.

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

۶۹- گزینه «۳»

«سپاسد قارم‌نژاد»

صفرا از ترشحات یاخته‌های کبدی می‌باشد که با ریزش شدن چربی‌ها به گوارش آن‌ها کمک می‌کند اما توجه نمایید که لیپازهای پانکراس از همان اول، به‌صورت فعال ترشح می‌شوند و صفرا با قلیایی کردن محیط و ریزش کردن چربی‌ها فقط به بهبود عملکرد آن‌ها می‌پردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های پوششی سطحی ترشح کننده ماده مخاطی و بیکربنات هستند. همچنین یاخته‌های پوششی غدد بزاقی نیز، مخاط ترشح می‌کنند.

گزینه «۲»: HCl از یاخته‌های کناری ترشح می‌شود که می‌تواند پروتئازهای معده را فعال کند.

گزینه «۴»: ترشحات یاخته‌های پوششی روده می‌تواند شامل هورمون سکرترین باشد که با تأثیر بر پانکراس باعث افزایش ترشح بیکربنات و قلیایی شدن فضای روده باریک می‌شود.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۲»

«رضا شورسری»

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.
الف) نگاری غذای نیمه جویده شده را مجدداً به سیرابی منتقل می کند که در فرایند گوارش، مواد غذایی سه بار از آن عبور می کنند.
د) سیرابی غذای کاملاً جویده شده را از مری دریافت کرده و طی دو مرحله (دریافت مواد نیمه جویده و کاملاً جویده شده) گوارش میکروبی سلولز را انجام می دهد.
بررسی سایر عبارت ها:
ب) هزارلا غذای کاملاً جویده را به شیردان انتقال می دهد اما هزارلا غذا را مستقیماً از نگاری دریافت می کند، نه مری.
ج) هزارلا غذای نیمه جویده شده را دریافت نمی کند.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه ۳۲ کتاب درسی)

۷۱- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

شکل، اندام استخوان را نشان می دهد. هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می شود.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۲»: اغلب یاخته های زنده بدن، دارای اندامک راکیزه هستند.
گزینه «۳»: هر بافت از همکاری چند یاخته مشابه به وجود می آید. هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل شده است. بنابراین انواع مختلفی از یاخته ها در یک اندام قابل مشاهده می باشد.
گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی اطلاعات مربوط به رشد یاخته ها در DNA نهاده شده است.

(دنیای زنده) (صفحه های ۷ و ۱۰ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

موارد «الف» و «ب» صحیح اند.
بررسی موارد:
الف) پروتئین های سطحی تنها با یک لایه و پروتئین های سرتاسری، با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا در تماس اند.
توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین های غشایی، مانند پروتئین های مؤثر در انتقال فعال برای ایفای نقش خود به صرف انرژی نیاز دارند.
ب) پروتئین ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می شوند.
توجه کنید که تنها گروهی از پروتئین های غشایی با زنجیره ای از کربوهیدرات ها اتصال دارند.
ج) گروهی از پروتئین های غشایی در تماس با مایع اطراف یاخته ها قرار دارند. همچنین توجه کنید که تنها برخی از پروتئین های سرتاسری منفذی برای عبور مواد دارند.
د) تنها پروتئین های سرتاسری می توانند مواد را از عرض غشاء عبور دهند.
توجه کنید پروتئین ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن نیز در ساختار خود دارند.

(دنیای زنده) (صفحه های ۱۰ و ۱۲ تا ۱۴ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، مری، معده، روده ها و رگ ها) را می پوشاند و به شکل های متفاوتی در یک یا چند لایه سازمان می یابد. مری از بافت پوششی سنگفرشی چندلایه و روده از بافت پوششی استوانه ای یک لایه تشکیل شده است.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: طبق متن کتاب، انواع بافت ها در دستگاه های بدن به نسبت های مختلف وجود دارند.
گزینه «۲»: غشای پایه در زیر بافت پوششی قرار دارد که علاوه بر اتصال یاخته های بافت به یکدیگر، در اتصال بافت پوششی به بافت های زیرین نیز نقش دارد.

گزینه «۴»: مطابق شکل ۱۶ فصل ۱، در بافت پوششی مری، یاخته های عمقی نسبت به یاخته های سطحی، شکل متفاوتی دارند.
(دنیای زنده) (صفحه ۱۵ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

اندام های «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب نشان دهنده مری، روده باریک و معده هستند.
صفاق پرده ای است که اندام های درون شکم را به هم وصل می کند. همه قسمت های معده و روده باریک و بخش انتهایی مری در حفره شکمی قرار دارند.

(ترکیبی) (صفحه های ۱۵، ۱۶ و ۲۰ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در بین آنزیم های ترشح شده از پانکراس فقط پروتئازها به صورت غیرفعال ترشح می شوند و سایر آنزیم های پانکراسی (از جمله آنزیم تجزیه کننده کربوهیدرات ها) به صورت فعال ترشح می شوند.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: لوزالمعده (شماره ۲) و روده باریک (شماره ۴) دارای یاخته های زنده اند. هر یاخته زنده، بخشی از انرژی خود را به صورت گرما از دست می دهند.

گزینه «۲»: کبد با تولید صفرا و معده با تولید کلریدریک اسید سبب تغییر pH فضای درونی لوله گوارش می شوند.

گزینه «۳»: روده بزرگ برخلاف معده در تجزیه پروتئین های مواد غذایی نقشی ندارد.

(ترکیبی) (صفحه های ۷ و ۲۰ تا ۲۳ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

در دهان، مواد در اثر جویدن غذا، گوارش فیزیکی پیدا کرده و همراه با ترشح بزاق که دارای آنزیم های مختلف از جمله آنزیم گوارشی آمیلاز می باشد؛ گوارش شیمیایی نیز پیدا می کنند. در روده باریک نیز حرکت قطعه قطعه کننده به همراه آنزیم های گوارشی موجود در روده باریک گوارش شیمیایی و فیزیکی مواد را انجام می دهند.

(گوارش و جذب مواد) (صفحه های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۶ کتاب درسی)

۷۷- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

فقط مورد «الف» درست است.

بررسی موارد:

الف) هیدر حفرة گوارشی دارد. این جانور هر دو نوع گوارش برون یاخته‌ای و درون یاخته‌ای را دارد.

ب) در پارامسی با حرکت مژک‌ها، غذا از محیط به حفرة دهانی منتقل و در انتهای حفرة دهانی واکوئول غذایی تشکیل می‌شود. توجه کنید واکوئول غذایی از خارج از یاخته به پارامسی وارد نمی‌شود، بلکه این واکوئول از غشای یاخته پارامسی نشأت گرفته است و به کار بردن لفظ «وارد شدن» برای آن نادرست می‌باشد.

ج) کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است. زندگی انگلی دارد و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

د) با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۳۱ کتاب درسی کیسه‌های معده بین پیش معده و معده قرار گرفته است.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۷۸- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

بخش عقبی معده در پرندگان دانه‌خوار ساختاری ماهیچه‌ای است و سنگدان نامیده می‌شود. سنگریزه‌هایی که پرند می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند.

جذب، در معده ملخ صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چینه‌دان قبل از معده قرار دارد. در ملخ، غذا ابتدا توسط آرواره‌ها گوارش فیزیکی می‌یابد و سپس از دهان وارد مری و بعد از آن وارد چینه‌دان می‌گردد و در طول رسیدن به چینه‌دان هم تحت تأثیر آنزیم‌های غدد بزاقی قرار می‌گیرد. بنابراین غذای ورودی به چینه‌دان تا حدی گوارش یافته است.

گزینه ۲: طبق شکل ۲۱ کتاب درسی، کبد پرند دانه‌خوار توسط مجرای به روده باریک متصل است. محل اصلی جذب در ملخ، معده آن است.

گزینه ۳: طبق شکل ۲۱، چینه‌دان، قطورترین بخش لوله گوارش پرند دانه‌خوار می‌باشد. در ملخ، این پیش معده است که محل ورود آنزیم‌های گوارشی کیسه‌های معده و معده می‌باشد، نه چینه‌دان!

(گوارش و هضم مواد) (صفحه ۳۱ کتاب درسی)

۷۹- گزینه ۱»

«کتاب آبی»

با ورود غذا، معده اندکی انقباض می‌یابد و انقباض‌های معده، آغاز می‌شوند. این انقباض‌ها غذا را با شیره معده می‌آمیزند که نتیجه آن تشکیل کیموس معده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: محل آغاز اثر بزاق به غذا، دهان می‌باشد. وقتی به غذا فکر کنیم، بزاق ترشح می‌شود با فعالیت دستگاه عصبی خود مختار، پیام عصبی به غده‌های بزاقی می‌رسد و بزاق ترشح می‌شود. دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می‌شوند.

گزینه ۳: روده باریک محل گوارش نهایی کیموس می‌باشد. طبق شکل ۱۳ فصل ۲، در پرزهای روده باریک مویرگ لنفی وجود دارد که یکی از وظایف آن حمل مواد حاصل از گوارش لیپیدها می‌باشد.

گزینه ۴: محل اصلی جذب مواد در انسان، روده باریک می‌باشد. لایه بیرونی روده باریک در تشکیل پرده صفاق شرکت می‌کند.

(گوارش و هضم مواد) (صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۵ و ۲۷ کتاب درسی)

۸۰- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

دستگاه گوارش از لوله گوارش و اندام‌های دیگر مرتبط با آن تشکیل شده است. اندام‌های مرتبط با آن، غده‌های بزاقی، لوزالمعده، کبد و کیسه صفرا هستند. حرکات قطعه قطعه کننده در روده باریک دیده می‌شود که بافت پیوندی سست با ماده زمینه‌ای شفاف در هر چهار لایه آن وجود دارد.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵ و ۱۸ تا ۲۳ کتاب درسی)



«معمربعفر مفتاح»

۸۴- گزینه «۱»

با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m=\rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A = \frac{8}{1} \frac{g}{cm^3}, \rho_B = \frac{2}{1} \frac{g}{cm^3}} \rightarrow$$

$$\frac{8}{1} V_A = \frac{2}{1} V_B \Rightarrow V_B = 4 V_A$$

چون شعاع کره‌ها یکسان است و حجم ماده به کار رفته در کره B سه برابر حجم ماده به کار رفته در کره A است، اگر کره B را توپر فرض کنیم، در این صورت کره A الزاماً دارای حفره است. حالت دیگر این است که هر دو کره می‌توانند دارای حفره باشند که یک حالت خاص می‌باشد که با توجه به این حالت نیز کره A الزاماً دارای حفره خواهد شد. پس گزینه «۱» تحت هر شرایطی الزاماً درست است.

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

«شورا آموزگار»

۸۵- گزینه «۳»

با توجه به رابطه چگالی آلیاژ مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}}}{V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}}} \xrightarrow{m=\rho V}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{نقره}} + \rho_{\text{نقره}} V_{\text{نقره}}}{\frac{m_{\text{طلا}}}{\rho_{\text{طلا}}} + V_{\text{نقره}}} \xrightarrow{\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{1}{8} \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{نقره}} = \frac{10}{1} \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{طلا}} = \frac{19}{1} \frac{g}{cm^3}}$$

$$\frac{1}{8} = \frac{m_{\text{طلا}} + 10 \times 200}{\frac{m_{\text{طلا}}}{19} + 200} \Rightarrow m_{\text{طلا}} + 2000 = \frac{59}{95} m_{\text{طلا}} + 2360$$

$$\Rightarrow m_{\text{طلا}} - \frac{59}{95} m_{\text{طلا}} = 2360 - 2000 \Rightarrow \frac{36}{95} m_{\text{طلا}} = 360$$

$$\Rightarrow m_{\text{طلا}} = 950g$$

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

«امیر محمودی انزابی»

۸۶- گزینه «۳»

تشکیل قطرات جیوه روی یک سطح شیشه‌ای تمیز به دلیل بزرگتر بودن نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه تمیز است که باعث می‌شود جیوه به صورت قطره قطره روی سطح شیشه‌ای تمیز پخش شود و ارتباطی با نیروی کشش سطحی ندارد؛ ولی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) جلوه‌هایی از کشش سطحی می‌باشند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی)

فیزیک (۱) - عادی

۸۱- گزینه «۲»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای یک‌ها، داریم:

$$72 \frac{\text{mile}}{\text{h}} = 72 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \times \frac{1/6 \text{ km}}{1 \text{ mile}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

$$= 3/2 \times 10^3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

که با مقایسه با عبارت صورت سؤال داریم:

$$3/2 \times 10^3 = a \times 10^b \Rightarrow \begin{cases} a = 3/2 \\ b = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 3/2 + 3 = 6/2$$

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

«هاشم زمانیان»

۸۲- گزینه «۴»

ابتدا یکای $\frac{ft^3}{min}$ را برحسب مترمکعب بر ساعت به دست می‌آوریم:

$$4 \frac{ft^3}{min} = 4 \frac{ft^3}{min} \times \left(\frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2/5 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{1 \text{ m}}{10^2 \text{ cm}} \right)^3 \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 4 \frac{ft^3}{min} \times (0/3)^3 \times \frac{m^3}{ft^3} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 4 \times (0/3)^3 \times 60 \times \frac{m^3}{h} = 6/48 \frac{m^3}{h}$$

حال یکای $\frac{m^3}{h}$ را برحسب گالن بر دقیقه می‌یابیم:

$$6/48 \frac{m^3}{h} = 6/48 \frac{m^3}{h} \times \frac{4/4 \text{ gpm}}{1 \frac{m^3}{h}}$$

$$= 28/512 \text{ gpm} \approx 28/5 \text{ gpm}$$

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

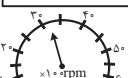
«امیر محمودی انزابی»

۸۳- گزینه «۳»

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار و در ابزارهای دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند. با این توضیحات دقت اندازه‌گیری در هر یک از موارد برابر است با:

(الف)  دقت اندازه‌گیری = $\frac{1 \text{ cm}}{5} = 0/2 \text{ cm}$

(ب)  دقت اندازه‌گیری = $0/1 \text{ A}$

(پ)  دقت اندازه‌گیری = $\frac{10}{2} \times 100 = 500 \text{ rpm}$

(ت)  دقت اندازه‌گیری = 1°C

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

۸۷- گزینه «۱»

«امیر ملکان»

به بررسی تک تک موارد می پردازیم:

الف) هرچه لوله را بیشتر در ظرف فرو می بریم، ارتفاع مایع درون لوله تغییری نمی کند، چون مقدار نیروی هم چسبی و نیروی دگر چسبی تغییری نمی کند.

ب) اگر به آب موجود در ظرف ناخالصی مانند نمک اضافه کنیم، نیروی هم چسبی بین مولکول های مایع و نیروی دگر چسبی کاهش می یابد و همچنین چگالی مایع افزایش می یابد، لذا ارتفاع ستون مایع به دلیل کاهش نیروی دگر چسبی و افزایش چگالی مایع، کاهش می یابد.

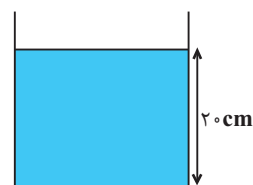
پ) اگر این آزمایش را در سطح کره ماه انجام دهیم، چون اندازه نیروی دگر چسبی و هم چسبی تغییری نمی کند، لذا نیروی دگر چسبی که برابر وزن ستون آب داخل لوله است با کاهش نیروی گرانشی در سطح کره ماه کاهش می یابد باید جرم مایع داخل لوله افزایش یابد تا با نیروی دگر چسبی برابری کند. لذا ارتفاع مایع درون لوله افزایش می یابد.

ت) افزایش دمای مایع باعث کاهش نیروهای بین مولکولی مانند نیروی هم چسبی و نیروی دگر چسبی می شود لذا با کاهش نیروی دگر چسبی نیز ارتفاع مایع درون لوله نیز کاهش می یابد.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۱ و ۳۲ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۴»

«معمد پعفر مفتاح»

با توجه به رابطه فشار کل مایع در عمق h از سطح یک مایع داریم:

$$P_{\text{کل}} = \rho_{\text{مایع}} gh + P_0 \rightarrow P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$P_{\text{کل}} = \rho_{\text{مایع}} gh + \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\rho_{\text{مایع}} = \frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{مایع}} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{جیوه}} = 75 \text{ cm} = 0.75 \text{ m}$$

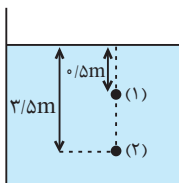
$$P_{\text{کل}} = 1200 \times 0.2 \times 10 + 13600 \times 0.75 \times 10 = 104400 \text{ Pa} = 1044 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۳»

«شعرا آمورگر»

با توجه به شکل زیر داریم:



$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho gh_2 + P_0}{\rho gh_1 + P_0}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = 2 \rightarrow \rho gh_2 + P_0 = 2(\rho gh_1 + P_0)$$

$$\Rightarrow \rho g(h_2 - 2h_1) = P_0 \rightarrow h_2 = 3/5 \text{ m}, h_1 = 1/5 \text{ m}, P_0 = 10^5 \text{ Pa}$$

$$\rho \times 10 \times (3/5 - 2 \times 1/5) = 10^5$$

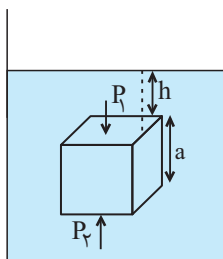
$$\Rightarrow \rho = \frac{10^5}{25} = 4000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۲»

«معمد کورزی»

اختلاف اندازه نیروی وارد بر بالا و پایین سطح مکعب برابر است با:



$$\Delta F = P_2 A - P_1 A = (P_2 - P_1) A$$

$$\Rightarrow \Delta F = (\rho g(h+a) - \rho gh) A = \rho ga A$$

حال با نوشتن رابطه مقایسه ای به صورت زیر داریم:

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{a_2}{a_1} \times \frac{A_2}{A_1} \rightarrow A = a^2$$

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^3 \rightarrow \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{3}{2}$$

$$a_2 = 20 \text{ cm}, a_1 = 10 \text{ cm}$$

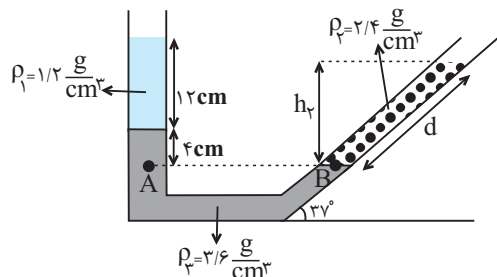
$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{2}{3} \times (2)^3 = \frac{16}{3}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«زهره آقاممیری»

گزینه «۳» ۹۳-

با توجه به شکل زیر و برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن داریم:



$$P_A = P_B$$

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

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_2 h_2 \quad \begin{matrix} \rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}, \rho_2 = 2/4 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_2 = 3/6 \frac{g}{cm^3}, h_1 = 12 cm, h_2 = 4 cm \end{matrix}$$

$$1/2 \times 12 + 3/6 \times 4 = 2/4 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 12 cm$$

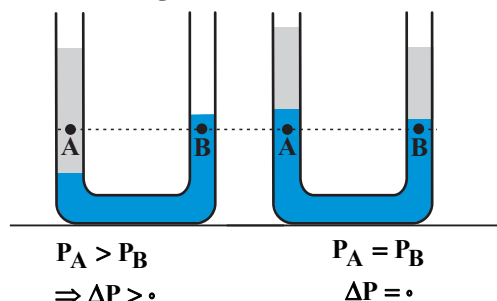
$$h_2 = d \sin 37^\circ \Rightarrow 12 = d \times 0.6 \Rightarrow d = 20 cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

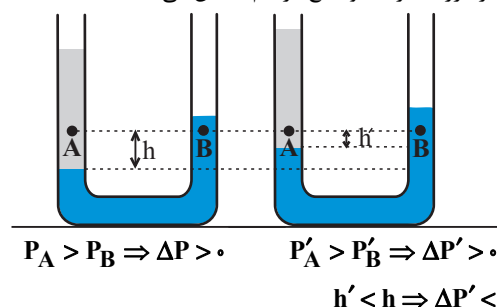
«شورا آموزگار»

گزینه «۲» ۹۴-

با توجه به شکل زیر با اضافه کردن جیوه به طرف راست لوله دو حالت می‌تواند رخ دهد، حالت اول نقاط A و B داخل جیوه قرار گیرند که در این حالت چون در یک سطح تراز افقی قرار دارند، لذا فشار آنها برابر و اختلاف فشار آنها صفر خواهد شد که نسبت به حالت اولیه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B کاهش می‌یابد.



حالت دوم دو نقطه A و B داخل دو مایع قرار گیرند در این حالت اختلاف فشار نقاط A و B نسبت به حالت قبل به دلیل کاهش ارتفاع از مرز مشترک دو مایع باز هم کاهش می‌یابد:



بنابراین در مجموع اختلاف فشار بین دو نقطه A و B کاهش خواهد یافت.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

گزینه «۴» ۹۱-

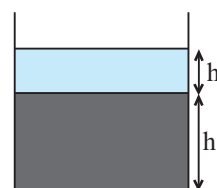
«زهره آقاممیری»

با توجه به شکل زیر داریم:

$$P_{کل} = \rho g h + P_0 \quad \begin{matrix} P_{کل} = 1 \rho g h \\ 1 \rho g h = \rho g h + P_0 \Rightarrow P_0 = 1 \rho g h \\ \rho = 2 \frac{g}{cm^3} = 2 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}, g = 10 \frac{N}{kg} \\ P_0 = 10^5 Pa \end{matrix}$$

$$10^5 = 10 \times 2 \times 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0.5 m = 50 cm$$

حال با اضافه کردن طول h' به مایع، فشار در کف ظرف نسبت به حالت قبل ۴ درصد افزایش می‌یابد، داریم:



$$P'_{کل} = \rho g (h + h') + P_0 \quad \begin{matrix} P'_{کل} = 1.04 P_{کل} \end{matrix}$$

$$1.04 P_{کل} = \rho g h + \rho g h' + P_0$$

$$\Rightarrow 1.04 (\rho g h + P_0) = \rho g h + \rho g h' + P_0$$

$$\rho g h' = 0.04 (\rho g h + P_0)$$

$$\Rightarrow h' = 0.04 \left(h + \frac{P_0}{\rho g} \right) \Rightarrow h' = 0.04 \left(0.5 + \frac{10^5}{2 \times 10^3 \times 10} \right)$$

$$= 0.04 \times (0.5 + 5) = 0.04 \times 5.5 = 0.22 m = 22 cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

گزینه «۲» ۹۲-

«مهمربعفر مفتاح»

افزایش نیروی وارد بر کف ظرف، ناشی از افزایش فشار وارد بر کف ظرف است. با توجه به شکل زیر داریم:

$$\Delta F = \Delta P A_2$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho g \Delta h A_2$$

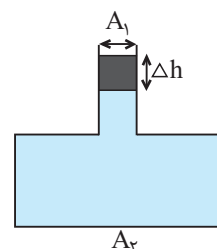
$$\Rightarrow \Delta F = \rho g \frac{V}{A_1} A_2$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho V g \frac{A_2}{A_1} \quad \begin{matrix} m = \rho V \\ \Delta F = mg \end{matrix}$$

$$\Delta F = mg \frac{A_2}{A_1} \quad \begin{matrix} m = 1 kg, g = 10 \frac{N}{kg} \\ \frac{A_2}{A_1} = 5 \end{matrix}$$

$$\Delta F = 10 \times 10 \times 5 = 50 N$$

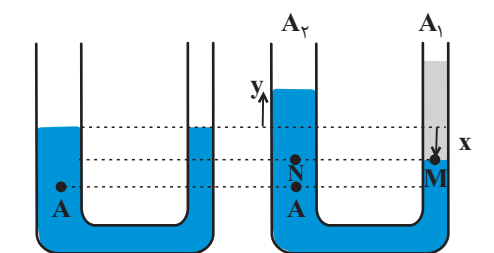
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)



۹۵- گزینه «۱»

«هاشم زمانیان»

با توجه به شکل‌های زیر، بعد از ریختن آب، تعادل دو مایع به صورت زیر خواهد بود.



افزایش فشار در نقطه A ناشی از وزن ستون جیوه به طول y است، با توجه به اندازه افزایش فشار داریم:

$$\Delta P_A = \rho g y \Rightarrow 2720 = 13/6 \times 10^3 \times y$$

$$\Rightarrow y = 0.12 \text{ m} = 12 \text{ cm}$$

حال با توجه به اینکه حجم جیوه جابه‌جا شده در دو طرف لوله یکسان است، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 y \Rightarrow r_1^2 x = r_2^2 y \xrightarrow{r_2 = 2r_1} y = 2 \text{ cm}$$

$$r_1^2 x = 4 r_1^2 \times 2 \Rightarrow x = 8 \text{ cm}$$

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

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} (x + y) \Rightarrow h_{\text{آب}} = 13/6 \times (8 + 2)$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 136 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

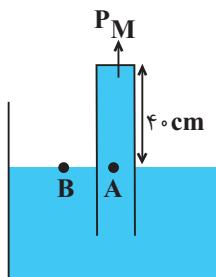
۹۷- گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

ابتدا فشار وارد بر انتهای لوله را برحسب پاسکال می‌یابیم، داریم:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_M + \rho g h = P_0$$



$$\Rightarrow P_M = P_0 - \rho g h \xrightarrow{P_0 = \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}}$$

$$P_M = \rho_{\text{مایع}} g h_{\text{مایع}} - \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow P_M = 13/6 \times 10^3 \times 1.0 \times 0.4 - 13/6 \times 10^3 \times 0.4 \times 1.0$$

$$= 103360 - 136000 = 89760 \text{ Pa}$$

حال اندازه نیروی وارد بر انتهای بسته لوله برابر است با:

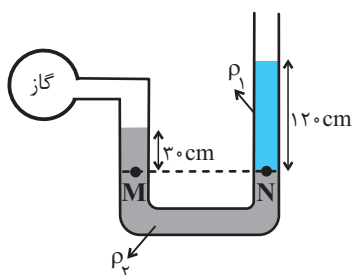
$$F = P_A \Rightarrow F = 89760 \times 5 \times 10^{-4} = 44.88 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «۲»

«مهمد کورری»

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



$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_2 g h_2 = \rho_1 g h_1 + P_0$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = \rho_1 g h_1 - \rho_2 g h_2$$

$$\Rightarrow P_g = 1/8 \times 10^3 \times 1.0 \times 1/2 - 6/8 \times 10^3 \times 1.0 \times 0/3$$

$$= 21600 - 20400 = 1200 \text{ Pa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۴»

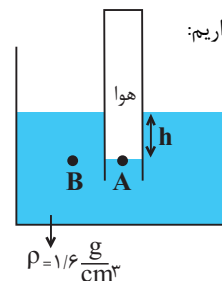
«مهمد کورری»

با توجه به شکل زیر و برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن

داریم:

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{هوا}} = \rho g h + P_0$$



$$\Rightarrow P_{\text{هوا}} - P_0 = \rho g h \Rightarrow P_g = \rho g h$$

فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار گاز با فشار محیط است که با توجه به عبارت صورت سؤال فشار پیمانه‌ای برابر ۴ cmHg است، لذا داریم:

$$\rho_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 1/6 h_{\text{مایع}} = 13/6 \times 4$$

$$\Rightarrow h_{\text{مایع}} = \frac{13/6 \times 4}{1/6} = 34 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موار) (صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی)

فیزیک (۱) - موازی

۱۰۱ - گزینه «۲»

«معمد کورری»

با استفاده از قاعده تبدیل زنجیره‌ای یک‌ها، داریم:

$$72 \frac{\text{mile}}{\text{h}} = 72 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \times \frac{1.6 \text{ km}}{1 \text{ mile}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{10^2 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

$$= 3 / 2 \times 10^3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

که با مقایسه با عبارت صورت سؤال داریم:

$$3 / 2 \times 10^3 = a \times 10^b \Rightarrow \begin{cases} a = 3 / 2 \\ b = 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = 3 / 2 + 3 = 6 / 2$$

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

۱۰۲ - گزینه «۴»

«هاشم زمانیان»

ابتدا یکای $\frac{\text{ft}^3}{\text{min}}$ را بر حسب مترمکعب بر ساعت به دست می‌آوریم:

$$4 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} = 4 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} \times \left(\frac{12 \text{ inch}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.54 \text{ cm}}{1 \text{ inch}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \right)^3 \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 4 \frac{\text{ft}^3}{\text{min}} \times (0.3)^3 \frac{\text{m}^3}{\text{ft}^3} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$$

$$= 4 \times (0.3)^3 \times 60 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 6 / 48 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

حال یکای $\frac{\text{m}^3}{\text{h}}$ را بر حسب گالن بر دقیقه می‌یابیم:

$$6 / 48 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 6 / 48 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times \frac{4 \text{ gpm}}{1 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}}$$


$$= 28 / 512 \text{ gpm} \approx 28 / 5 \text{ gpm}$$


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

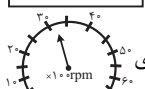
۱۰۳ - گزینه «۳»

«امیر معموری انزلی»

دقت اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر کمینه تقسیم‌بندی آن ابزار و در ابزارهای دیجیتال برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که ابزار می‌خواند. با این توضیحات دقت اندازه‌گیری در هر یک از موارد برابر است با:

الف)  دقت اندازه‌گیری = $\frac{1 \text{ cm}}{5} = 0.2 \text{ cm}$

ب)  دقت اندازه‌گیری = 0.1 A

پ)  دقت اندازه‌گیری = $\frac{1}{2} \times 100 = 50 \text{ rpm}$

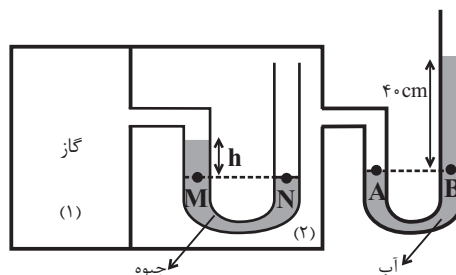
ت)  دقت اندازه‌گیری = 1°C

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

۹۹ - گزینه «۳»

«معمد معمر مفتاح»

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



$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} gh = P_{\text{محفظه (۲)}} \quad (۱)$$

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{محفظه (۲)}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_{\text{}} \quad (۲)$$

$$\xrightarrow{(۲), (۱)} P_{\text{گاز}} + \rho_{\text{جیوه}} gh = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + P_{\text{}}$$

$$\xrightarrow{P_{\text{گاز}} = 83600 \text{ Pa}} \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, h_{\text{آب}} = 40 \text{ cm}$$

$$83600 + 13.6 \times 10^3 \times 10 \times h_{\text{جیوه}} = 1 \times 10^3 \times 40 + 105000$$

$$\Rightarrow 13.6 \times 10^4 h_{\text{جیوه}} = 20400 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 0.15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

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

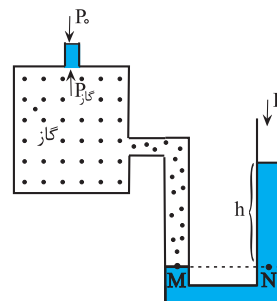
۱۰۰ - گزینه «۱»

«میثم دشتیان»

وزنه هنگامی در آستانه بلند شدن قرار می‌گیرد که فشار پیمانه‌ای گاز برابر با فشار حاصل از وزن خود وزنه باشد، در این صورت داریم:

$$P_{\text{گاز}} = P_{\text{}} + \frac{mg}{A} \quad (۱)$$

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} = \rho gh + P_{\text{}} \quad (۲)$$



$$\xrightarrow{(۱), (۲)} P_{\text{}} + \frac{mg}{A} = \rho gh + P_{\text{}}$$

$$\Rightarrow \frac{mg}{A} = \rho gh \Rightarrow \frac{200 \times 10^{-3} \times 10}{8 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^3 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{8} \text{ m} = 12.5 \text{ cm}$$

پس اختلاف ارتفاع ستون مایع در دو طرف، نسبت به حالت قبل $2 / 5 \text{ cm}$ افزایش یافته است. لذا ارتفاع ستون مایع در شاخه سمت راستنسبت به حالت قبل $\frac{2 / 5}{2} = 1 / 5 \text{ cm}$ افزایش یافته است.

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



۱۰۴ - گزینه ۱»

«معمد یعفر مفتاح»

با توجه به رابطه چگالی داریم:

$$m_A = m_B \xrightarrow{m=\rho V} \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\rho_A = \frac{8/1}{\text{cm}^3} \quad \rho_B = \frac{2/1}{\text{cm}^3}}$$

$$8/1 V_A = 2/1 V_B \Rightarrow V_B = 4 V_A$$

چون شعاع کره‌ها یکسان است و حجم فلز به کار رفته در کره B سه برابر حجم فلز به کار رفته در کره A است، اگر کره B را توپر فرض کنیم، در این صورت کره A الزاماً دارای حفره است. حالت دیگر این است که هر دو کره می‌توانند دارای حفره باشند که یک حالت خاص می‌باشد که با توجه به این حالت نیز کره A الزاماً دارای حفره خواهد شد. پس گزینه ۱» تحت هر شرایطی الزاماً درست است.

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

۱۰۵ - گزینه ۳»

«شهرام آموزگار»

با توجه به رابطه چگالی آلیاژ مخلوط داریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{نقره}} + m_{\text{طلا}}}{V_{\text{نقره}} + V_{\text{طلا}}} \xrightarrow{m=\rho V}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{طلا}} + \rho_{\text{نقره}} V_{\text{نقره}}}{\frac{m_{\text{طلا}}}{\rho_{\text{طلا}}} + V_{\text{نقره}}} \xrightarrow{\rho_{\text{آلیاژ}} = 11/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \rho_{\text{نقره}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad \rho_{\text{طلا}} = 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}$$

$$11/8 = \frac{m_{\text{طلا}} + 19 \times 200}{\frac{m_{\text{طلا}}}{19} + 200} \Rightarrow m_{\text{طلا}} + 2000 = \frac{59}{95} m_{\text{طلا}} + 2360$$

$$\Rightarrow m_{\text{طلا}} - \frac{59}{95} m_{\text{طلا}} = 2360 - 2000 \Rightarrow \frac{36}{95} m_{\text{طلا}} = 360$$

$$\Rightarrow m_{\text{طلا}} = 950 \text{ g}$$

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

۱۰۶ - گزینه ۳»

«امیر محمودی انزابی»

تشکیل قطرات جیوه روی یک سطح شیشه‌ای تمیز به دلیل بزرگتر بودن نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های جیوه از نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های جیوه و شیشه تمیز است که باعث می‌شود جیوه به صورت قطره قطره روی سطح شیشه‌ای تمیز پخش شود و ارتباطی با نیروی کشش سطحی ندارد؛ ولی گزینه‌های (۱)، (۲) و (۴) جلوه‌هایی از کشش سطحی می‌باشند.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی)

۱۰۷ - گزینه ۱»

«امیر ملکان»

به بررسی تک تک موارد می‌پردازیم:

الف) هرچه لوله را بیشتر در ظرف فرو می‌بریم، ارتفاع مایع درون لوله تغییری نمی‌کند، چون مقدار نیروی هم‌چسبی و نیروی دگرچسبی تغییری نمی‌کند.

ب) اگر به آب موجود در ظرف ناخالصی مانند نمک اضافه کنیم، نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع و نیروی دگرچسبی کاهش می‌یابد و همچنین چگالی مایع افزایش می‌یابد، لذا ارتفاع ستون مایع به دلیل کاهش نیروی دگرچسبی و افزایش چگالی مایع، کاهش می‌یابد.

پ) اگر این آزمایش را در سطح کره ماه انجام دهیم، چون اندازه نیروی دگرچسبی و هم‌چسبی تغییری نمی‌کند، لذا نیروی دگرچسبی که برابر وزن ستون آب داخل لوله است با کاهش نیروی گرانشی در سطح کره ماه کاهش می‌یابد باید جرم مایع داخل لوله افزایش یابد تا با نیروی دگرچسبی برابری کند. لذا ارتفاع مایع درون لوله افزایش می‌یابد.

ت) افزایش دمای مایع باعث کاهش نیروهای بین مولکولی مانند نیروی هم‌چسبی و نیروی دگرچسبی می‌شود لذا با کاهش نیروی دگرچسبی نیز ارتفاع مایع درون لوله نیز کاهش می‌یابد.

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

۱۰۸ - گزینه ۲»

«محمّد زرین‌کفش»

چون مکعب مستطیل همگن است فشاری که بر سطح افقی وارد می‌کند از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$P = \frac{F}{A} \xrightarrow{F=mg} P = \frac{mg}{A} \xrightarrow{m=\rho V} P = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho gh$$

که h ارتفاع مکعب مستطیل در حالت ایستاده است. حال بیشترین فشار زمانی ایجاد می‌شود که مکعب بیشترین ارتفاع و زمانی کمترین فشار را دارد که کمترین ارتفاع را داشته باشد:

$$P_{\text{max}} - P_{\text{min}} = \rho gh_{\text{max}} - \rho gh_{\text{min}} = \rho g(h_{\text{max}} - h_{\text{min}})$$

$$\frac{P_{\text{max}} - P_{\text{min}} = 6 \text{ kPa} = 6 \times 10^3 \text{ Pa}}{h_{\text{max}} = 8 \text{ cm} = 8 \times 10^{-2} \text{ m}, h_{\text{min}} = 3 \text{ cm} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}} \rightarrow$$

$$6 \times 10^3 = \rho \times 10 \times (8 \times 10^{-2} - 3 \times 10^{-2})$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{6 \times 10^3}{10 \times 5 \times 10^{-2}} = 1/2 \times 10^4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۰۹ - گزینه ۳»

«محمّد زرین‌کفش»

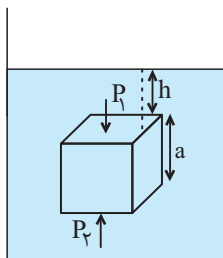
با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، نتیجه می‌گیریم که فشار در نقاط A، B و C که در یک سطح تراز افقی داخل یک مایع ساکن قرار دارند، برابر است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«معمد کورری»

۱۱۳- گزینه «۲»

اختلاف اندازه نیروی وارد بر بالا و پایین سطح مکعب برابر است با:



$$\Delta F = P_2 A - P_1 A = (P_2 - P_1) A$$

$$\Rightarrow \Delta F = (\rho g(h+a) - \rho gh) A = \rho g a A$$

حال با نوشتن رابطه مقایسه‌ای به صورت زیر داریم:

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{a_2}{a_1} \times \frac{A_2}{A_1} \xrightarrow{A=a^2}$$

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^3 \xrightarrow{\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{3}{2}, a_2 = 2 \text{ cm}, a_1 = 1 \text{ cm}}$$

$$\frac{\Delta F_2}{\Delta F_1} = \frac{2}{3} \times (2)^3 = \frac{16}{3}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«زهره آقامحمدری»

۱۱۴- گزینه «۴»

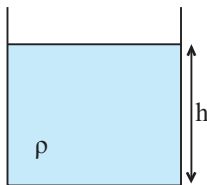
با توجه به شکل زیر داریم:

$$P_{\text{کل}} = \rho gh + P_0 \xrightarrow{P_{\text{کل}} = 1.1 \rho gh}$$

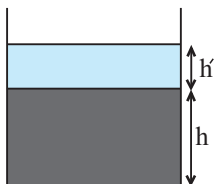
$$1.1 \rho gh = \rho gh + P_0 \Rightarrow P_0 = 0.1 \rho gh$$

$$\rho = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 2 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

$$P_0 = 0.5 \text{ Pa}$$



$$1.5 = 1.0 \times 2 \times 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 0.075 \text{ m} = 7.5 \text{ cm}$$

حال با اضافه کردن طول h' به مایع، فشار در کف ظرف نسبت به حالت قبل ۴ درصد افزایش می‌یابد، داریم:

$$P'_{\text{کل}} = \rho g(h+h') + P_0 \xrightarrow{P'_{\text{کل}} = 1.04 P_{\text{کل}}}$$

$$1.04 P_{\text{کل}} = \rho gh + \rho gh' + P_0$$

$$\Rightarrow 1.04(\rho gh + P_0) = \rho gh + \rho gh' + P_0$$

$$\rho gh' = 0.04(\rho gh + P_0)$$

$$\Rightarrow h' = 0.04(h + \frac{P_0}{\rho g}) \Rightarrow h' = 0.04 \times (0.075 + \frac{0.5}{2 \times 10^3 \times 10})$$

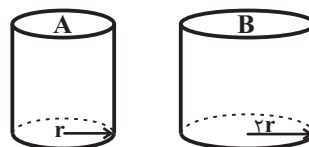
$$= 0.04 \times (0.075 + 0.000025) = 0.04 \times 0.075025 = 0.003001 \text{ m} = 0.3 \text{ cm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۱۰- گزینه «۱»

«عمید زرین‌کفش»

با توجه به شکل زیر و رابطه مفهوم فشار داریم:



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

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\frac{m_A}{m_B} = \frac{m_B}{m_A} = 1, A = \pi r^2}$$

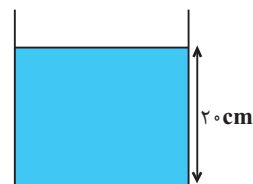
$$\frac{P_A}{P_B} = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \xrightarrow{r_B = 2r_A} \frac{P_A}{P_B} = (2)^2 = 4$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«معمد محقر مفتاح»

۱۱۱- گزینه «۴»

با توجه به رابطه فشار کل مایع در عمق h از سطح یک مایع داریم:



$$P_{\text{کل}} = \rho_{\text{مایع}} gh + P_0 \xrightarrow{P_0 = \rho_{\text{جیوه}} gh}$$

$$P_{\text{کل}} = \rho_{\text{مایع}} gh + \rho_{\text{جیوه}} gh$$

$$\rho_{\text{مایع}} = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{مایع}} = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_{\text{جیوه}} = 7.5 \text{ cm} = 0.075 \text{ m}$$

$$P_{\text{کل}} = 1200 \times 10 \times 0.02 + 13600 \times 10 \times 0.075 = 2400 + 10200 = 10400 \text{ Pa} = 10.4 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«شورام آموزگار»

۱۱۲- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر داریم:

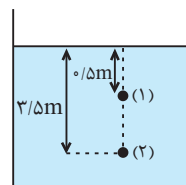
$$P = \rho gh + P_0 \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho gh_2 + P_0}{\rho gh_1 + P_0}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = 2 \xrightarrow{P_2 = 2(\rho gh_1 + P_0)}$$

$$\Rightarrow \rho g(h_2 - 2h_1) = P_0 \xrightarrow{h_2 = 3 \text{ cm}, h_1 = 0.5 \text{ cm}, P_0 = 0.5 \text{ Pa}}$$

$$\rho \times 10 \times (3 - 2 \times 0.5) = 0.5$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{0.5}{2 \times 10} = 0.025 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

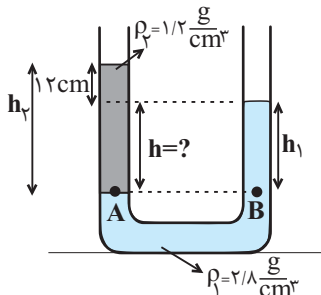
«مصطفی کیانی»

۱۱۷- گزینه «۴»

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

$$P_A = P_B$$

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



$$\Rightarrow \rho_2 h_2 = \rho_1 h_1 \quad \begin{aligned} \rho_2 = 1/2 \frac{g}{cm^3}, h_2 = (12+h) cm \\ \rho_1 = 2/8 \frac{g}{cm^3}, h_1 = h \end{aligned}$$

$$1/2(12+h) = 2/8 h \Rightarrow 3(12+h) = \gamma h$$

$$\Rightarrow 36 + 3h = \gamma h \Rightarrow 4h = 36 \Rightarrow h = \frac{36}{4} = 9 cm$$

اختلاف ارتفاع مایع ρ_1 در دو طرف لوله ۹ cm است.

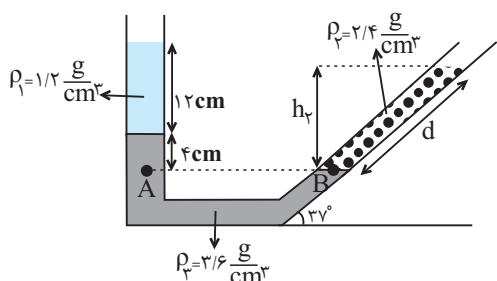
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

«زهره آقامحمدری»

۱۱۸- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر و برابری فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن

داریم:



$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0 = \rho_3 g h_3 + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 + \rho_2 h_2 = \rho_3 h_3 \quad \begin{aligned} \rho_1 = 1/2 \frac{g}{cm^3}, \rho_2 = 2/4 \frac{g}{cm^3} \\ \rho_3 = 3/6 \frac{g}{cm^3}, h_1 = 12 cm, h_3 = 4 cm \end{aligned}$$

$$1/2 \times 12 + 2/4 \times 4 = 3/6 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 12 cm$$

$$h_2 = d \sin 37^\circ \Rightarrow 12 = d \times 0.6 \Rightarrow d = 20 cm$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

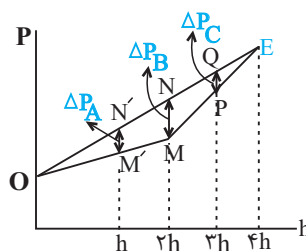
«عبدالرضا امینی نسب»

۱۱۵- گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر نمودار فشار بر حسب عمق را برای مایع‌ها در دو حالت قبل از مخلوط کردن و بعد از مخلوط کردن رسم می‌کنیم:

دقت کنید که مایعی که در ته ظرف قرار می‌گیرد چگالی بیشتری دارد. چون ارتفاع هر دو مایع یکسان است، از روی نمودار مشخص است که بیش‌ترین تغییر فشار مربوط به نقطه B است.

با استفاده از تشابه مثلث‌ها به مقایسه تغییرات فشار ΔP_C و ΔP_A می‌پردازیم:



از تشابه دو مثلث OMN و OM'N' داریم:

$$\frac{M'N'}{MN} = \frac{h}{2h} \Rightarrow \frac{\Delta P_A}{\Delta P_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta P_A = \frac{1}{2} \Delta P_B \quad (1)$$

از تشابه دو مثلث EMN و EPQ داریم:

$$\frac{PQ}{MN} = \frac{3h-2h}{2h-2h} \Rightarrow \frac{\Delta P_C}{\Delta P_B} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta P_C = \frac{1}{2} \Delta P_B \quad (2)$$

پس با توجه به روابط (۱) و (۲) داریم:

$$\Delta P_B > \Delta P_A = \Delta P_C$$

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

«محمدرضا مفتاح»

۱۱۶- گزینه «۲»

افزایش نیروی وارد بر کف ظرف، ناشی از افزایش فشار وارد بر کف ظرف است. با توجه به شکل زیر داریم:

$$\Delta F = \Delta P A_2$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho g \Delta h A_2$$

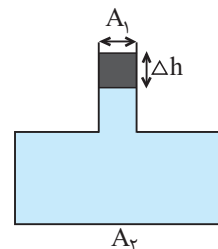
$$\Rightarrow \Delta F = \rho g \frac{V}{A_1} A_2$$

$$\Rightarrow \Delta F = \rho V g \frac{A_2}{A_1} \quad m = \rho V$$

$$\Delta F = mg \frac{A_2}{A_1} \quad \begin{aligned} m = 1 kg, g = 10 \frac{N}{kg} \\ \frac{A_2}{A_1} = 5 \end{aligned}$$

$$\Delta F = 1/5 \times 10 \times 5 = 10 N$$

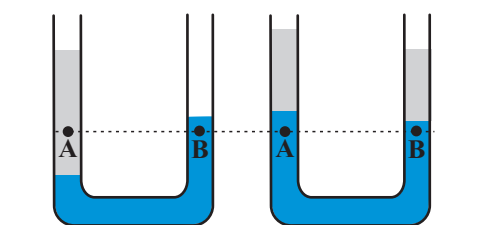
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)



۱۱۹- گزینه «۲»

«شهرام آموزگار»

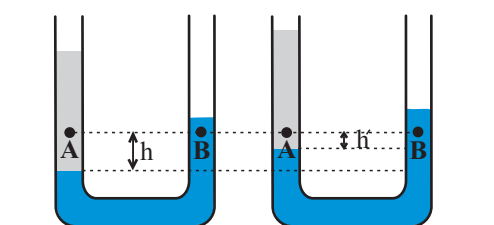
با توجه به شکل زیر با اضافه کردن جیوه به طرف راست لوله دو حالت می تواند رخ دهد، حالت اول نقاط A و B داخل جیوه قرار گیرند که در این حالت چون در یک سطح تراز افقی قرار دارند، لذا فشار آنها برابر و اختلاف فشار آنها صفر خواهد شد که نسبت به حالت اولیه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B کاهش می یابد.



$$P_A > P_B \\ \Rightarrow \Delta P > 0$$

$$P_A = P_B \\ \Delta P = 0$$

حالت دوم دو نقطه A و B داخل دو مایع قرار گیرند در این حالت اختلاف فشار نقاط A و B نسبت به حالت قبل به دلیل کاهش ارتفاع از مرز مشترک دو مایع باز هم کاهش می یابد:



$$P_A > P_B \Rightarrow \Delta P > 0 \quad P'_A > P'_B \Rightarrow \Delta P' > 0$$

$$h' < h \Rightarrow \Delta P' < \Delta P$$

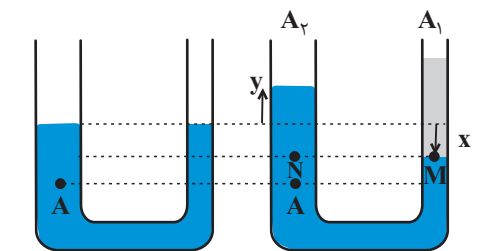
بنابراین در مجموع اختلاف فشار بین دو نقطه A و B کاهش خواهد یافت.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۱۲۰- گزینه «۱»

«هاشم زمانیان»

با توجه به شکل های زیر، بعد از ریختن آب، تعادل دو مایع به صورت زیر خواهد بود.



افزایش فشار در نقطه A ناشی از وزن ستون جیوه به طول y است، با توجه به اندازه افزایش فشار داریم:

$$\Delta P_A = \rho g y \Rightarrow 2220 = 13 / 6 \times 10^3 \times 10 \times y$$

$$\Rightarrow y = 0.02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

حال با توجه به اینکه حجم جیوه جابه جا شده در دو طرف لوله یکسان است، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 x = A_2 y \Rightarrow r_1^2 x = r_2^2 y \xrightarrow{r_2 = 2r_1} y = 2 \text{ cm}$$

$$r_1^2 x = 4r_1^2 \times 2 \Rightarrow x = 8 \text{ cm}$$

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

$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 1 \times h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} (x + y) \Rightarrow h_{\text{آب}} = 13 / 6 \times (8 + 2)$$

$$\Rightarrow h_{\text{آب}} = 136 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (صفحه های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

شیمی (۱) - عادی

۱۲۱- گزینه «۱»

«امیر هاتمیان»

فقط عبارت «ب» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) بور برای اولین بار توانست با ارائه مدل اتمی، طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند ولی توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت.

پ) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی گسسته است.

ت) با افزایش فاصله لایه الکترونی از هسته، انرژی الکترون‌های موجود در آن افزایش می‌یابد.

(صفحه‌های ۲۰ و ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۲۲- گزینه «۲»

«علیرضا پلیدی»

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مرگ ستاره‌ها، باعث پراکنده شدن عنصرها در فضا می‌شود. (و نه واکنش‌های هسته‌ای داخل آن‌ها).

عبارت سوم: عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند. (صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

۱۲۳- گزینه «۳»

«تاهیر اشرفی»

$$e_{A^{2-}} = e_{B^{2+}}$$

$$p_A + 3 = p_B - 2 \Rightarrow p_B = p_A + 5$$

$$n_{A^{2-}} = n_{B^{2+}} + 1 \Rightarrow n_{B^{2+}} = n_{A^{2-}} - 1$$

$$A_B = n_B + p_B$$

$$\Rightarrow A_{B^{2+}} = (n_{A^{2-}} - 1) + (p_{A^{2-}} + 5) = \overbrace{n_{A^{2-}} + p_{A^{2-}}}^{52} + 4 = 52 + 4 \Rightarrow A_{B^{2+}} = 56$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

۱۲۴- گزینه «۳»

«میرفسن حسینی»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از ایزوتوپ‌های ^1_1H ، ^2_1H و ^3_1H است.

عبارت (ب): پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، ^5_1H است.

عبارت (پ): ایزوتوپ‌های ^3_1H ، ^4_1H ، ^5_1H ، ^6_1H و ^7_1H ، پرتوزا هستند، لذا داریم:

$$\frac{5}{7} \times 100 \approx 71.4\%$$

عبارت (ت): تنها ^1_1H در شرط سوال صدق نمی‌کند و مجموع درصد فراوانی سایر ایزوتوپ‌های هیدروژن، تقریباً ۰/۰٪ است.

(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

۱۲۵- گزینه «۳»

«آروین شجاعی»

عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.

عبارت سوم: پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون، در محدوده فرسرخ هستند و انرژی کمتری نسبت به نور مرئی دارند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۲۶- گزینه «۳»

«مصطفی تادری»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: الکترون در حالت پایه قرار دارد و اتم از پایداری نسبی برخوردار است.

گزینه «۲»: الکترون هنگام انتقال از لایه پایین‌تر به لایه بالاتر انرژی را جذب و هنگام بازگشت، انرژی را آزاد می‌کند.

گزینه «۳»: هنگامی که الکترون برانگیخته در عنصر هیدروژن، از لایه ۲ به لایه ۱ باز می‌گردد، برخلاف شعله ترکیب‌های لیتیم که رنگ قرمز ایجاد می‌کند، نوری با طول موج کوتاه‌تر از ۴۰۰ نانومتر (خارج از ناحیه مرئی) نشر می‌کند.

گزینه «۴»: الکترون در اتم با حالت پایه، مقدار انرژی مشخص و معینی را جذب کرده و به حالت برانگیخته می‌رود.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۲۷- گزینه «۱»

«شسین معین‌دار آرائی»

قطعه گداخته شده در ضمن دور شدن از منبع حرارتی سرد شده و پرتو آزاد شده از آن کم انرژی‌تر و طول موج آن بلندتر می‌شود و در نتیجه میزان شکست آن در منشور نیز کمتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲» و «۴»: پرتو A کم انرژی‌تر و طول موج آن بلندتر و در شکل شکست آن کمتر است، بنابراین با گذشت زمان، مسیر نور نشر شده مشابه مسیر A می‌شود.

گزینه «۳»: رابطه انرژی پرتو حاصل با دمای قطعه مستقیم و با طول موج پرتو عکس است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۲۸- گزینه «۴»

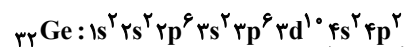
«هاری هابی‌نژادیان»

همه عبارت‌ها درست هستند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۲۹- گزینه «۲»

«سهراب صادقی‌زاده»

این عنصر، $^{76}_{32}\text{Ge}$ می‌باشد که در لایه ظرفیت آن ۴ الکترون وجود دارد:

الکترون‌های ظرفیتی

$$\frac{4}{32} \times 100 = 12.5\%$$

الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، $4s^2 4p^2$ می‌باشد که مجموع $n+l$ الکترون‌های لایه ظرفیت آن، برابر ۱۸ است:

$$4s: n+l = 4+0 = 4 \Rightarrow 2 \times 4 = 8$$

$$4p: n+l = 4+1 = 5 \Rightarrow 2 \times 5 = 10$$

$$\Rightarrow 8 + 10 = 18$$

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۷ تا ۳۲ کتاب درسی)



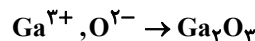
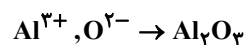
۱۳۰- گزینه «۳»

«میرفسن حسینی»

تنها عبارت دوم صحیح می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: خواص شیمیایی عناصر هم گروه یکسان است و نه عناصر هم دوره.

عبارت دوم: ^{13}Al و ^{31}Ga هر دو عضو گروه ۱۳ جدول تناوبی هستند که کاتیون‌هایی با بار $+3$ در ترکیب با O^{2-} تولید می‌کنند.عبارت سوم: ^{11}Na کاتیون یک ظرفیتی (Na^+)، ^{15}P ، آنیون سه ظرفیتی (P^{3-})، ^{17}Cl آنیون یک ظرفیتی (Cl^-) و ^{16}S آنیون دو ظرفیتی (S^{2-}) ایجاد می‌کند.عبارت چهارم: عنصر هم دوره ^4He ، عنصر هیدروژن است که با آب واکنش نمی‌دهد.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۳۱- گزینه «۳»

«سروش عبادی»

تنها عبارت (ب) نادرست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

از ۸ عنصر فراوان بیشتری پیداست که این سیاره باید بیشتر از جنس گاز باشد. (درستی پ)

دقت کنید که نور زرد رنگ شب هنگام بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها به علت وجود بخار سدیم (نه حالت مایع سدیم) در آنهاست. (نادرستی ب)

(صفحه‌های ۳، ۷، ۱۰، ۲۲ کتاب درسی)

۱۳۲- گزینه «۳»

«علیرضا رضائی»

$$M_1 = 23 + 26 = 49, M_2 = 23 + 28 = 51, M_3 = 23 + 30 = 53$$

$$F_1 = 48, F_2 = F_3 = \frac{100 - 20 - 48}{2} = 16, F_4 = 20$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3 + M_4 F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4}$$

$$\Rightarrow 50 / 96 = \frac{49 \times 48 + 51 \times 16 + 53 \times 16 + M_4 \times 20}{100}$$

$$\Rightarrow 1080 = 20 M_4 \Rightarrow M_4 = 54$$

$$\Rightarrow 54 - 23 = 31$$

(صفحه‌های ۵، ۶ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۱۳۳- گزینه «۲»

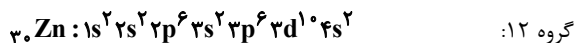
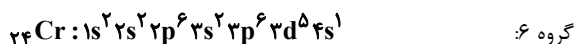
«حسین معین‌دار آرائی»

انحراف یک پرتو در منشور، با طول موج رابطه عکس و با انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد؛ بنابراین مقایسه انحراف پرتو در منشور یا انرژی یا دمای شعله به صورت $p > b > a$ درست است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۳۴- گزینه «۴»

«سوراب صادقی‌زاده»

در دو عنصر ^{24}Cr و ^{30}Zn شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ ، ۵ برابر شمار الکترون‌های زیرلایه $4s$ است:

(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

۱۳۵- گزینه «۲»

«میلاد عزیزی»

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

انتقال‌های A ، E و D (به $n=2$) با نشر نور با طول موجی در ناحیه مرئی همراه هستند. هرچه اختلاف سطح انرژی مدارها کمتر باشد، انرژی انتقال، کمتر و طول موج نشر شده، بلندتر می‌شود.انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به $n=1$ می‌تواند با نشر نور با طول موج در ناحیه فرابنفش همراه باشند.در همه انتقال‌ها از لایه بالاتر به لایه پایین‌تر نور ایجاد می‌شود ولی نور نشر شده در انتقال‌های B و C در ناحیه مرئی نیست.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۳۶- گزینه «۲»

«تاهیر اشرفی»

بررسی برخی عبارت‌ها:

(آ) طیف نشری خطی داده شده متعلق به عنصر هیدروژن است.

(ت) مدل بور می‌تواند طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

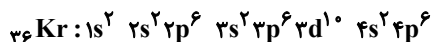
(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۳۷- گزینه «۲»

«سروش عبادی»

فقط عبارت «پ» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) گاز نجیب دوره چهارم جدول تناوبی، ^{36}Kr است که دارای آرایش الکترونی زیر است.

ظرفیت لایه چهارم، برابر است با:

$$2n^2 = 2(4)^2 = 32$$

که در ^{36}Kr ، ۸ الکترون در لایه چهارم قرار دارد یا ۲۵٪ کل ظرفیت. (ب) در یک لایه الکترونی (n)، بازه l از صفر تا $(n-1)$ بوده و تعداد زیرلایه‌ها، حداکثر برابر n یا شماره لایه است.(پ) نماد هر زیرلایه، با دو عدد کوانتومی (nl) نشان داده می‌شود.(ت) همانطور که در مورد (ب) گفته شد بازه عدد کوانتومی فرعی (l) یک لایه از صفر تا $(n-1)$ است.

(ث) در هر دو این عناصر، ۳ لایه اول پر است و لایه چهارم در عناصر دوره ۶ شروع به پر شدن می‌کند.

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)

شیمی (۱) - موازی

«تاهید اشرفی»

۱۴۱- گزینه «۱»

گزینه «۱»: بور فقط ساختار اتم H را توانست توجیه کند.
(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

«علیرضا جلیلی»

۱۴۲- گزینه «۲»

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت دوم: مرگ ستاره‌ها باعث پراکنده شدن عناصرها در فضا می‌شود.
(و نه واکنش‌های هسته‌ای داخل آن‌ها).
عبارت سوم: عناصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.
(صفحه‌های ۳ و ۴ کتاب درسی)

«تاهید اشرفی»

۱۴۳- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} e_{A^{3-}} &= e_{B^{2+}} \\ p_A + 3 &= p_B - 2 \Rightarrow p_B = p_A + 5 \\ n_{A^{3-}} &= n_{B^{2+}} + 1 \Rightarrow n_{B^{2+}} = n_{A^{3-}} - 1 \\ A_B &= n_B + p_B \\ \Rightarrow A_{B^{2+}} &= (n_{A^{3-}} - 1) + (p_{A^{3-}} + 5) = \overbrace{n_{A^{3-}} + p_{A^{3-}}}^{52} + 4 \\ &= 52 + 4 \Rightarrow A_{B^{2+}} = 56 \end{aligned}$$

(صفحه ۵ کتاب درسی)

«میرحسن حسینی»

۱۴۴- گزینه «۳»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت (آ): یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن مخلوطی از ایزوتوپ‌های 1H ، 2H و 3H است.
عبارت (ب): پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی عنصر هیدروژن، 5H است.
عبارت (پ): ایزوتوپ‌های 3H ، 4H ، 5H ، 6H و 7H ، پرتوزا هستند، لذا داریم:

$$\frac{5}{7} \times 100 \approx 71\% / 4$$

عبارت (ت): تنها 1H در شرط سوال صدق نمی‌کند و مجموع درصد فراوانی سایر ایزوتوپ‌های هیدروژن، تقریباً ۰/۰۱٪ است.
(صفحه‌های ۵ و ۶ کتاب درسی)

«آروین شجاعی»

۱۴۵- گزینه «۳»

عبارت‌های اول و سوم نادرست هستند.
بررسی عبارت‌های نادرست:
عبارت اول: از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.
عبارت سوم: پرتوهای حاصل از کنترل تلویزیون در محدوده فرسرخ هستند و انرژی کمتری نسبت به نور مرئی دارند.
(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

«علی مؤیدی»

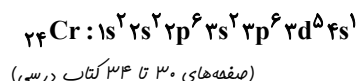
۱۳۸- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \text{مولکول } HClO_n &= 1/204 \times 10^{23} \\ &\times \frac{1 \text{ mol } HClO_n}{6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول } HClO_n} \times \frac{Mg \text{ } HClO_n}{1 \text{ mol } HClO_n} \\ \Rightarrow M &= 100/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ M &= (1 \times 1) + (1 \times 35/5) + (n \times 16) = 100/5 \text{ g} \Rightarrow n = 4 \\ &(\text{صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی}) \end{aligned}$$

«سوراب صادقی‌زاده»

۱۳۹- گزینه «۱»

مطابق آرایش الکترونی این عناصرها، عناصرهای A و B به ترتیب دارای عدد اتمی ۵ و ۵۵ می‌باشند؛ بنابراین فقط عبارت سوم نادرست است.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت اول: A عنصر $_{50}Sn$ است که در گروه ۱۴ و B عنصر $_{55}Cs$ است که در دوره ششم جدول تناوبی قرار دارد.
عبارت دوم: عنصر B در گروه ۱ جدول دوره‌ای با عنصر $_{19}K$ از دوره چهارم هم‌گروه است.
عبارت سوم: A عنصری از دسته p می‌باشد؛ در حالی‌که عنصر $_{24}Cr$ که در آن تعداد الکترون‌های لایه سوم، ۱۳ برابر لایه چهارم است، در دسته d قرار دارد.



(صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ کتاب درسی)

«سروش عبادی»

۱۴۰- گزینه «۳»

نخست باید مقدار x را محاسبه کنیم تا بدانیم که ۶۹ گرم ترکیب N_2O_x دارای چه تعداد اتم است:
$$69g N_2O_x \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_x}{(28 + 16x)g N_2O_x} \times \frac{x \text{ mol O}}{1 \text{ mol } N_2O_x} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 1/806 \times 10^{24} \text{ atom O}$$

$$\Rightarrow \frac{69x}{28 + 16x} = 3 \Rightarrow x = 4$$

حال تعداد اتم‌ها را در ۶۹ گرم N_2O_4 محاسبه می‌کنیم:

$$69g N_2O_4 \times \frac{1 \text{ mol } N_2O_4}{92g N_2O_4} \times \frac{6 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol } N_2O_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} = 4/5 N_A \text{ atom}$$

دقت کنید که چون مسئله ما مقایسه‌ای است، مقدار N_A را به‌طور کامل محاسبه نکرده و به جای آن از خود نماد N_A استفاده می‌کنیم.

$$\begin{aligned} 4/5 N_A \text{ atom} &= ? g H_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{98g H_2SO_4} \times \frac{\Delta \text{ mol atom } (S, O)}{1 \text{ mol } H_2SO_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} \Rightarrow 88/2 g H_2SO_4 \end{aligned}$$

دقت کنید که عناصر گوگرد و اکسیژن در ساختار سولفوریک اسید، مربوط به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای هستند.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۴۶- گزینه ۲»

«ناهیید اشرفی»

فقط عبارت دوم نادرست است. در ساختار لایه‌ای، لایه‌های الکترونی از داخل به خارج شماره‌گذاری می‌شوند.

(صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۴۷- گزینه ۱»

«حسین معین‌دار آرائی»

قطعه گذاخته شده در ضمن دور شدن از منبع حرارتی سرد شده و پرتو آزاد شده از آن کم انرژی‌تر و طول موج آن بلندتر می‌شود و در نتیجه میزان شکست آن در منشور کمتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۲ و ۴»: پرتو A کم انرژی‌تر و طول موج آن بلندتر و در شکل شکست آن کمتر است، بنابراین با گذشت زمان، مسیر نور نشر شده مشابه مسیر A می‌شود.

گزینه «۳»: رابطه انرژی پرتو حاصل با دمای قطعه مستقیم و با طول موج پرتو عکس است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۴۸- گزینه ۴»

«هاری هابی نژادریان»

همه عبارت‌ها درست هستند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۴۹- گزینه ۱»

«علیرضا رضائی»

$7 =$ تعداد نوترون‌ها در یک مولکول NH_3

$$\text{نوترون} = \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{1 \text{ g NH}_3}{6} \times \text{نوترون} = 2 \text{ mol}$$

$$= 2 / 18 \text{ N}_A \text{ نوترون} = 2 / 18 \text{ N}_A \text{ H}$$

$$? \text{ g N}_2\text{H}_4 = 2 / 18 \text{ N}_A \text{ H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{\text{N}_A \text{ H}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4}{4 \text{ mol H}} \times \frac{32 \text{ g N}_2\text{H}_4}{1 \text{ mol N}_2\text{H}_4}$$

$$= 22 / 4 \text{ g N}_2\text{H}_4$$

(صفحه‌های ۵ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۵۰- گزینه ۳»

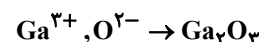
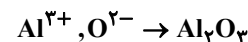
«میرفارس حسینی»

تنها عبارت دوم صحیح می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: خواص شیمیایی عناصر هم گروه یکسان است و نه عناصر هم دوره.

عبارت دوم: ^{31}Ga و ^{13}Al هر دو عضو گروه ۱۳ جدول تناوبی هستند که کاتیون‌هایی با بار $+3$ در ترکیب با ^{16}O تولید می‌کنند.



عبارت سوم: ^{11}Na کاتیون یک ظرفیتی (Na^+)، ^{15}P ، آنیون سه ظرفیتی (P^{3-})، ^{17}Cl آنیون یک ظرفیتی (Cl^-) و ^{16}S ،

آن یون دو ظرفیتی (S^{2-}) ایجاد می‌کند.

عبارت چهارم: عنصر هم دوره ^4He ، عنصر هیدروژن است و با آب واکنش نمی‌دهد.

(صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۱۵۱- گزینه ۳»

«سروش عبادی»

تنها عبارت (ب) نادرست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

از ۸ عنصر فراوان مشتری پیداست که این سیاره باید بیشتر از جنس گاز باشد. (درستی پ)

دقت کنید که نور زرد رنگ شب هنگام بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها به علت وجود بخار سدیم (نه حالت مایع سدیم) در آنهاست. (نادرستی ب)

(صفحه‌های ۳، ۷، ۱۰، ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی)

۱۵۲- گزینه ۳»

«علیرضا رضائی»

$$M_1 = 22 + 26 = 48, M_2 = 22 + 28 = 50, M_3 = 22 + 30 = 52$$

$$F_1 = 48, F_2 = F_3 = \frac{100 - 20 - 48}{2} = 16, F_4 = 20$$

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3 + M_4 F_4}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4}$$

$$\Rightarrow 50 / 96 = \frac{49 \times 48 + 51 \times 16 + 53 \times 16 + M_4 \times 20}{100}$$

$$\Rightarrow 1080 = 20 M_4 \Rightarrow M_4 = 54$$

$$\Rightarrow 54 - 22 = 32$$

(صفحه‌های ۵، ۹ و ۱۳ تا ۱۵ کتاب درسی)

۱۵۳- گزینه ۲»

«حسین معین‌دار آرائی»

انحراف یک پرتو در منشور، با طول موج رابطه عکس و با انرژی پرتو رابطه مستقیم دارد؛ بنابراین مقایسه انحراف پرتو یا انرژی یا دمای شعله به صورت $p > b > a$ درست است.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ کتاب درسی)

۱۵۴- گزینه ۴»

«امیر هاتمیان»

از آن جایی که اتم‌های مختلف دارای ۷ لایه الکترونی هستند ولی مقدار جاذبه‌ای که هسته به این لایه‌ها وارد می‌کند، در اتم‌های مختلف متفاوت است. در نتیجه فاصله $n=5$ تا $n=2$ در دو اتم X و Y متفاوت بوده و انتقال الکترون در آن‌ها با طول موج یکسان انجام نمی‌شود. البته بخش‌هایی از طیف ۲ عنصر می‌تواند یکسان باشد.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵۵- گزینه ۲»

«میلاد عزیزی»

عبارت‌های دوم و چهارم نادرست هستند.

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

انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به $n=1$ می‌تواند با نشر نور با طول موج در ناحیه فرابنفش همراه باشد.

در همه انتقال‌ها از لایه بالاتر به لایه پایین‌تر نور ایجاد می‌شود ولی نور نشر شده در انتقال‌های B و C در ناحیه مرئی نیست.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱ و ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵۶- گزینه «۲»

«تاهیر اشرفی»

بررسی برخی عبارت‌ها:

(آ) طیف نشری خطی داده شده متعلق به عنصر هیدروژن است.

(ت) مدل بور می‌تواند طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.

(صفحه‌های ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۵۷- گزینه «۱»

«سروش عبادی»

فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) در یک لایه الکترونی، حداکثر مقدار مجاز برای عدد کوانتومی

فرعی، $n-1$ می‌باشد.(ب) در هر لایه به اندازه n ، زیرلایه داریم:

$$n=1 \rightarrow 1s \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 0$$

$$n=2 \rightarrow 2s, 2p \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 1$$

$$n=3 \rightarrow 3s, 3p, 3d \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 3$$

$$n=4 \rightarrow 4s, 4p, 4d, 4f \rightarrow \text{مجموع عددهای کوانتومی فرعی} = 6$$

مجموع این اعداد کوانتومی فرعی برابر با ۱۰ است و سومین گاز نجیب

فراوان سیاره مشتری گاز $^{40}_{10}\text{Ne}$ با عدد اتمی ۱۰ است.(پ) برای هر لایه، زیرلایه‌های موجود و $n+1$ زیرلایه‌ها را می‌نویسیم:

$$n=2 \begin{cases} 2s \rightarrow n+1=3 \\ 2p \rightarrow n+1=4 \\ 2d \rightarrow n+1=5 \end{cases}$$

$$n=4 \begin{cases} 4s \rightarrow n+1=5 \\ 4p \rightarrow n+1=6 \\ 4d \rightarrow n+1=7 \\ 4f \rightarrow n+1=8 \end{cases}$$

پس ۵ مقدار متفاوت را برای $n+1$ می‌توان در نظر گرفت.

(صفحه‌های ۳ و ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

۱۵۸- گزینه «۳»

«علی مؤیری»

$$20/1 \text{ g HClO}_n = 1/20.4 \times 10^{23} \text{ HClO}_n \text{ مولکول}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol HClO}_n}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{M \text{ g HClO}_n}{1 \text{ mol HClO}_n}$$

$$\Rightarrow M = 100/5 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$M = (1 \times 1) + (1 \times 35/5) + (n \times 16) = 100/5 \text{ g}$$

$$\Rightarrow n = 4$$

(صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۱۵۹- گزینه «۳»

«مرتضی زارعی»

- فقط عبارت سوم درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) گنجایش الکترون سه لایه اول برابر

$$28 = 2 \times 1^2 + 2 \times 2^2 + 2 \times 3^2 \text{ و حداکثر گنجایش الکترونی لایه}$$

چهارم برابر $32 = 2 \times 4^2$ می‌باشد و اختلاف آن‌ها ۴ است. (نادرست)عبارت دوم) حداکثر گنجایش آخرین زیرلایه در لایه ششم ($l=5$)برابر $22 = 2 + 4 \times 5$ و حداکثر گنجایش اولین زیرلایه در لایه پنجم($l=0$) برابر $2 = 2 + 4 \times 0$ است و اختلاف آن‌ها برابر ۲۰ است.

(نادرست)

عبارت سوم) تعداد عناصر دوره چهارم برابر ۱۸ و حداکثر گنجایش

چهارمین زیرلایه (پر انرژی‌ترین زیرلایه) در لایه چهارم برابر

$$14 = 2 + 4 \times 3 \text{ است و اختلاف آن‌ها برابر ۴ است. (درست)}$$

(صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰ کتاب درسی)

۱۶۰- گزینه «۳»

«سروش عبادی»

نخست باید مقدار x را محاسبه کنیم تا بدانیم که ۶۹ گرم ترکیب N_2O_x دارای چه تعداد اتم است:

$$69 \text{ g N}_2\text{O}_x \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}{(28 + 16x) \text{ g N}_2\text{O}_x} \times \frac{x \text{ mol O}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_x}$$

$$\times \frac{6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}}{1 \text{ mol O}} = 1/80.6 \times 10^{24} \text{ atom O}$$

$$\Rightarrow \frac{69x}{28 + 16x} = 3 \Rightarrow x = 4$$

حال تعداد اتم‌ها را در ۶۹ گرم N_2O_4 محاسبه می‌کنیم:

$$69 \text{ g N}_2\text{O}_4 \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_4}{92 \text{ g N}_2\text{O}_4} \times \frac{6 \text{ mol atom}}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}}$$

$$= 4/5 N_A \text{ atom}$$

دقت کنید که چون مسئله ما مقایسه‌ای است، مقدار N_A را به‌طورکامل محاسبه نکرده و به جای آن از خود نماد N_A استفاده می‌کنیم.

$$4/5 N_A \text{ atom} = ? \text{ g H}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}$$

$$\frac{5 \text{ mol atom (S, O)}}{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol atom}} \Rightarrow 88/2 \text{ g H}_2\text{SO}_4$$

دقت کنید که عناصر گوگرد و اکسیژن در ساختار سولفوریک اسید،

مربوط به گروه ۱۶ جدول دوره‌ای هستند.

(صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)