

# ایران توشه

- رانلور نمونه سوالات امتحانی
- رانلور گام به گام
- رانلور آزمون گاج و قلم چی و سنجش
- رانلور فیلم و مقاله آنلیزشی
- کنلور و مشاوره

 [IranTooshe.ir](http://IranTooshe.ir)

 [@irantooshe](https://t.me/irantooshe)

 [IranTooshe](https://www.instagram.com/IranTooshe)





ریاضی (۱)

۱- گزینه «۱»

(بعبر ۳۱ علاج)

با ساده‌سازی عبارت داده شده داریم:

$$A = \sqrt[5]{\sqrt[3]{25}} \cdot \frac{2}{3} = \sqrt[5]{5^{\frac{2}{3}}} \times 5^{\frac{2}{3}} = 5^{\frac{2}{3}} \times 5^{\frac{2}{3}} = 5$$

$$(2 \cdot A)^{-\frac{1}{2}} = (100)^{-\frac{1}{2}} = 10^{-1} = 0.1$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ کتاب درسی)

۲- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

ابتدا عبارت A را گویا می‌کنیم.

$$A = \frac{x^2}{\sqrt{x^2+a+3}} \times \frac{\sqrt{x^2+a-3}}{\sqrt{x^2+a-3}} = \frac{x^2(\sqrt{x^2+a-3})}{x^2+a-9}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2(\sqrt{x^2+a-3})}{x^2+a-9} = \sqrt{x^2+a-b}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 = x^2 + a - 9 \Rightarrow a = 9 \\ \sqrt{x^2+a-3} = \sqrt{x^2+a-b} \Rightarrow b = 3 \Rightarrow a+b = 12 \end{cases}$$

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

۳- گزینه «۱»

(معمربراهیم توزندهانی)

$$x + \frac{1}{x} = 3 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 9 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$$

$$\Rightarrow x^6 + \frac{1}{x^6} + 2 = 49 \Rightarrow x^6 + \frac{1}{x^6} = 47$$

$$(x + \frac{1}{x})^3 = x^3 + \frac{1}{x^3} + 3(x + \frac{1}{x}) = 27 \Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = 18$$

$$(x^6 + \frac{1}{x^6})(x^3 + \frac{1}{x^3}) = x^9 + x^3 + \frac{1}{x^3} + \frac{1}{x^9} = 47 \times 18 = 846$$

$$\Rightarrow x^9 + \frac{1}{x^9} = 843$$

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

۴- گزینه «۲»

(سپار داوطلب)

اولاً معادله درجه دوم را مرتب می‌کنیم:

$$2x^2 - 5x - a = 0$$

اگر ریشه مضاعف داشته باشد، یعنی  $\Delta = 0$  می‌شود:

$$\Delta = 25 - 4(2)(-a) = 0 \Rightarrow 8a = -25 \Rightarrow a = -\frac{25}{8}$$

$$\text{ریشه مضاعف: } x_{1,2} = \frac{-b}{2a} = \frac{5}{4}$$

$$\text{حاصل جمع مقدار } a \text{ با ریشه مضاعف} = \frac{5}{4} - \frac{25}{8} = \frac{10-25}{8} = -\frac{15}{8}$$

(مغاره‌ها و نامغاره‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۵- گزینه «۱»

(بعبر ۳۱ علاج)

با توجه به فرض سوال اگر عرض مستطیل x باشد، طول آن  $2x-5$  خواهد بود. پس داریم:

$$\text{مساحت} = x(2x-5) = 2x^2 - 5x$$

$$\text{محیط} = 2(x+2x-5) = 6x-10$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 5x - (6x-10) = 2x^2 - 11x + 10 = 100$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 11x - 90 = 0 \Rightarrow \Delta = 841$$

$$\Rightarrow x_{1,2} = \frac{11 \pm 29}{4} \left[ \begin{array}{l} 10 = \text{عرض}, 15 = \text{طول} \\ \text{غ. ق. ق.} = \frac{9}{2} \end{array} \right]$$

$$\Rightarrow \Delta = 5 \text{ اختلاف طول و عرض}$$

(مغاره‌ها و نامغاره‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۶- گزینه «۳»

(مسعود برملا)

$$2x^2 - 13x + 20 = 0 \Rightarrow 2(x^2 - \frac{13}{2}x + 10) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{13}{2}x + 10 = 0 \Rightarrow (x - \frac{13}{4})^2 - \frac{169}{16} + 10 = 0$$

$$\Rightarrow (x - \frac{13}{4})^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow \begin{cases} a = 13 \\ b = \frac{9}{4}, a.b = \frac{117}{4} \end{cases}$$

(مغاره‌ها و نامغاره‌ها، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷ کتاب درسی)

۷- گزینه «۲»

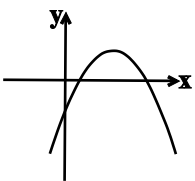
(سپهر قنوتی)

چون  $a < 0$  است، سهمی رو به پایین است.  $c < 0$  نشان‌دهنده این است که نمودار پایین محور y را قطع می‌کند، چون  $\Delta > 0$  است دو بار محور

x ها را قطع می‌کند و از  $b > 0$  چون  $x_s = \frac{-b}{2a}$  و  $a < 0$  است، نشان

می‌دهد محور تقارن سهمی در x های مثبت است.

شکل سهمی تقریباً همانند شکل زیر است و از ناحیه دوم نمی‌گذرد.



(مغاره‌ها و نامغاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

(معمد قرقرچیان)

۱۱- گزینه «۲»

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{2-\sqrt{3}} \times \sqrt[3]{2+\sqrt{3}} &= \sqrt[3]{(2-\sqrt{3})^2 \cdot 3} \times \sqrt[3]{(2+\sqrt{3})^2 \cdot 3} \\ &= \sqrt[3]{(2-\sqrt{3})^2} \times \sqrt[3]{(2+\sqrt{3})^2} = \sqrt[3]{(2-\sqrt{3})^2(2+\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt[3]{\frac{(2-\sqrt{3})^2(2+\sqrt{3})^2 \times (2+\sqrt{3})}{2+\sqrt{3}}} = \sqrt[3]{(4-3)^2 \times \sqrt[3]{(2+\sqrt{3})}} \\ &= \sqrt[3]{2+\sqrt{3}} \quad \text{اتحاد مزدوج} \\ \Rightarrow G \times \sqrt[3]{2+\sqrt{3}} = 1 &\Rightarrow G = \frac{1}{\sqrt[3]{2+\sqrt{3}}} \times \frac{\sqrt[3]{2-\sqrt{3}}}{\sqrt[3]{2-\sqrt{3}}} \\ &= \sqrt[3]{2-\sqrt{3}} = (2-\sqrt{3})^{\frac{1}{3}} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۸ کتاب درسی)

(معمد ابراهیم تونزنده‌پانی)

۱۲- گزینه «۴»

با شرط  $x \neq 0$ ، طرفین  $x^6 - 7x^3 + 9 = 0$  را بر  $x^3$  تقسیم می‌کنیم.

$$\frac{x^6 - 7x^3 + 9}{x^3} = 0 \Rightarrow x^3 - 7 + \frac{9}{x^3} = 0 \Rightarrow x^3 + \frac{9}{x^3} = 7$$

بطرفین ۶ واحد اضافه می‌کنیم  $\rightarrow x^3 + \frac{9}{x^3} + 6 = 7 + 6 \Rightarrow (x + \frac{3}{x})^2 = 13$

$$\Rightarrow x + \frac{3}{x} = \pm \sqrt{13} \xrightarrow{x > 0} x + \frac{3}{x} = \sqrt{13}$$

حال عبارت  $\frac{2x^3}{x^6 + 27}$  را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} \frac{2x^3}{x^6 + 27} &= \frac{2}{x^3 + \frac{27}{x^3}} = \frac{2}{x^3 + (\frac{3}{x})^3} = \frac{2}{(x + \frac{3}{x})^3 - 9(x + \frac{3}{x})} \\ &= \frac{2}{(\sqrt{13})^3 - 9\sqrt{13}} = \frac{2}{13\sqrt{13} - 9\sqrt{13}} = \frac{2}{4\sqrt{13}} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{13}}{13} = \frac{\sqrt{13}}{26} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

(معمد ابراهیم تونزنده‌پانی)

۱۳- گزینه «۴»

$$\frac{1}{M} = 4 - 2\sqrt[3]{4} + 2\sqrt[3]{2} \Rightarrow M = \frac{1}{4 - 2\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{16}}$$

برای گویا کردن مخرج کسر، از آن جایی که مخرج کسر پراتنز چاق اتحاد چاق و لاغر است، صورت و مخرج کسر را در پراتنز لاغر مخرج ضرب می‌کنیم. داریم:

$$M = \frac{1}{4 - 2\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{16}} \times \frac{2 + \sqrt[3]{4}}{2 + \sqrt[3]{4}} = \frac{2 + \sqrt[3]{4}}{8 + 4} = \frac{2 + \sqrt[3]{4}}{12}$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{\sqrt[3]{4}}{12}$$

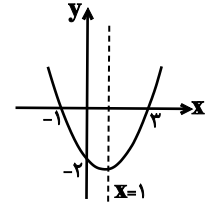
$$(6M - 1)^6 = (6(\frac{1}{6} + \frac{\sqrt[3]{4}}{12}) - 1)^6 = (1 + \frac{\sqrt[3]{4}}{2} - 1)^6 = (\frac{\sqrt[3]{4}}{2})^6 = \frac{1}{4}$$

(توان‌های گویا و عبارات‌های پیروی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸ کتاب درسی)

۸- گزینه «۳»

(نیما قاتعلی‌پور)

$$\begin{aligned} \text{مجموع ریشه‌ها} &= \frac{3 + x_p}{2} \Rightarrow 1 = \frac{3 + x_p}{2} \Rightarrow x_p = -1 \\ y &= a(x - x_p)(x - x_1) = a(x + 1)(x - 3) \\ \text{طبق فرض، نقطه } (0, -2) &\text{ روی نمودار سهمی قرار دارد:} \\ -2 &= a(0 + 1)(0 - 3) \Rightarrow -2 = -3a \Rightarrow a = \frac{2}{3} \\ \Rightarrow y &= \frac{2}{3}(x + 1)(x - 3) \Rightarrow y = \frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3}x - 2 \end{aligned}$$



$$y_s = \frac{2}{3}(1)^2 - \frac{4}{3}(1) - 2 = -\frac{8}{3}$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۹- گزینه «۴»

(امیر مهرابی)

$$\begin{aligned} x^3 - 2x + 1 &= x^3 - x - x + 1 = x(x^2 - 1) - (x - 1) \\ &= (x - 1)(x^2 + x - 1) \\ x^2 - 3x + 2 &= (x - 1)(x - 2) \end{aligned}$$

برای تعیین علامت A، ریشه‌های صورت و مخرج را به دست می‌آوریم:

$$(x - 1)(x^2 + x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \\ \text{یا} \\ x^2 + x - 1 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \\ x = \frac{-1 - \sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

$$(x - 1)(x - 2) = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ یا } x = 2$$

x	$\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$	$\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$	1	2
A	-	+	-	+

مجموع = ۱  $\Rightarrow \frac{-1 - \sqrt{5}}{2}, \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}, 2$  نقاط مطلوب

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۲»

(کیان کریمی فراسانی)

اگر  $a = -a$ ، آن‌گاه  $a \leq 0$ ، پس:

$$\begin{aligned} |x^2 - 2x - 8| &= -(x^2 - 2x - 8) \Rightarrow x^2 - 2x - 8 \leq 0 \\ \Rightarrow \frac{x}{x^2 - 2x - 8} & \left| \begin{array}{ccc} -2 & 4 & \\ + & - & + \end{array} \right. \Rightarrow -2 \leq x \leq 4 \end{aligned}$$

بنابراین مجموعه جواب، شامل ۷ عدد صحیح ۴، ۳، ۲، ۱، ۰، -۱، -۲ است.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰ کتاب درسی)

توجه: در یک معادله درجه دوم  $\Delta \geq 0$  حداقل یک ریشه دارد.  
 $\Delta \leq 0$  حداکثر یک ریشه دارد.

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

(بهرار ۳) طلاج)

گزینه «۱» ۱۷

مختصات رأس سهمی به صورت  $(\frac{1}{2}, -\frac{1}{4})$  است. داریم:

$$\left(\frac{1}{2a}, c - \frac{1}{4a}\right) = \left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}\right) \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{4} \\ c = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow ac = \frac{1}{16}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

(اعدد مهرایی)

گزینه «۴» ۱۸

با توجه به جدول، ریشه مضاعف معادله درجه دوم است:

$$A = 2x^2 - nx + m = 2\left(x^2 - \frac{n}{2}x + \frac{m}{2}\right) = 2(x - (-4))^2$$

$$\Rightarrow x^2 - \frac{n}{2}x + \frac{m}{2} = x^2 + 8x + 16$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -\frac{n}{2} = 8 \Rightarrow n = -16 \\ \frac{m}{2} = 16 \Rightarrow m = 32 \end{cases} \Rightarrow m - 2n = 32 + 32 = 64$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۹ کتاب درسی)

(سعیر قبله‌سوما)

گزینه «۱» ۱۹

$$a > 0 \Rightarrow m + 2 > 0 \Rightarrow m > -2 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow 4m^2 - 4(m+2) < 0 \Rightarrow -1 < m < 2 \quad (2)$$

$$\cap \rightarrow -1 < m < 2$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۹ کتاب درسی)

(کیان کریمی فراسانی)

گزینه «۲» ۲۰

$$\left|2 - \frac{x}{2}\right| < 3 \Rightarrow -3 < 2 - \frac{x}{2} < 3 \Rightarrow -2 < x < 10$$

جدول تعیین علامت  $y = \frac{x-p}{x-q}$  با شرط  $p \neq q$ ، یکی از دو شکل زیر

است که در هر دو حالت  $\{p, q\} = \{-2, 10\}$

x	p	q	x	q	p
y	+	-	+	-	+

یا

y	+	-	+	-	+
---	---	---	---	---	---

(معارله‌ها و نامعارله‌ها، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳ کتاب درسی)

گزینه «۳» ۱۴

(علی آزار)

$$a^2 + b = 14 \quad (1)$$

$$2b + 3a = 19 \Rightarrow 2b = 19 - 3a \Rightarrow b = \frac{19}{2} - \frac{3}{2}a \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} a^2 + \frac{19}{2} - \frac{3}{2}a = 14 \Rightarrow a^2 + \frac{19}{2} - \frac{3}{2}a - 14 = 0$$

$$\xrightarrow{\times 2} 2a^2 - 3a - 9 = 0 \Rightarrow \Delta = (-3)^2 - 4(2)(-9) = 9 + 72 = 81$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 3 \Rightarrow b = 5 \\ a = -\frac{3}{2} \Rightarrow b = \frac{47}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - a = \frac{47}{4} - \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{47}{4} + \frac{3}{2} = \frac{53}{2}$$

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

(مهمر همیری)

گزینه «۳» ۱۵

ابتدا معادله A را حل می‌کنیم:

$$A: x^2 - 29x + 204 = 0 \Rightarrow (x-17)(x-12) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 17 \\ x_2 = 12 \end{cases}$$

حال باید از دو برابر مجموع ریشه‌های معادله A چهار واحد کم کنیم:

$$M \text{ محیط مستطیل} = 2(17+12) - 4 = 54$$

سپس معادله B را حل می‌کنیم:

$$B: x^2 - 18x + 81 = 0 \Rightarrow (x-9)^2 = 0 \Rightarrow x = 9$$

حال بیست برابر ریشه معادله B برابر مساحت مستطیل می‌باشد.

$$\text{محیط مستطیل} = 2(x+y) = 54$$

$$\text{مساحت مستطیل} = xy = 180$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+y = 27 \Rightarrow y = 27-x \\ xy = 180 \end{cases} \Rightarrow x(27-x) = 180$$

$$27x - x^2 = 180 \Rightarrow x^2 - 27x + 180 = 0$$

$$\Rightarrow (x-12)(x-15) = 0 \Rightarrow \text{طول و عرض} = 12, 15$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف طول و عرض} = 15 - 12 = 3$$

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

(اعدد مهرایی)

گزینه «۳» ۱۶

$$2x^2 - x + a - 1 = 0 \xrightarrow{\Delta \geq 0} 1 - 4(2)(a-1) \geq 0$$

$$\Rightarrow 9 - 8a \geq 0 \Rightarrow a \leq \frac{9}{8}$$

$$-ax^2 - x - \frac{1}{4} = 0 \xrightarrow{\Delta \leq 0} 1 - 4(-a)\left(-\frac{1}{4}\right) \leq 0$$

$$\Rightarrow 1 - a \leq 0 \Rightarrow a \geq 1$$

$$1 \leq a \leq \frac{9}{8} \Rightarrow \begin{cases} b = \max(a) = \frac{9}{8} \\ c = \min(a) = 1 \end{cases} \xrightarrow{\Delta c x^2 - \Delta b x + 1 = 0}$$

$$8x^2 - 9x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{1}{8} \end{cases} \Rightarrow \text{اختلاف} = \frac{7}{8}$$

زیست‌شناسی (۱)

۲۱- گزینه «۲»

«معمرفضا گلزاری»

بررسی موارد:

مورد الف: نادرست- سرخرگ ششی قطر بیشتری نسبت به یک سیاهرگ ششی دارد.

مورد ب: درست- با توجه به شکل ۱ فصل ۴ درست است.

مورد ج: نادرست- اولین انشعابی که از آئورت جدا می‌شود، مربوط به سرخرگ اکلیلی است که وظیفه خون‌رسانی به قلب را برعهده دارد.

مورد د: درست- بخشی از آئورت، بین سرخرگ ششی و بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد که هر دوی این رگ‌های بزرگ دارای خون تیره‌اند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۴، ۴۸ و ۴۹ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۱»

«معمرفضا گلزاری»

در ابتدای مرحله انقباض بطن، دریچه‌های دهلیزی- بطنی بسته می‌شوند. (قطعات آن‌ها به سمت بالا حرکت می‌کنند) و دریچه‌های سینی باز می‌شوند (قطعات آن‌ها به سمت بالا حرکت می‌کنند).

موج T در مرحله انقباض بطن شروع به ثبت می‌کند.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در تمام مراحل قلبی، خط صاف در نمودار الکتروکاردیوگرام ثبت می‌شود. در مرحله انقباض بطن، خون از دهلیز به بطن وارد نمی‌شود.

گزینه «۳»: حتی اگر قسمت اول سؤال را متوجه نشده باشید (مربوط به موج S و مرحله انقباض بطن است)، قادر هستید علت نادرستی این گزینه را پیدا کنید، چون تنها یک سرخرگ ششی از بطن راست خارج می‌شود. (نه سرخرگ‌ها!).

گزینه «۴»: در مرحله انقباض دهلیز، دهلیزها از بالا به پایین منقبض می‌شوند اما دقت داشته باشید که در مرحله انقباض دهلیزی، دریچه‌های دهلیزی- بطنی باز نمی‌شوند (این دریچه‌ها در ابتدای استراحت بطنی باز می‌شوند).

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۲ تا ۵۴ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۲»

«معمرفضا گلزاری»

الف) نادرست. انقباض حفرات کوچکتر قلب در قله موج P آغاز می‌شود (طبق کتاب درسی، کمی پس از شروع این موج). دقت کنید برای اینکه یاخته‌های ماهیچه دهلیزها منقبض شوند، باید پیش از آن تحریک شده باشند. در نتیجه امکان ندارد در زمان انقباض این حفرات، پیام تحریک دهلیزها در ماهیچه‌های آن شروع به انتشار یافتن کند (در واقع پیش از آن انتشار یافته است).

ب) درست. وقتی حفرات بطنی شروع به انقباض می‌کنند، فشار خون درون آنها افزایش پیدا می‌کند. می‌دانیم که در ابتدای انقباض بطن‌ها صدای اول قلب شنیده می‌شود. در نتیجه در ابتدای انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دهلیزی- بطنی بسته شده‌اند. اما دقت کنید که برای باز شدن دریچه‌های سینی، فشار خون بطن باید بیشتر از فشار خون سرخرگ‌ها شود. تا پیش از شروع انقباض به دلیل بسته بودن دریچه‌های سینی، فشار خون درون سرخرگ‌ها از بطن بیشتر بوده است. با شروع انقباض بطنی فشار خون درون آنها افزایش یافته و کمی طول می‌کشد تا از فشار خون درون سرخرگ‌ها بیشتر شود. این موضوع کاملاً قابل تحلیل بر اساس کتاب درسی طبق توضیح مقابل می‌باشد. (باز و بسته شدن دریچه‌ها به ساختار خاص آن‌ها و تفاوت فشار بستگی دارد). در نتیجه در این زمان، هم دریچه‌های دهلیزی- بطنی بسته است و هم دریچه‌های سینی. بنابراین حجم خون درون بطن‌ها ثابت مانده و دریچه‌های سینی نیز بسته می‌ماند.

ج) نادرست. دقت کنید که بسته شدن دریچه‌های سینی در انتهای موج T رخ می‌دهد. در این زمان شکل نمودار به صورت نزولی می‌باشد.

د) درست. صدای دوم قلب در انتهای موج T شنیده می‌شود. در این زمان انقباض بطن‌ها تمام شده و فشار خون درون آن در حال کاهش می‌باشد. بسته شدن دریچه‌های سینی در واقع جلوی خون درون سرخرگ‌ها که قصد بازگشت به بطن را دارند می‌گیرد.

(گرددش مواد در بدن) (صفحه‌های ۵۰، ۵۳ و ۵۴ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۲»

«مهدی کوهری»

در مخاط روده باریک، بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه‌ای وجود دارد. در زیر یاخته‌های بافت پوششی، غشای پایه وجود دارد که یاخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت زیرین (پیوندی سست) متصل می‌کند. در زیر بافت پوششی لایه مخاط روده باریک، بافت پیوندی سست وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست- لایه سوم سیاهرگ‌ها از داخل، همان لایه پیوندی است. به شکل ۱۰ صفحه ۵۵ کتاب درسی نگاه کنید، دریچه لانه کبوتری از لایه درونی سیاهرگ‌ها منشأ می‌گیرد نه از لایه خارجی!

گزینه «۳»: نادرست- سومین لایه معده از سمت خارج، زیرمخاط می‌باشد و دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است که ترشحات زیرمخاط را کنترل می‌کند، ولی سومین لایه معده از سمت داخل لایه ماهیچه‌ای می‌باشد که در معده، لایه ماهیچه‌ای خود از سه لایه تشکیل شده است. لایه ماهیچه طولی، لایه ماهیچه حلقوی و ماهیچه مورب که لایه ماهیچه‌ای همانند زیرمخاط دارای شبکه عصبی است و شبکه عصبی لایه ماهیچه‌ای سازماندهی حرکات معده را به عهده دارد.

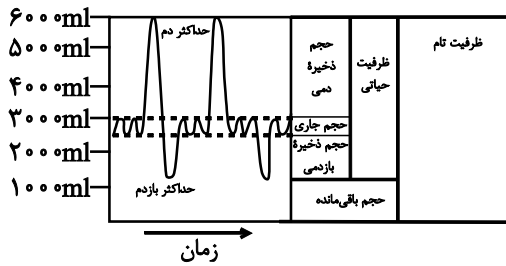
گزینه «۴»: نادرست- در قلب، اولین لایه قلب از سمت داخل بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه می‌باشد. در انواع بافت پوششی، فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. البته در فصل ۴ می‌خوانیم که در مویرگ‌های ناپیوسته استثنائاً فضای بین یاخته‌های پوششی زیاد است.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۱۹، ۲۱، ۵۱ و ۵۵ کتاب درسی)

«اشسان حسن زاده»

۲۷ - گزینه «۱»

مقادیر حجم‌های تنفسی:



ظرفیت تام = 6000 میلی لیتر

ظرفیت حیاتی = 4800 میلی لیتر

حجم باقی مانده = 1200 میلی لیتر

حجم ذخیره دمی = 3000 میلی لیتر

حجم جاری = 2000 میلی لیتر

حجم ذخیره بازدمی = 1300 میلی لیتر

حجم مرده = یک سوم حجم جاری (حدود 1500 میلی لیتر)

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۴۲ و ۴۳ کتاب درسی)

۲۸ - گزینه «۲»

«مهوری گوهری»

دوزیستان بالغ بیشتر تبادلات گازی خود را از طریق پوست انجام می‌دهند، ولی بی‌مهرگانی مثل کرم خاکی تمامی تبادلات گازی خود را از طریق پوست مرطوب خود انجام می‌دهند. همه جانداران بخشی از انرژی دریافتی خود را به صورت گرما از دست می‌دهند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور گزینه تک‌باخته‌ها و جانورانی مانند هیدر است، گاز  $O_2$  برای ورود به روش انتشار از لابه‌لای فسفولیپید عبور می‌کند و وارد می‌شود ولی گاز  $CO_2$  با فرایند انتشار از سلول خارج (نه وارد) می‌شود.

گزینه «۳»: در لوله گوارش پرندگان، معده بین چینه‌دان و سنگدان قرار دارد. پرندگان علاوه بر شش‌ها دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های (نه یک کیسه) هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به سایر مهره‌داران افزایش می‌دهند.

گزینه «۴»: قورباغه دارای سازوکار تهویه پمپ فشار مثبت است، در قورباغه خونرسانی به پوست می‌تواند جزء گردش خون عمومی نباشد، زیرا پوست این جانور به تبادل گازهای تنفسی می‌پردازد.

(تبادلات گازی) (صفحه‌های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی)

۲۵ - گزینه «۲»

«مهوری گوهری»

منظور صورت سؤال مراحل انقباض دهلیزها و انقباض بطن‌ها می‌باشد پس مرحله استراحت عمومی مدنظر صورت سؤال نیست.

در ابتدای مرحله انقباض بطن‌ها از سمت چپ قفسه سینه صدای اول که قوی و گنگ است شنیده می‌شود. در مرحله انقباض بطن‌ها به دلیل منقبض شدن ماهیچه‌های این حفرات قلبی، فشار خون بطن‌ها بیشتر از فشار خون دهلیزها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست - توضیحات گفته شده در این گزینه مربوط به مرحله استراحت عمومی است، پس این گزینه نادرست می‌باشد.

گزینه «۳»: نادرست - در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها، خون به درون همه حفرات قلبی وارد می‌شود. دقت داشته باشید که آغاز فعالیت گره سینوسی - دهلیزی در انتهای مرحله استراحت عمومی است. از طرف دیگر باید دقت داشته باشید که ما نباید به مرحله استراحت عمومی در این سؤال توجه می‌کردیم.

گزینه «۴»: نادرست - حجم خون درون قلب، در مرحله انقباض بطن‌ها کاهش می‌یابد. در این مرحله خون روشن از مرکزی‌ترین دریچه قلب (دریچه سینی ابتدای سرخرگ آئورت) عبور می‌کند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۳۴، ۳۸، ۳۹، ۵۲ تا ۵۴ کتاب درسی)

۲۶ - گزینه «۳»

«مهمدرضا گلزاری»

پرندگان به دلیل پرواز نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند. در همه پرندگان، اندازه شش‌ها نسبت به تمام کیسه‌های هوادار عقبی کوچکتر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این ویژگی فقط در مورد پرندگان دانه‌خوار صحیح است نه همه پرندگان.

گزینه «۲»: دقت کنید که پرندگان پرده دیافراگم ندارند. (این نکته دقیقاً در کنکور ۱۴۰۱ مطرح شده بود!)

گزینه «۴»: همان‌طور که در شکل مربوط به دستگاه تنفس پرندگان می‌بینید، یکی از انواع کیسه‌های هوادار تکی قرار گرفته است و دوتایی نیست.

(تبادلات گازی) (صفحه ۴۶ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲»

«مغز کوه‌ری»

صورت سؤال در رابطه با حشرات است.

بررسی همه موارد:

مورد الف: نادرست - این مهره‌دار بالگی که دارای دو روش تنفسی است قورباغه بالغ می‌باشد که دارای تنفس ششی و تنفس پوستی است. دقت کنید که اولاً حشرات پوست مرطوب ندارند و همچنین در بی‌مهرگان سازوکار تهویه‌ای دیده نمی‌شود.

مورد ب: نادرست - مهره‌داری که کارایی تنفسی آن نسبت به پستانداران بیشتر است پرنده است. پرنده‌ها هوا را از بینی یا دهان و حلق به شش‌ها می‌فرستند ولی حشره هوا را از طریق نایدیس‌ها در سطح بدن وارد لوله‌های نایدیسی می‌کند نه از طریق حلق.

مورد ج: درست - توجه کنید که در همه انواع جانوران، وجود مایعات برای تبادل گازها لازم است. به عنوان مثال در حیابک‌های شش انسان یک لایه مایع حضور دارد و یا در ملخ در انتهای نایدیس‌ها، حضور نوعی مایع باعث انتشار گازها از انتهای نایدیس به سمت یاخته‌ها می‌شود.

مورد د: درست - جانوری که پمپ فشار منفی دارد مانند انسان دارای پروتئین انتقال دهنده گازهای تنفسی موجود در گویچه قرمز (هموگلوبین) می‌باشد ولی حشرات فاقد این پروتئین هستند.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۳»

«مغز رضا گلزاری»

در تنفس‌های نایدیسی، آبششی و ششی سطح تبادل گازهای تنفسی به درون بدن جاندار کشیده شده است. گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به ترتیب در ارتباط با تنفس نایدیسی، آبششی و ششی می‌باشد. گزینه «۳» در ارتباط با تنفس پوستی است که تبادل گازها را در سطح بدن انجام می‌دهد نه در درون بدن.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۳۵ و ۳۶ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

نام‌گذاری بخش‌های مختلف شکل:

A: ماهیچه‌های بین دنده‌ای

B: فضای درون پرده جنب

C: شش

D: پرده جنب (لایه خارجی)

اگر بخش A افزایش دهنده حجم قفسه سینه باشد، پس قطعاً معادل ماهیچه بین دنده‌ای خارجی می‌باشد. این ماهیچه در بازدم منقبض نمی‌شود.

در مورد گزینه (۳) دقت کنید که ممکن است برخی از حیابک‌ها به صورت تکی بر روی نایژک مبادله‌ای قرار بگیرند و در ساختار کیسه‌های حیابکی نباشند.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

در حجم تنفسی شماره ۲، دم عمیق انجام می‌شود، لذا هوای جاری به طور کامل به درون بخش مبادله‌ای رانده می‌شود. همچنین بخش بیشتر هوای ذخیره‌ای نیز به درون بخش مبادله‌ای وارد می‌شود. تنها بخش اندکی از هوای ذخیره‌ای درون مجاری تنفسی باقی می‌ماند که هوای مرده را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از لحظه شروع تا نقطه شماره ۱، دم عادی انجام می‌شود، در حالی که ماهیچه‌های ناحیه شکم در بازدم عمیق منقبض می‌شوند.

گزینه «۲»: حجم تنفسی شماره ۴، مربوط به هوای ذخیره‌ای بازدمی می‌باشد. همان‌طور که در شکل ۱۴ صفحه ۴۳ کتاب درسی مشاهده می‌کنید، مقدار حجم هوای ذخیره‌ای بازدمی بیش‌تر از هوای باقیمانده در مجاری (هوای مرده) می‌باشد.

گزینه «۴»: در نقطه شماره ۳، بازدم پس از یک دم عمیق، صورت می‌گیرد. در طی بازدم ابتدا هوای مرده، سپس هوای ذخیره‌ای و سپس هوای جاری از شش‌ها خارج می‌شود.

(تبدلات گازی) (صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

فقط مورد «ج» صحیح است.

دم، با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است.

بررسی موارد:

الف) همه یاخته‌های زنده در هر زمان به مصرف انرژی زیستی می‌پردازند.

ب) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا می‌کند و جناغ را به جلو می‌راند. اما انقباض دیافراگم نقش مستقیم در حرکت استخوان‌های قفسه سینه ندارد.

ج) گلیکوژن در جانوران و قارچ‌ها ساخته می‌شود. این پلی‌ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره گلوکز در جانوران است.

د) به مقدار هوایی که می‌توان پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد، هوای ذخیره‌ای بازدمی گویند. در بازدم عمیق، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و ماهیچه‌های شکمی منقبض می‌شوند.

(ترکیبی) (صفحه‌های ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۳۱ و ۳۳ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

ساده ترین آبشش ها برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش های ستاره دریایی. در سایر بی مهرگان، آبشش ها به نواحی خاص محدود می شوند.

در ارتباط با گزینه (۳) دقت کنید که همه مهره داران شش دار، سازوکار تهویه ای دارند نه فقط برخی از آنها.

(تبادلات گازی) (صفحه های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

دهلیز چپ دارای بیشترین تعداد رگ متصل به خود است (۴ سیاهرگ ششی). به این حفره از قلب خون روشن وارد می شود.

همانطور که در شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی مشاهده می کنید، در محل قوس آئورت از این رگ، سه سرخرگ منشعب می شود.

به حفرات سمت راست قلب، بزرگ سیاهرگ های زیرین و زیرین و سیاهرگ اکلیلی و همچنین سرخرگ ششی متصل است. همانطور که

در شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی مشاهده می کنید، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ اکلیلی با آئورت تماسی ندارند.

همانطور که در شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی مشاهده می کنید، سرخرگ ششی، رگی است که خون را از قلب خارج می کند. این رگ به

دو رگ منشعب شده که یکی از آنها با عبور از زیر قوس آئورت به شش سمت راست وارد می شود، اما انشعابی از سرخرگ ششی که به شش

چپ وارد می شود، در زیر آئورت قرار ندارد.

سیاهرگ اکلیلی کوچکترین سیاهرگی است که خون را به قلب وارد می کند. این رگ حاوی خون تیره است.

همانطور که در شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی مشاهده می کنید، دریچه سه لختی بزرگترین دریچه قلب است. این دریچه بین دهلیز راست و

بطن راست قرار دارد، در حالی که در بطن چپ، ماهیچه قلب بیشترین ضخامت را دارد.

همانطور که در شکل ۱ فصل ۴ کتاب درسی مشاهده می کنید، دریچه های دولختی و سه لختی توسط رشته هایی از جنس بافت پیوندی به برجستگی های ماهیچه ای درون بطن ها متصل هستند.

(گرددش مواد در بطن) (صفحه های ۴۸، ۴۹ و ۵۱ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

یکی از ویژگی های یاخته های ماهیچه ای قلب، ارتباط آنها از طریق صفحات بینابینی (درهم رفته) است. نوع ارتباط یاخته ای در این

صفحات باعث می شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته های ماهیچه قلب منتشر شود.

(گرددش مواد در بطن) (صفحه های ۵۱ و ۵۲ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

موارد الف و ب جمله را به درستی کامل می کنند. در زمان سیستول یا انقباض بطن ها به خاطر بسته بودن دریچه های قلبی (دولختی و سه

لختی) خون موجود در دهلیزها وارد بطن ها نمی شود. در این زمان دریچه های سینی باز شده و خون به درون آئورت و سرخرگ ششی وارد

می شود.

بررسی موارد نادرست:

ج: مرحله ۱/۰ ثانیه مربوط به انقباض دهلیزها است.

د: تحریک گره سینوسی - دهلیزی موجب انقباض دهلیزها می شود.

(گرددش مواد در بطن) (صفحه های ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

بررسی موارد:

الف) برای بخش صعودی موج P صحیح است، زیرا این بخش مربوط به استراحت عمومی قلب است.

ب) در زمان ثبت بخش صعودی موج P و موج QRS، خون تیره به بطن راست و خون روشن به بطن چپ وارد می شود.

ج) در زمان ثبت موج QRS، میزان انقباض ماهیچه دیواره دهلیزها کاهش می یابد.

د) یاخته های ماهیچه ای برای انجام سایر فعالیت های خود نیز انرژی مصرف می کنند.

(گرددش مواد در بطن) (صفحه های ۵۲ و ۵۳ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

منظور سؤال، سرخرگ های کوچک قبل از مویرگ ها است. این سرخرگ ها همانند همه سرخرگ ها از سه لایه تشکیل شده اند اما

مویرگ های بعد از آنها تنها یک لایه بافت پوششی دارند.

(گرددش مواد در بطن) (صفحه های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

تغییر حجم سرخرگ به دنبال هر انقباض بطن به صورت موجی در طول سرخرگ ها پیش می رود و به صورت نبض احساس می شود.

(گرددش مواد در بطن) (صفحه ۵۶ کتاب درسی)



«اعصر مرادی پور»

۴۵- گزینه «۲»

طبق معادله پیوستگی، آهنگ جریان شارۀ پایا و لایه‌ای در تمام مقاطع یکسان است. پس:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2$$

در نتیجه چون مساحت با تندی رابطه عکس دارد، تندی شارۀ در مقطع

$$v_2 = v_1 + 9 \left(\frac{m}{s}\right) \quad (۲) \text{ بیشتر است؛ در نتیجه:}$$

$$\frac{v_1 + 9}{v_1} = (1/25)^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2 \Rightarrow \frac{v_1 + 9}{v_1} = \frac{25}{16}$$

$$\Rightarrow 16v_1 + (16 \times 9) = 25v_1 \Rightarrow 16 \times 9 = 9v_1 \Rightarrow v_1 = 16 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow v_2 = v_1 + 9 = 25 \frac{m}{s}$$

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

«علی عاقلی»

۴۶- گزینه «۳»

ابتدا جرم و تندی نهایی را بر حسب جرم و تندی اولیه می‌نویسیم:

$$m_2 = m_1 - \frac{30}{100} m_1 = \frac{70}{100} m_1 \Rightarrow m_2 = \frac{7}{10} m_1$$

$$v_2 = v_1 + \frac{30}{100} v_1 = \frac{130}{100} v_1 \Rightarrow v_2 = \frac{13}{10} v_1$$

طبق رابطه مقایسه‌ای انرژی جنبشی داریم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \frac{7}{10} m_1 \times \left(\frac{13}{10} v_1\right)^2 = \frac{7}{10} \times \frac{169}{100} = \frac{1183}{1000}$$

$$\Rightarrow K_2 = 1/1183 K_1$$

درصد تغییرات انرژی جنبشی برابر است با:

$$\frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = \frac{1/1183 K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = 0/1183 \times 100 = +18/3\%$$

پس انرژی جنبشی ۱۸/۳ درصد افزایش می‌یابد.

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

فیزیک (۱)

۴۱- گزینه «۳»

«مهید ابراهیم زاره»

با توجه به اینکه جریان آب پایا و لایه‌ای می‌باشد، در یک مدت زمان مشخص، حجم جریان ورودی با حجم جریان خروجی برابر خواهد بود.  
(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (صفحه‌های ۳۳ و ۳۴ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۱»

«مصطفی کیانی»

با توجه به برابری آهنگ شارش در هر دو لوله، نسبت قطر لوله‌ها را می‌یابیم:

$$A_A v_A = A_B v_B \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} v_A \times \pi \frac{D_A^2}{4} = v_B \times \pi \frac{D_B^2}{4}$$

$$\frac{v_A = 48 \frac{cm}{s}}{v_B = 27 \frac{cm}{s}} \rightarrow 48 \times D_A^2 = 27 \times D_B^2$$

$$\Rightarrow 16 D_A^2 = 9 D_B^2 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} 4 D_A = 3 D_B$$

$$\Rightarrow D_A = \frac{3}{4} D_B \Rightarrow D_A = 0/75 D_B$$

می‌بینیم، قطر لوله A، ۲۵ درصد کمتر از قطر لوله B است.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

«علی عاقلی»

۴۳- گزینه «۴»

طبق معادله پیوستگی، تندی شارۀ با سطح مقطع لوله نسبت عکس دارد. بنابراین  $\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{4}$ . اما در مورد فشار، طبق اصل برنولی می‌دانیم فشار در مقطع باریک‌تر، کم‌تر است اما لزوماً  $\frac{1}{4}$  نیست.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب درسی)

«مهوری شریفی»

۴۴- گزینه «۲»

عبارت گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» کاملاً براساس اصل برنولی قابل توجیه هستند، زیرا طبق اصل برنولی هنگامی که تندی شارۀ افزایش یابد، فشار شارۀ کاهش می‌یابد، بنابراین در گزینه «۱» تندی باد روی موج‌ها زیاد، فشار کم و در نتیجه موج‌ها ارتفاع می‌گیرند. در گزینه «۳» تندی حرکت هوا از روی بال بیشتر، فشار هوا کمتر و فشار زیر بال بیشتر است. در گزینه «۴» با برقراری جریان آب، تندی آب بین دو قایق بیشتر، فشار کمتر و دو قایق به هم نزدیک می‌شوند.

اما عبارت گزینه «۲»، به حالت بالا رفتن در موضوع شناوری اشاره دارد.

(ویژگی‌های فیزیکی موارد) (صفحه ۳۶ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

۴۹- گزینه «۴»

می دانیم در حالتی کار نیروی  $\vec{F}$  در جابه‌جایی  $\vec{d}$  بیشینه می‌شود که نیرو و جابه‌جایی هم‌راستا و هم‌جهت باشند. به عبارت دیگر، زاویه بین  $\vec{F}$  و  $\vec{d}$  برابر  $\theta = 0^\circ$  باشد. در این حالت با استفاده از رابطه کار نیروی ثابت داریم:

$$W_1 = Fd \cos \theta_1 \quad \theta_1 = 0^\circ \quad 320 = F \times d \cos(0^\circ)$$

$$\cos(0^\circ) = 1 \rightarrow 320 = F \times d \times 1 \Rightarrow Fd = 320 \text{ J}$$

در حالت دوم که  $F$  و  $d$  ثابت‌اند و  $\theta = 37^\circ$  است، کار نیروی  $\vec{F}$  برابر است با:

$$W_2 = Fd \cos \theta_2 \quad \theta_2 = 37^\circ \rightarrow W_2 = Fd \times \cos 37^\circ$$

$$\frac{\cos 37^\circ = 0.8}{Fd = 320 \text{ J}} \rightarrow W_2 = 320 \times 0.8 = 256 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

«سعید اردم»

۵۰- گزینه «۳»

طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \quad K_1 = 0 \rightarrow W_t = \frac{1}{2} m v_2^2 \quad \frac{m = 25 \text{ kg}}{v_2 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 25 \times 25 = 312.5 \text{ J}$$

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

«عبدالرضا امینی نسب»

۵۱- گزینه «۴»

می‌دانیم کار نیروی ثابت از رابطه  $W = Fd \cos \theta$  به دست می‌آید، داریم:

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{F_1 \times d_1 \times \cos \theta_1}{F_2 \times d_2 \times \cos \theta_2} \quad \frac{F_1 = F_2}{d_1 = d_2}$$

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{\cos 37^\circ}{\cos 53^\circ} = \frac{0.8}{0.6} = \frac{4}{3} \Rightarrow 3W_1 = 4W_2$$

(کار، انرژی و توان) (صفحه‌های ۵۵ تا ۵۹ کتاب درسی)

«مصطفی کیانی»

۴۷- گزینه «۳»

ابتدا باید تندی اولیه خودرو را به دست آوریم. با توجه به نمودار داده شده به ازای  $v_1$ ، انرژی جنبشی برابر  $K_1$  و به ازای  $v_2 = v_1 + 30 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$  انرژی جنبشی  $K_2 = 16K_1$  است. بنابراین با استفاده از رابطه  $K = \frac{1}{2} m v^2$  می‌توان نوشت:

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \quad \frac{K_2 = 16K_1, m_1 = m_2}{v_2 = v_1 + 30 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)} \rightarrow$$

$$\frac{16K_1}{K_1} = 1 \times \left(\frac{v_1 + 30}{v_1}\right)^2 \Rightarrow 16 = \left(\frac{v_1 + 30}{v_1}\right)^2 \quad \text{جذرمی گیریم} \rightarrow$$

$$4 = \frac{v_1 + 30}{v_1} \Rightarrow 4v_1 = v_1 + 30 \Rightarrow 3v_1 = 30 \Rightarrow v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون می‌توان انرژی جنبشی اولیه را به دست آورد:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \quad \frac{m = 40 \cdot \text{kg}}{v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow K_1 = \frac{1}{2} \times 4000 \times 100$$

$$K_1 = 20000 \text{ J} \xrightarrow{\div 10000} K_1 = 2 \text{ kJ}$$

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

«امیر مرادی پور»

۴۸- گزینه «۲»

طبق رابطه مقایسه‌ای انرژی جنبشی داریم:

$$v_A = 2v_B$$

$$K_A = K_B \quad \frac{20}{100} K_B = 0.8 K_B \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{0.8 K_B}{K_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \left(\frac{2v_B}{v_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow 0.8 = \frac{m_A}{m_B} \times 4 \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 0.2 = \frac{1}{5}$$

از طرفی با توجه به رابطه چگالی می‌توان نوشت:

$$\rho_A = \rho_B + 0.6 \rho_B = 1.6 \rho_B$$

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow 1.6 = \frac{1}{5} \times \frac{\frac{4}{3} \pi r_B^3}{\frac{4}{3} \pi r_A^3}$$

$$5 \times 1.6 = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 \Rightarrow \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^3 = 8 \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 2 \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{1}{2}$$

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

«امیر مرادی پور»

۵۴- گزینه «۴»

با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = K_f - K_i = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$$

$$\frac{W_t = 750 \text{ J}, v_f = 4v_i}{m = 4 \text{ kg}} \Rightarrow 750 = \frac{1}{2} \times 4 \times ((4v_i)^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow 750 = 2(15v_i^2) = 30v_i^2$$

$$v_i^2 = \frac{750}{30} = 25 \Rightarrow v_i = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_f = 4 \times 5 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

«کیانوش کیان‌منش»

۵۵- گزینه «۲»

چون جعبه با سرعت ثابت کشیده می‌شود، پس سرعت اولیه و ثانویه در

هر بازه زمانی دلخواه برابر است و انرژی جنبشی در هر لحظه ثابت

می‌ماند. لذا طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = K_f - K_i = 0$$

$$W_t = 0 \Rightarrow W_F + W_{f_k} = 0 \Rightarrow W_F = -W_{f_k}$$

نیروهای وارد بر جسم عبارتند از نیروی عمودی تکیه‌گاه، نیروی وزن،

نیروی  $F$  و نیروی اصطکاک که نیروی وزن و نیروی عمودی تکیه‌گاه

چون زاویه  $90^\circ$  درجه با جابه‌جایی می‌سازند پس کار انجام نمی‌دهند.

$$\frac{W_F}{W_{f_k}} = \frac{-W_{f_k}}{W_{f_k}} = -1$$

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

۵۲- گزینه «۱»

«عبدالرضا امینی نسب»

کار خالص وارد بر جسم، برابر با جمع جبری کار انجام شده توسط تک‌تک نیروهای وارد بر جسم است. بنابراین ابتدا کار انجام شده توسط هر نیرو را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$W_f = F_f d \cos \theta = 150 \times 8 \times 0 / 8 = 960 \text{ J}$$

$$W_{f_k} = f_k d \cos \theta' = 40 \times 8 \times \cos 180^\circ = -320 \text{ J}$$

توجه کنید کار نیروی اصطکاک منفی می‌باشد.

$$W_t = W_1 + W_f + W_{f_k} \Rightarrow 1600 = W_1 + 960 - 320$$

$$\Rightarrow W_1 = 960 \text{ J}$$

آنگاه داریم:

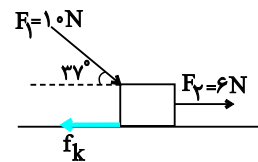
$$W_1 = F_1 d \cos \theta'' \Rightarrow 960 = F_1 \times 8 \times \cos(0^\circ) \Rightarrow F_1 = 120 \text{ N}$$

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

۵۳- گزینه «۱»

«امیر مرادی پور»

ابتدا از حالت دوم (صفر شدن کار کل) استفاده می‌کنیم تا اندازه نیروی اصطکاک به دست آید.



$$W_t = 0 \Rightarrow W_{F_1} + W_{F_2} + W_{f_k} = 0$$

$$F_1 d \cos 37^\circ + F_2 d \cos 0^\circ + f_k \times d \cos 180^\circ = 0 \xrightarrow{\div d}$$

$$10 \times 0 / 8 + 6 - f_k = 0 \Rightarrow 8 + 6 = f_k$$

$$\Rightarrow f_k = 14 \text{ N}$$

حال از حالت اول استفاده می‌کنیم:

$$f'_k = f_k - 4 = 14 - 4 = 10 \text{ N}$$

$$W_t = 60 \text{ J} \Rightarrow W_{F_1} + W_{f'_k} + W_{f_k} = 60$$

$$\Rightarrow F_1 d \cos 0^\circ + F_f d \cos 37^\circ + f'_k \times d \cos 180^\circ = 60$$

$$\Rightarrow (10 + 6 \times 0 / 8 - 10) d = 60$$

$$\Rightarrow 4 / 8 d = 60 \Rightarrow d = \frac{60}{4 / 8} = 12 / 5 \text{ m}$$

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

**۵۶- گزینه ۱**

«کیانوش کیان منش»

هنگام برخورد توپ به تیرک، انرژی جنبشی کاهش یافته است. ابتدا با

استفاده از رابطه مقایسه‌ای، سرعت برخورد با تیرک را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{9} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{v_2}{24} \Rightarrow v_2 = 8 \frac{m}{s}$$

کار برابند نیروهای وارد بر توپ را می‌توان از قضیه کار-انرژی جنبشی

به‌دست آورد:

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times (8^2 - 24^2) = -51.2 J$$

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

**۵۷- گزینه ۱**

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{m=100g=0.1kg, v_1=20 \frac{m}{s}, v_2=10 \frac{m}{s}}$$

$$W_t = \frac{1}{2} \times 0.1 \times (10^2 - 20^2) = \frac{1}{2} \times 0.1 \times (-300) = -15 J$$

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

**۵۸- گزینه ۴**

(عبدالرضا امینی نسب)

طبق قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_{t,1} = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2}m(100 - 0) = 50m(J)$$

$$W_{t,2} = K_3 - K_2 = \frac{1}{2}m(v_3^2 - v_2^2)$$

$$= \frac{1}{2}m(900 - 100) = 400m(J)$$

$$\Rightarrow \frac{W_{t,2}}{W_{t,1}} = \frac{400m}{50m} = 8 \Rightarrow \frac{W_{t,2}}{1000} = 8 \Rightarrow W_{t,2} = 8000 J$$

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

**۵۹- گزینه ۲**

(مهدی شریفی)

ابتدا با توجه رابطه تندی جسم، تندی را در لحظات ۲s و ۴s به‌دست

می‌آوریم:

$$v = 3t^2 + 1 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \rightarrow v_1 = 3 \times 2^2 + 1 = 13 \frac{m}{s} \\ t_2 = 4s \rightarrow v_2 = 3 \times 4^2 + 1 = 49 \frac{m}{s} \end{cases}$$

حال با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 4 \times (49^2 - 13^2)$$

$$\Rightarrow W_t = 2 \times (2401 - 169) = 2 \times 2232 = 4464 J = 4 / 4464 kJ$$

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

(مهدی شریفی)

**۶۰- گزینه ۳**

(مهمرب بعلول)

پس از پاره شدن طناب، نیروی پیشران روی تراکتور کار انجام می‌دهد.

بنابراین طبق قضیه کار-انرژی جنبشی، داریم:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow Fd \cos 0 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$1440 \times 40 = \frac{1}{2} \times 800 \times (v_2^2 - 25) \Rightarrow v_2^2 = 169$$

$$\Rightarrow v_2 = 13 \frac{m}{s}$$

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



شیمی (۱)

۶۱- گزینه ۲»

«میرمسن فسینی»

بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست - دمای نمونه، بالاتر از دمای جوش گاز هلیوم (گاز D) است، پس هلیوم در نمونه داده شده به صورت گاز حضور دارد. مورد دوم: درست - اکسیژن (گاز B)، نقطه جوش بیشتری نسبت به نیتروژن (گاز A) و آرگون (گاز C) دارد و دیرتر از هر دو تقطیر می شود.

مورد سوم: نادرست - آرگون و هلیوم، عناصر تک اتمی نمونه هستند که هلیوم سبک تر از آرگون است. جداسازی هلیوم از گاز طبیعی، به دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز دارد. متخصصان کشور ما موفق به جداسازی و تهیه آن نشده اند و همچنان هلیوم از دیگر کشورها وارد می شود. مورد چهارم: نادرست - به دلیل نزدیکی نقطه جوش‌های گازهای B و C، تهیه اکسیژن صد در صد خالص در این فرایند دشوار است.

مورد پنجم: درست - دمای  $-80^{\circ}\text{C}$ ، دمایی بیشتر از نقطه جوش گازهای داده شده است؛ پس تمام مواد در این دما، به صورت گاز با فاصله بین مولکولی زیاد قرار دارند.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۳۹ تا ۵۱ کتاب درسی)

۶۲- گزینه ۴»

«امیر حسین قرانی»

سومین و ششمین گازهای فراوان هوای خشک، به ترتیب Ar و He هستند که هر دو در جوشکاری کاربرد دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «He سبک‌ترین گاز نجیب است. (دقت کنید که سبک‌ترین گاز، H<sub>۲</sub> است.)

گزینه ۲: «گازی که ۷٪ حجمی مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد، He است که مانند گاز Ar که در ساخت لامپ رشته‌ای به کار می‌رود، در جوشکاری کاربرد دارد.

گزینه ۳: «ترتیب درست درصد حجمی گازهای نجیب در هواکره:



(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۳۹ تا ۵۲ کتاب درسی)

۶۳- گزینه ۱»

«علی افخمی نیا»

نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در  $\text{AlF}_3$  برابر ۳ می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: «نسبت شمار کاتیون به آنیون در  $\text{Na}_3\text{P}$  برابر ۳ می‌باشد.

گزینه ۲: «نسبت شمار کاتیون به آنیون در  $\text{CaS}$  برابر ۱ می‌باشد.

گزینه ۳: «نسبت شمار کاتیون به آنیون در  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  برابر  $\frac{۲}{۳}$  می‌باشد.

گزینه ۴: «نسبت شمار کاتیون به آنیون در  $\text{LiF}$  برابر ۱ می‌باشد.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۳ و ۵۴ کتاب درسی)

۶۴- گزینه ۱»

«علی افخمی نیا»

اغلب فلزات همانند آهن در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند. ضمناً نوافلزات همانند گوگرد نیز می‌توانند با گاز اکسیژن بسوزند.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه ۵۶ کتاب درسی)

۶۵- گزینه ۳»

«سروش عباری»

تنها عبارت (پ) نادرست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) هلیوم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب هواکره، بی‌رنگ و بی‌بو است و یکی از کاربردهای آن، در پر کردن بالن‌های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی است.

(ب) در لایه تروپوسفر، با افزایش ارتفاع، دما و فشار، هر دو کاهش می‌یابند اما در لایه دوم هواکره (استراتوسفر)، با افزایش ارتفاع، دما افزایش و فشار کاهش می‌یابد؛ بنابراین تغییرات دما و فشار با افزایش ارتفاع، در لایه اول هواکره همسو و در لایه دوم هواکره غیرهمسو است.

(پ) بررسی‌های دانشمندان برای هوای به دام افتاده درون بلورهای یخ در یخچال‌های قطبی و سنگ‌های آتشفشانی نشان می‌دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً (نه دقیقاً) ثابت مانده است.

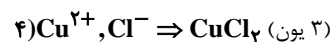
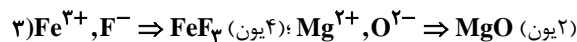
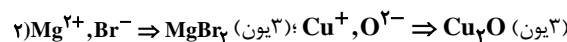
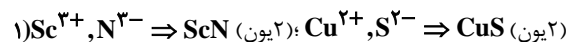
(ت) بر اساس قانون پایستگی جرم، مجموع تعداد اتم‌های مواد در دو سمت معادله واکنش با هم برابر است اما این عبارت برای مجموع شمار مول‌ها به‌طور کلی برقرار نیست. مثلاً در واکنش  $2\text{Ag} + \text{S} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}$  در سمت چپ، ۳ و در سمت راست، یک مول ماده وجود دارد.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۳۷ تا ۵۱ و ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۶۶- گزینه ۴»

«میلاد عزیزی»

بررسی همه عبارت‌ها:



دقت کنید که کربن دی‌سولفید ( $\text{CS}_2$ ) یک ترکیب مولکولی است و یون ندارد.

(رد پای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ کتاب درسی)



۶۷- گزینه ۳»

«امیرضیاء قرانی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کربن مونوکسید (CO) در سوختن ناقصی که رنگ شعله زرد است به وجود می‌آید. رنگ شعله سوختن سدیم نیز زرد رنگ است. گزینه «۲»: واکنش سوختن، واکنش سریع مواد با اکسیژن به شرط آزاد شدن نور و گرما است.

گزینه «۳»: یکی از فرآورده‌های سوختن زغال سنگ، SO<sub>۲</sub> است که از آن می‌توان برای ساخت سولفوریک اسید استفاده کرد.

گزینه «۴»: گازی که میل ترکیبی آن با هموگلوبین خون، ۲۰۰ برابر اکسیژن است گاز CO است که چگالی آن از هوا کمتر است.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۰ کتاب درسی)

۶۸- گزینه ۲»

«علیرضا بیانی»

ساختار لوویس مولکول‌های صورت سوال به صورت زیر می‌باشد.



در مجموع در ساختار لوویس هر واحد از مولکول‌های فوق، ۴ پیوند دوگانه دیده می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ کتاب درسی)

۶۹- گزینه ۱»

«فردین علیروست»

در میان ترکیبات مطرح شده، سه ترکیب NO، PCl<sub>۳</sub> و N<sub>۲</sub>O<sub>۴</sub> ترکیبات مولکولی و سه ترکیب دیگر، یونی هستند. نامگذاری ترکیبات یونی حتی اگر درست هم باشند نمی‌توانند جزو موارد درست این سؤال قرار بگیرند چون صورت سؤال نام درست ترکیبات مولکولی را خواسته است.

NO: نیتروژن مونو اکسید CuO: مس (II) اکسید

CrF<sub>۳</sub>: کروم (III) فلئورید CoO: کبالت (II) اکسید

PCl<sub>۳</sub>: فسفر تری کلرید N<sub>۲</sub>O<sub>۴</sub>: دی نیتروژن تترا اکسید

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ کتاب درسی)

۷۰- گزینه ۳»

«امیرضیاء قرانی»

بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شود در مقابل بخش کوچکی از پرتوها به وسیله هوا کره جذب می‌شود، بخشی نیز بازتابیده و به فضا برمی‌گردند و بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده زمین به صورت فروسرخ گسیل می‌شود.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه ۶۹ کتاب درسی)

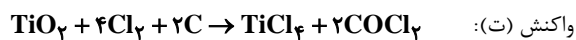
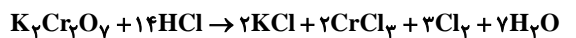
۷۱- گزینه ۲»

«سروش عیاری»

معادله موازنه شده واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



واکنش (ب):

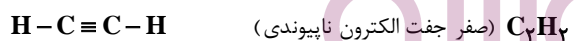
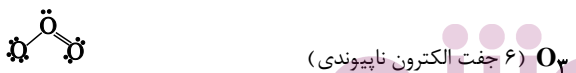
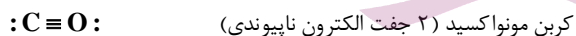
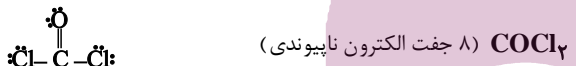
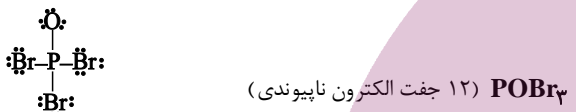
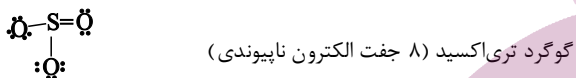


همان طور که مشخص است، در معادله واکنش‌های (الف) و (پ)، ضرایب استوکیومتری فرآورده و واکنش‌دهنده‌ها با هم برابر است.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۷۲- گزینه ۳»

«امیرضیاء قرانی»

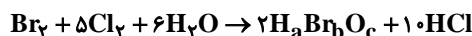


(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ کتاب درسی)

۷۳- گزینه ۲»

«میلاد عزیزی»

نماد شیمیایی ترکیبات داده شده به صورت زیر است:



سپس اتم‌های H، Br و O را در دو سوی واکنش موازنه می‌کنیم:

H : ۶(۲) = ۲a + ۱۰ ⇒ a = ۱

Br : ۲ = ۲b ⇒ b = ۱ ⇒ HBrO<sub>۳</sub> اتم ۵

O : ۶ = ۲c ⇒ c = ۳

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)



۷۴- گزینه ۳»

«علی افغمی نیا»

شکل مربوطه، قانون پایستگی جرم را نمایش می‌دهد که طبق آن در روند انجام واکنش‌های شیمیایی اتمی از بین نمی‌رود و به وجود نمی‌آید.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی روند انجام واکنش مولکول‌های واکنش دهنده از بین می‌روند و مولکول‌های فراورده ساخته می‌شوند.

گزینه «۲»: تغییر تعداد مول مواد واکنش، وابسته به نوع واکنش می‌باشد. برای مثال در واکنش فرضی  $A + B \rightarrow 2C$ ، تعداد مول ماده مصرفی  $(\nu \text{molA} + \nu \text{molB})$  برابر تعداد مول ماده تولیدی است

اما در واکنش فرضی  $A + B \rightarrow 2C$ ، تعداد مول مواد مصرفی  $(\nu \text{molA} + \nu \text{molB})$  کمتر از تعداد مول ماده تولیدی  $(\nu \text{molC})$  می‌باشد. پس این گزاره، الزاماً درست نیست.

گزینه «۳»: طبق اصل پایستگی جرم مجموع تعداد اتم‌های هر عنصر در مواد واکنش دهنده با مجموع تعداد اتم‌های همین عنصر در فراورده‌ها برابر می‌باشد.

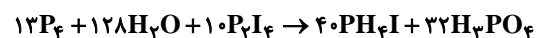
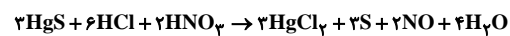
گزینه «۴»: جرم مولکول‌های تولیدی و مصرفی می‌تواند برابر یا نابرابر باشد برای مثال در واکنش  $2\text{CO} + 2\text{NO} \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$  جرم مولکول  $\text{CO}$  و  $\text{N}_2$  برابر با یکدیگر  $(28 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$  است اما جرم

$\text{NO}$   $(30 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$  و  $\text{CO}_2$   $(44 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$  برابر نیست. پس این گزاره نیز الزاماً درست نیست.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴ کتاب درسی)

۷۵- گزینه ۳»

«امیرحسین قرآنی»



(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۷۶- گزینه ۲»

«سروش عبادی»

گازهایی مانند  $\text{CO}_2$ ،  $\text{H}_2\text{O}$  و ... گازهای گلخانه‌ای هستند که در صورت نبود آن‌ها در هواکره، دمای کره زمین کاهش می‌یافت و حتی به

$-18^\circ\text{C}$  می‌رسید.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱، ۵۶ تا ۶۹ کتاب درسی)

۷۷- گزینه ۴»

«امیر نگهبان»

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: میانگین جهانی دمای سطح زمین به صورت نامنظم در حال افزایش است.

مورد سوم: هرچه قطر درختی بیشتر باشد میزان کربن دی‌اکسید بیشتری مصرف می‌کند.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۶۵ تا ۶۹ کتاب درسی)

۷۸- گزینه ۲»

«امیر نگهبان»

ترتیب میزان کربن دی‌اکسید تولیدی به ازای تولید الکتریسیته برابر به صورت زیر است:

پد > گرمای زمین > انرژی خورشید > گاز طبیعی > نفت خلم > زغال سنگ (ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۶۶ کتاب درسی)

۷۹- گزینه ۲»

«مرتضی فوش‌کیش»

آهک (کلسیم اکسید) ترکیبی با فرمول  $\text{CaO}$ ، یک ترکیب یونی دوتایی است که از آن برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی استفاده می‌شود. آهک، اکسید فلزی است، بنابراین برخلاف گاز کربن دی‌اکسید باعث افزایش  $\text{pH}$  آب دریاچه‌ها می‌شود. در فرمول این ترکیب مجموع تعداد یون‌ها برابر ۲ است و همانند سیمان باعث افزایش  $\text{pH}$  آب می‌شود. از این ترکیب برای افزایش  $\text{pH}$  آب دریاچه‌ها و زمین‌های کشاورزی استفاده می‌کنند.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

۸۰- گزینه ۴»

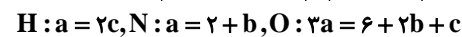
«فرزین علی‌دوست»

فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی همه موارد:

(آ) یکی از مهمترین ویژگی‌های واکنش‌های شیمیایی این است که همه آن‌ها از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند؛ بنابراین در ساختار ماده  $X$  در معادله واکنش (I)، باید ۱ اتم سدیم، ۱ اتم آلومینیم، ۴ اتم هیدروژن و ۴ اتم اکسیژن داشته باشیم  $(\text{NaAlO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O})$  یا  $(\text{NaAl}(\text{OH})_2)$  که نسبت شمار عناصر به شمار اتم‌ها در این ترکیب، برابر ۰/۴ است.

(ب) در موازنه معادله واکنش (II) داریم:



پس از حل معادله‌ها داریم:  $a = 4$  و  $b = 2$  و  $c = 2$ . پس مجموع ضرایب در معادله واکنش (II) برابر ۱۰ می‌باشد که از معادله واکنش (I) که مجموع ضرایب مواد در آن ۱۵ است، کمتر است.

(پ)  $\text{HNO}_3$  یکی از اسیدهای موجود در باران اسیدی است و  $\text{NO}_2$  نیز یک اکسید نافلزی است و محلول آبی آن خاصیت اسیدی دارد.

(ت) در معادله واکنش (I)، ترکیب آغازگر موازنه به روش وارسی، ترکیب  $X$   $(\text{NaAl}(\text{OH})_2)$  و معادله در واکنش (II) نیز ترکیب  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  آغازگر است.

(ردپای گازها در زندگی) (صفحه‌های ۵۸، ۵۹ و ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

دانش آموز عزیز!

در این پاسخ نامه، سوالات دانش شناختی مطرح و پاسخ تشریحی آنها ارائه شده است. بهبود دانش شناختی شما و آگاهی از منطق زیربنایی آن که در پاسخ تشریحی آمده است، موجب ارتقاء و تقویت توانایی های شناختی شما می شود.

۲۶۱. ورزش یا فعالیت فیزیکی موجب تسهیل یادگیری در کدام مورد زیر می شود؟

۱. تکالیف درسی بعد از ورزش
۲. تکالیف درسی قبل از ورزش
۳. هر دو مورد
۴. هیچ کدام

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. یادگیری فرایندی است که نه تنها قبل از مواجهه با اطلاعات نیازمند توجه است بلکه پس از ارائه اطلاعات نیز، نیازمند تثبیت و ذخیره سازی است. ورزش قبل از یادگیری، موجب تمرکز توجه و ورزش پس از یادگیری، موجب تقویت تثبیت و ذخیره اطلاعات می شود.

۲۶۲. برای پیشگیری از حواس پرتی کدام مورد را مفید می دانید؟

۱. اجازه دادن حرکت آزادانه فکر
۲. کم کردن محرک های مزاحم
۳. هردو مورد
۴. نمی دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. کم کردن محرک های مزاحم موجب مواجهه کمتر مغز با اطلاعات غیرضروری می شود. در این شرایط مغز تلاش کمتری برای انتخاب اطلاعات مرتبط در رقابت با اطلاعات غیرمرتبط نیاز دارد.

۲۶۳. تعداد گویه های قابل ذخیره در کدام نوع حافظه بیشتر است؟

۱. اطلاعات تصویری
۲. اطلاعات شنیداری
۳. فرقی نمی کند
۴. نمی دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. در حافظه فعال، تعداد گویه های قابل ذخیره دیداری ۴-۳ مورد ولی گویه های قابل ذخیره شنیداری ۹-۵ گویه است. لطفا پاسخ تشریحی سوال بعد را نیز با دقت بخوانید.

۲۶۴. کدام مورد برای به خاطر سپاری حجم بیشتری از اطلاعات را در یک بازه زمانی مفید است؟

۱. اطلاعات تصویری
۲. اطلاعات شنیداری
۳. فرقی نمی کند
۴. نمی دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. هر چند تعداد گویه های قابل ذخیره دیداری کمتر از شنیداری است ولی به دلیل موازی بودن اطلاعات دیداری، حجم بیشتری از اطلاعات می تواند در یک بازه زمانی به وسیله حس بینایی منتقل شود. بر این اساس توصیه می شود تا حد ممکن متن کتاب را به تصویر تبدیل کنید، حتی تصویری که فقط خودتان متوجه منظور و نشانه های آن بشوید.



۲۶۵. چگونه می‌توان توجه را در زمان خواندن مطالب درسی به سمت موارد مهم تر سوق داد؟

۱. خط کشیدن زیر مطالب مهم‌تر

۲. نکته‌برداری

۳. هایلایت کردن

۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. هر چهار مورد اطلاعات مهم تر را برجسته‌تر کرده و آن را در رقابت با اطلاعات کم اهمیت‌تر برای جلب توجه موفق می‌کند.

۲۶۶. کدام روش زیر را در مطالعه مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. استفاده از مثال‌های موجود در کتاب درسی

۲. خلق مثال‌های جدید بر اساس دانش خودمان

۳. تفاوتی ندارد

۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۷. به خاطر سپاری کدام مطلب زیر راحت‌تر است؟

۱. مطالب عجیب

۲. مطالب خنده‌دار

۳. مطالب واقعی و جدی

۴. مورد ۱ و ۲

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. مطالب هیجانی و عجیب راحت‌تر فرا گرفته می‌شوند به دو دلیل: جلب توجه بیشتر، امکان تکرار و شانس تثبیت بیشتر. توصیه می‌کنیم از مثال‌ها و یا ارتباط‌های خنده دار و عجیب برای یادگیری مطالب درسی استفاده کنید.

۲۶۸. کدام روش را برای حل مساله مناسب‌تر می‌دانید؟

۱. پیروی از روش معمول

۲. خلق روش جدید

۳. هردو

۴. هیچکدام

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. خلق مثال‌های جدید موجب پردازش عمیق‌تر اطلاعات و ماندگاری بهتر آن‌ها می‌شود.

۲۶۹. نگهداشتن توجه بر روی کدام یک از موارد زیر سخت‌تر است؟

۱. تکلیف ساده و یکنواخت

۲. تکلیف دشوار و متنوع

۳. فرقی ندارد

۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. تکالیف ساده و یکنواخت، مثل تکالیف درسی، توجه پایدار بیشتری نیاز دارند. این نوع توجه با تلاش و یا فواصل استراحت منظم می‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد.



**نکته:** سوال‌ها و پاسخ‌های بالا برای تقویت توجه، تمرکز، حافظه و خلاقیت، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می‌کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می‌شود.

روش دیگر تقویت شناختی، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می‌یابد. برنامه کامپیوتری تقویت و توجه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس) می‌تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.