

ریاضی (۱) - عادی

۱- گزینه «۲»

(مسعود برملا)

محور تقارن سهمی، خط موازی محور x ها را که بر روی سهمی هم باشد، فقط روی رأس می‌تواند قطع کند. در نتیجه $y = 3$ عرض رأس سهمی است.

$$x_s = \frac{-(-a)}{2} = \frac{a}{2}$$

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

$$\Rightarrow 3 = \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{2} + 4 \Rightarrow \frac{a^2}{4} = 1$$

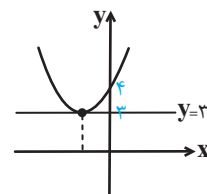
$$\Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

چون رأس سهمی در ناحیه دوم قرار دارد، پس $a = -2$ قابل قبول است.

$3 =$ عرض رأس سهمی و $-1 =$ طول رأس سهمی

$2 = 3 - 1 =$ مجموع طول و عرض رأس سهمی

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)



۲- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه ضریب x^2 ، عددی منفی است بنابراین این سهمی در نقطه رأس دارای بیشترین مقدار است، لذا خواهیم داشت:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-b}{-4} = \frac{b}{4}$$

$$3/6 < b < 5/2 \Rightarrow 0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$$

بنابراین رأس سهمی در بازه $0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$ قرار دارد. چون $x = 0$

به این بازه (نسبت به $x = 5$) نزدیکتر است، لذا می‌توان نتیجه گرفت مقدار تابع در $x = 5$ کمترین مقدار را دارد.

$$y_{\max} = -2\left(\frac{b}{4}\right)^2 + b\left(\frac{b}{4}\right) + c = -\frac{b^2}{8} + \frac{b^2}{4} + c = \frac{b^2}{8} + c$$

$$y_{\min} = -2(5)^2 + b(5) + c = -50 + 5b + c$$

$$y_{\max} - y_{\min} = \left(\frac{b^2}{8} + c\right) - (-50 + 5b + c)$$

$$= \frac{b^2}{8} - 5b + 50 = 32$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{8} - 5b + 18 = 0 \xrightarrow{\times 8} b^2 - 40b + 144 = 0$$

$$\Rightarrow (b-4)(b-36) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b=4 \text{ ق ق} \\ b=36 \text{ غ ق} \end{cases}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

(معوی هابی نژادریان)

از روی جدول تعیین علامت مشخص است که عبارت از نوع درجه اول

است (ریشه مورد نظر مضاعف نیست) لذا ضریب x^2 باید صفر باشد.

$$4n^2 - 1 = 0 \Rightarrow n^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow n = \pm \frac{1}{2}$$

اگر $n = \frac{1}{2}$ باشد، $f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1$ که صحیح است.

اگر $n = -\frac{1}{2}$ باشد، $f(x) = -\frac{1}{2}x - 3m + 1$ که با توجه به جدول

تعیین علامت نادرست است.

پس نتیجه می‌گیریم:

$$f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1 \Rightarrow f(4) = 0 \Rightarrow 2 - 3m + 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

$$\Rightarrow \frac{n - 4m}{2n} = \frac{\frac{1}{2} - 4}{1} = -\frac{7}{2}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰ کتاب درسی)

۴- گزینه «۱»

(مسعود برملا)

باید نامعادله‌های $|1-x| \leq 6$ و $|3x-1| > 6$ را حل کنیم و از

جواب‌ها اشتراک بگیریم.

$$|1-x| \leq 6 \Rightarrow -6 \leq 1-x \leq 6 \xrightarrow{-1} -7 \leq -x \leq 5$$

$$\xrightarrow{\times(-1)} -5 \leq x \leq 7 \quad (1)$$

$$|3x-1| > 6 \Rightarrow \begin{cases} 3x-1 > 6 \Rightarrow x > \frac{7}{3} \\ 3x-1 < -6 \Rightarrow x < -\frac{5}{3} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow \text{مجموعه جواب: } [-5, \frac{7}{3}) \cup (\frac{7}{3}, 7]$$

جواب‌های صحیح به صورت $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ هستند.

$11 =$ مجموع جواب‌های صحیح

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

(علی سرآبادانی)

عبارت A را به صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{(x+1)^2}{(x-8)(x+3)} \leq 0$$

x	-3	-1	+8
$(x+1)^2$	+	+	+
$x+3$	-	+	+
$x-8$	-	-	+
A	+	-	+

$$\Rightarrow (a, b) = (-3, 8) \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 8 \end{cases}$$

عبارت B به صورت زیر بازنویسی و ساده می‌شود:

$$B = \frac{x^2 + 2ax - 2b}{-(x+3)^2} = \frac{x^2 - 6x - 16}{-(x+3)^2} = \frac{(x-8)(x+2)}{-(x+3)^2}$$

x	-3	-2	8
$-(x+3)^2$	-	-	-
$x-8$	-	-	+
$x+2$	-	+	+
B	-	+	-

 $\Rightarrow (-2, 8)$ بازه موردنظر

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۶- گزینه «۱»

(بهرام ملاج)

الف) تابع است زیرا برای هر عدد مثبت یک عدد به عنوان رادیکال با فرجه ۲ آن وجود دارد.

ب) تابع نیست زیرا مثلاً برای عدد $\frac{1}{2}$ به عنوان جواب سینوس، بی‌شمار زاویه مختلف وجود دارد.

پ) تابع نیست برای مثال اگر جواب قدرمطلق عددی ۵ باشد، آن عدد می‌تواند ۵ یا -۵ باشد.

ت) تابع نیست زیرا دمای بدن فرد در طول روز می‌تواند تغییر کند.

ث) تابع نیست زیرا برای یک عدد به عنوان قد می‌تواند چندین فرد وجود داشته باشد.

ج) تابع نیست زیرا هر عدد مثبت، دو ریشه چهارم دارد.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۷- گزینه «۴»

(علی سرآبادانی)

$$(1, 2) = (1, 2a+1) \Rightarrow 2a+1=2 \Rightarrow a=\frac{1}{2}$$

$$(4, 5) = (4, b-2a) \Rightarrow b-2a=5$$

$$\xrightarrow{a=\frac{1}{2}} b-1=5 \Rightarrow b=6$$

$$y = 6x + \frac{1}{2}$$

در خط y نقطه $(-1, \frac{-11}{2})$ صدق می‌کند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۸- گزینه «۳»

(مسعود برملا)

باید حداقل ۳ نقطه به طول‌های $x=2$ ، $x=3$ و $x=-2$ از نمودار حذف گردند.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۹- گزینه «۱»

(مهمرب قرقچیان)

شرط اینکه زوج مرتب‌ها مربوط به یک تابع باشند این است که مؤلفه‌های اول برابر نباشند، اگر برابر بودند بایستی مؤلفه‌های دوم هم برابر باشند.

$$(4, a^2) = (4, a+2) \Rightarrow a^2 = a+2 \Rightarrow a=2, a=-1$$

حالا بررسی می‌کنیم:

$$\Rightarrow \{(4, 4), (3, 1), (-3, 5), (4, 4), (4, 3)\}$$

تابع نیست

$$a = -1 \Rightarrow \{(4, 1), (3, 1), (-3, 5), (4, 1), (-2, 3)\}$$

تابع است

فقط $a = -1$ قابل قبول است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۳»

(معمرب هابی نژادریان)

برای اینکه رابطه f تابع باشد داریم:

$$(-2, -m) = (-2, m^2 - 2m)$$

آنگاه:

$$m^2 - 2m = -m \Rightarrow m^2 - m = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 1 \end{cases}$$

مقادیر m را بررسی می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} m=0 \Rightarrow f = \{(-2, 0), (-n, -2), (-2, 0), (-n, -1), (-n+1, -n)\} \\ m=1 \Rightarrow f = \{(-2, 1), (1-n, -2), (-2, -1), (-n, -1), (-n+1, -n)\} \end{array} \right.$$

$$\xrightarrow{(*)} (1-n, -2) = (-n+1, -n) \Rightarrow n=2$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n=2 \\ m=1 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{2m}{n} = \frac{k-1}{3} \Rightarrow \frac{2}{2} = \frac{k-1}{3} \Rightarrow k=4$$

$$\Rightarrow (4 - 3 \times 2)^2 = (-2)^2 = 4$$

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

معادله هر دو سهمی را به شکل مربع کامل $y = (x-h)^2 + k$ تبدیل می‌کنیم.

$$(۱) y = x^2 - \frac{1}{2}x + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

$$(۲) y = x^2 + \frac{1}{2}x + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

عرض رأس هر دو سهمی برابر است و طول رأس سهمی (۱) برابر با

$$x = \frac{1}{4} \text{ و طول رأس سهمی (۲) برابر با } x = -\frac{1}{4} \text{ است، پس رأس نمودار}$$

(۱)، سمت راست رأس نمودار (۲) است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، طول رأس سهمی $x_S = 2$ است. از طرفی میانگین طول‌های هر دو نقطه هم‌عرض برابر با طول رأس سهمی است و نقاط A و B هم‌عرض‌اند، بنابراین داریم:

$$x_S = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow 2 = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow x_A + x_B = 4 \quad (*)$$

طبق فرض داریم:

$$2|OA| = |OB| \Rightarrow 2|x_A - 0| = |x_B - 0|$$

$$\xrightarrow{x_A < 0} -2x_A = x_B$$

با جایگذاری در (*) داریم:

$$x_A + (-2x_A) = 4 \Rightarrow x_A = -4 \Rightarrow x_B = -2 \times (-4) = 8$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، دهنه سهمی رو به پایین است پس باید $a < 0$ باشد و گزینه (۱) نادرست است. ثانیاً چون سهمی محور y ‌ها را در نقطه‌ای با عرض کم‌تر از ۵ قطع کرده است، پس گزینه (۳) هم نادرست است. اما با توجه به شکل طول رأس این سهمی $x_S = -2$ است. در گزینه‌های ۲ و ۴ طول رأس را بررسی می‌کنیم.

$$y = -x^2 - 2x + 4$$

گزینه (۲):

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(-1)} = -1 \text{ نادرست}$$

$$y = \frac{-1}{2}x^2 - 2x + 3$$

گزینه (۴):

$$\Rightarrow x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2\left(\frac{-1}{2}\right)} = \frac{2}{-1} = -2 \text{ درست}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\begin{cases} x^2 + 2x + 1 - 2x \leq \frac{x}{2} + x^2 - x \Rightarrow \frac{x}{2} \leq -1 \Rightarrow x \leq -2 \\ 2x - 10 < 3x - 6 \Rightarrow -x < 4 \Rightarrow x > -4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک جواب‌ها}} -4 < x \leq -2$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\frac{x}{x-1} < \frac{3}{x^2+x-2} \Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{x^2+x-2} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{x(x+2)-3}{(x+2)(x-1)} < 0$$

$$\Rightarrow \frac{x^2+2x-3}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{(x-1)(x+3)}{(x+2)(x-1)} < 0$$

ریشه‌های صورت $x=1$ و $x=-3$ و ریشه‌های مخرج $x=1$ و $x=-2$ هستند. توجه کنید که $x=1$ هم ریشه صورت و هم ریشه مخرج است، پس عبارت در آن تغییر علامت نمی‌دهد. پس جدول تعیین علامت به صورت زیر است:

x	-3	-2	1
عبارت	+	-	+

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب: } x \in (-3, -2)$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

در نمودار پیکانی یک تابع، باید از هر عضو مجموعه اول (آغاز) دقیقاً یک پیکان خارج شود.

در نمودار شکل (۱)، از هر عضو مجموعه اول، یک پیکان خارج شده، پس تابع است.

در نمودار شکل (۲)، دو پیکان از عضو x به دو عضو نامساوی از B رسیده است، پس تابع نیست.

نمودار شکل (۳)، تابع است زیرا از هر عضو مجموعه A ، یک پیکان خارج شده است. دقت کنید که ممکن است به تعدادی از اعضای مجموعه B پیکانی وارد نشود.

نمودار شکل (۴) نیز تابع نیست، زیرا از عضو z ، از مجموعه A ، پیکانی خارج نشده است.

(تابع، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

ریاضی (۱) - موازی

۲۱- گزینه «۲»

(مسعود برملا)

محور تقارن سهمی، خط موازی محور x ها را که بر روی سهمی هم باشد، فقط روی رأس می تواند قطع کند. در نتیجه $y = 3$ عرض رأس سهمی است.

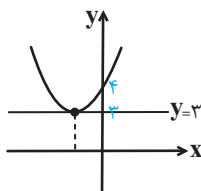
$$x_s = \frac{-(-a)}{2} = \frac{a}{2}$$

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

$$\Rightarrow 3 = \frac{a^2}{4} - \frac{a^2}{2} + 4 \Rightarrow \frac{a^2}{4} = 1$$

$$\Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2$$

چون رأس سهمی در ناحیه دوم قرار دارد، پس $a = -2$ قابل قبول است.



$3 =$ عرض رأس سهمی و $-1 =$ طول رأس سهمی

$$2 = 3 - 1 = \text{مجموع طول و عرض رأس سهمی}$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۳»

(معمد ابراهیم توزنره پانی)

با توجه به رأس سهمی، معادله سهمی به صورت زیر است:

$$y = a(x-3)^2 + 5$$

$$y(0) = -4 \Rightarrow 9a + 5 = -4 \Rightarrow a = -1$$

$$y = -x^2 + 6x - 4$$

$$y = 1 \Rightarrow -x^2 + 6x - 4 = 1 \Rightarrow -x^2 + 6x - 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 5 \end{cases}$$

طول پاره خط جدا شده همان فاصله ریشه های معادله تقاطع می باشد:

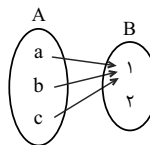
$$4 = 5 - 1 = \text{طول پاره خط}$$

(معارله ها و نامعارله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

مطابق شکل زیر فقط یک تابع وجود دارد.



(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

در یک تابع، اگر دو زوج مرتب با مؤلفه های اول برابر وجود داشته باشد، مؤلفه های دوم نیز باید برابر باشند، پس:

$$(y, m^2 - 4m) = (y, 5) \Rightarrow m^2 - 4m = 5$$

$$\Rightarrow m^2 - 4m - 5 = 0 \Rightarrow (m-5)(m+1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -1 \\ m = 5 \end{cases}$$

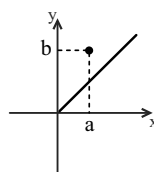
به ازای $m = -1$ دو زوج مرتب $(-1, 2)$ و $(-1, 6)$ را خواهیم داشت که شرط تابع بودن را برآورده نمی کنند، پس $m = 5$ قابل قبول است. بنابراین:

$$f = \{(-1, 2), (y, 5), (5, 6), (2, 5)\}$$

اگر نقطه (a, b) بالای نیم سازه ناحیه اول باشد، آنگاه:

الف) a و b مثبت اند.

ب) $a < b$.



بنابراین تنها دو نقطه $(2, 5)$ و $(5, 6)$ این شرایط را دارند.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

چهار تابع تک نقطه ای $\{A\}, \{B\}, \{C\}$ و $\{D\}$ و چهار تابع دو نقطه ای $\{A, C\}, \{A, D\}, \{B, C\}$ و $\{B, D\}$ را می توان مشخص کرد. پس در مجموع ۸ تابع می توان مشخص کرد.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در بین اعداد طبیعی فقط عدد (۱) دارای یک مقسوم علیه طبیعی است اما عدد ۲ و هر عدد بزرگتر از آن، دارای حداقل ۲ مقسوم علیه طبیعی است.

(تابع، صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰ کتاب درسی)



۲۳- گزینه «۲»

(علی آزار)

با توجه به اینکه ضریب x^2 ، عددی منفی است بنابراین این سهمی در نقطه رأس دارای بیشترین مقدار است، لذا خواهیم داشت:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{-b}{-4} = \frac{b}{4}$$

$$3/6 < b < 5/2 \Rightarrow 0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$$

بنابراین رأس سهمی در بازه $0/9 < \frac{b}{4} < 1/3$ قرار دارد. چون $x = 0$ به این بازه (نسبت به $x = 5$) نزدیکتر است لذا می توان نتیجه گرفت مقدار تابع در $x = 5$ کمترین مقدار را دارد.

$$y_{\max} = -2\left(\frac{b}{4}\right)^2 + b\left(\frac{b}{4}\right) + c = -\frac{b^2}{8} + \frac{b^2}{4} + c = \frac{b^2}{8} + c$$

$$y_{\min} = -2(5)^2 + b(5) + c = -50 + 5b + c$$

$$y_{\max} - y_{\min} = \left(\frac{b^2}{8} + c\right) - (-50 + 5b + c)$$

$$= \frac{b^2}{8} - 5b + 50 = 32$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{8} - 5b + 18 = 0 \xrightarrow{\times 8} b^2 - 40b + 144 = 0$$

$$\Rightarrow (b-4)(b-36) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b=4 \text{ ق ق} \\ b=36 \text{ غ ق} \end{cases}$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۱»

(علی آزار)

با توجه به اینکه ضریب x^2 ، عددی مثبت می باشد لذا دهانه سهمی رو به بالاست و از آنجایی که $x = 2$ بین دو ریشه معادله قرار دارد، بنابراین مقدار تابع در $x = 2$ باید مقداری منفی باشد:

$$x = 2 \Rightarrow (2)^2 - 2 + m < 0 \Rightarrow m < -2$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۵ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۱»

(مسعود برملا)

تنها نقطه ای که با حذف طول آن، مقدار عرضش نیز از سهمی حذف می شود، رأس سهمی است.

$$x_s = \frac{-b}{2a} \Rightarrow 2 = \frac{-b}{2a} \Rightarrow b = -4a$$

$$\frac{2a-b}{a} = \frac{2a+4a}{a} = \frac{6a}{a} = 6$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۲»

(سعید زینج زاده روشن)

$$9^x = (3^x)^2 \Rightarrow \begin{cases} 3^x = t \Rightarrow t^2 - 4t + 3 = 0 \\ \Rightarrow t = 1 \Rightarrow 3^x = 1 \Rightarrow x = 0 \\ \Rightarrow t = 3 \Rightarrow 3^x = 3 \Rightarrow x = 1 \end{cases}$$

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
P(x)	+	-	+	

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۱»

(علی سرآبادانی)

x	-6	+4
x+6	-	+
x-4	-	-
y	+	-

$$x^2 + 2x - 24 < 0 \Rightarrow (x+6)(x-4) < 0 \Rightarrow x \in (-6, +4)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{طول بازه} &= |4 - (-6)| = 10 \\ (x = \frac{+a}{2} \text{ طول رأس سهمی}) &\Rightarrow \frac{a}{2} = 10 \Rightarrow a = 20 \end{aligned} \right\}$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۲»

(علی آزار)

$$x^3 - 3x^2 + 3x - 1 > \frac{3}{4}x(x-1)^2 \Rightarrow (x-1)^3 > \frac{3}{4}x(x-1)^2$$

$$\Rightarrow (x-1)^3 - \frac{3}{4}x(x-1)^2 > 0 \Rightarrow (x-1)^2(x-1-\frac{3}{4}x) > 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{(x-1)^2}_{+}(-\frac{1}{4}x-1) > 0 \Rightarrow -\frac{1}{4}x-1 > 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{4}x < -1 \Rightarrow x < -2$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۴»

(معبری هابی نژادریان)

از روی جدول تعیین علامت مشخص است که عبارت از نوع درجه اول است (ریشه مورد نظر مضاعف نیست) لذا ضرب x^2 باید صفر باشد.

$$4n^2 - 1 = 0 \Rightarrow n^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow n = \pm \frac{1}{2}$$

اگر $n = \frac{1}{2}$ باشد، $f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1$ که صحیح است.

اگر $n = -\frac{1}{2}$ باشد، $f(x) = -\frac{1}{2}x - 3m + 1$ که با توجه به جدول

تعیین علامت نادرست است.

پس نتیجه می‌گیریم:

$$f(x) = \frac{1}{2}x - 3m + 1 \Rightarrow f(4) = 0 \Rightarrow 2 - 3m + 1 = 0 \Rightarrow m = 1$$

$$\Rightarrow \frac{n - 4m}{2n} = \frac{\frac{1}{2} - 4}{1} = -\frac{7}{2}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۰ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۳»

(بهره‌ملاج)

می‌دانیم که $|a| + |b| > |a + b|$ زمانی برقرار است که a و b ناهم‌علامت باشند یعنی $ab < 0$ باشد در نتیجه داریم:

$$(x^2 - 4)(x^2 + 5x + 4) < 0$$

x	-4	-2	-1	2
کل	+	-	+	-

$$\Rightarrow (-4, -2) \cup (-1, 2)$$

$$\xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} -2 = \text{مجموع} \Rightarrow -3, 0, 1$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ کتاب درسی)

۳۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

معادله هر دو سهمی را به شکل مربع کامل $y = (x - h)^2 + k$ تبدیل می‌کنیم.

$$(1) y = x^2 - \frac{1}{2}x + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x - \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

$$(2) y = x^2 + \frac{1}{2}x + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 - \frac{1}{16} + 2 = (x + \frac{1}{4})^2 + \frac{31}{16}$$

عرض رأس هر دو سهمی برابر است و طول رأس سهمی (۱) برابر با

$x = \frac{1}{4}$ و طول رأس سهمی (۲) برابر با $x = -\frac{1}{4}$ است، پس رأس نمودار

(۱)، سمت راست رأس نمودار (۲) است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

وقتی رأس سهمی روی محور x ها قرار داشته باشد، $y_s = 0$ و معادله $-x^2 + bx - 8 = 0$ ریشه مضاعف دارد؛ در نتیجه Δ معادله صفر خواهد بود.

$$\Delta = b^2 - 4(-1)(-8) = 0 \Rightarrow b^2 - 32 = 0$$

$$\Rightarrow b = \pm \sqrt{32} = \pm 4\sqrt{2}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، طول رأس سهمی $x_s = 2$ است. از طرفی میانگین طول‌های هر دو نقطه هم‌عرض برابر با طول رأس سهمی است و نقاط A و B هم‌عرض‌اند، بنابراین داریم:

$$x_s = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow 2 = \frac{x_A + x_B}{2} \Rightarrow x_A + x_B = 4 \quad (*)$$

طبق فرض داریم:

$$2|OA| = |OB| \Rightarrow 2|x_A - 0| = |x_B - 0|$$

$$\xrightarrow{x_A < 0} -2x_A = x_B$$

با جایگذاری در (*) داریم:

$$x_A + (-2x_A) = 4 \Rightarrow x_A = -4 \Rightarrow x_B = -2 \times (-4) = 8$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به شکل، دهنه سهمی رو به پایین می‌باشد، پس باید $a < 0$ باشد و گزینه (۱) نادرست است. ثانیاً چون سهمی محور y ها را در نقطه‌ای با عرض کمتر از ۵ قطع کرده است، پس گزینه (۳) هم نادرست است. اما با توجه به شکل طول رأس این سهمی $x_s = -2$ است. در گزینه‌های ۲ و ۴ طول رأس را بررسی می‌کنیم.

$$y = -x^2 - 2x + 4 \quad \text{گزینه (۲):}$$

$$\Rightarrow x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(-1)} = -1 \quad \text{نادرست}$$

$$y = \frac{-1}{2}x^2 - 2x + 3 \quad \text{گزینه (۴):}$$

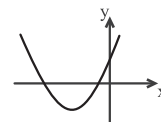
$$\Rightarrow x_s = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-2)}{2(\frac{-1}{2})} = \frac{2}{-1} = -2 \quad \text{درست}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲ کتاب درسی)

۳۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

ابتدا توجه کنید که ضریب x^2 مثبت است، لذا از آنجاکه سهمی از سه ناحیه عبور می کند و محور تقارن آن منفی است، پس نمودار آن به صورت زیر است و در دو نقطه محور x ها را قطع می کند، پس معادله $2x^2 + (m-1)x + 2 = 0$ دارای دو ریشه است:



$$\begin{aligned}\Delta > 0 &\Rightarrow (m-1)^2 - 4(2)(2) > 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 16 > 0 \\ &\Rightarrow (m-1-4)(m-1+4) > 0 \Rightarrow (m-5)(m+3) > 0 \\ &\Rightarrow m > 5 \text{ یا } m < -3 \quad (I)\end{aligned}$$

از طرفی محور تقارن منفی است، پس:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{m-1}{2 \times 2} < 0 \Rightarrow m-1 > 0 \Rightarrow m > 1 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک (I) و (II)}} m > 5$$

بنابراین m ، ۵ عدد طبیعی ۱، ۲، ... و ۵ را نمی پذیرد.

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۷۸ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$\begin{cases} x^2 + 2x + 1 - 2x \leq \frac{x}{2} + x^2 - x \Rightarrow \frac{x}{2} \leq -1 \Rightarrow x \leq -2 \\ 2x - 10 < 3x - 6 \Rightarrow -x < 4 \Rightarrow x > -4 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{اشتراک جوابها}} -4 < x \leq -2$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\begin{aligned}\frac{x}{x-1} &< \frac{3}{x^2+x-2} \Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{x^2+x-2} < 0 \\ &\Rightarrow \frac{x}{x-1} - \frac{3}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{x(x+2)-3}{(x+2)(x-1)} < 0 \\ &\Rightarrow \frac{x^2+2x-3}{(x+2)(x-1)} < 0 \Rightarrow \frac{(x-1)(x+3)}{(x+2)(x-1)} < 0\end{aligned}$$

ریشه های صورت $x=1$ و $x=-3$ و ریشه های مخرج $x=1$ و $x=-2$ هستند. توجه کنید که $x=1$ هم ریشه صورت و هم ریشه مخرج است، پس عبارت در آن تغییر علامت نمی دهد. جدول تعیین علامت به صورت زیر است:

x	-۳	-۲	۱
عبارت	+	-	+

$$\Rightarrow x \in (-3, -2)$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

راه حل اول: عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج باید نامنفی باشد، بنابراین:

$$\frac{2}{x^2} - \frac{9}{2} \geq 0 \Rightarrow \frac{2}{x^2} \geq \frac{9}{2}$$

هر دو طرف نامساوی مثبت هستند، پس با معکوس کردن طرفین، جهت نامساوی عوض می شود: (توجه کنید که مخرج نمی تواند صفر باشد).

$$\xrightarrow{x \neq 0} \frac{x^2}{2} \leq \frac{2}{9} \xrightarrow{\times 2} x^2 \leq \frac{4}{9} \Rightarrow -\frac{2}{3} \leq x \leq \frac{2}{3}, x \neq 0$$

$$\Rightarrow x \in [-\frac{2}{3}, 0) \cup (0, \frac{2}{3}]$$

راه حل دوم: با توجه به کسر $\frac{2}{x^2}$ ، x نمی تواند صفر باشد، پس گزینه

(۲) حذف می شود. از طرفی به ازای $x=1$ عبارت زیر رادیکال با فرجه زوج منفی می شود، پس گزینه های (۱) و (۳) نیز حذف می شوند و جواب گزینه (۴) است.

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

نامعادله $|2x-3| < x$ وقتی دارای جواب است که $x \geq 0$ باشد، با این شرط می توان نوشت:

$$-x < 2x-3 < x \Rightarrow \begin{cases} 2x-3 < x \Rightarrow x < 3 \\ 2x-3 > -x \Rightarrow 3x > 3 \Rightarrow x > 1 \end{cases}$$

از اشتراک جواب های فوق و ملاحظه شرط $x \geq 0$ نتیجه می شود:

$$1 < x < 3 \Rightarrow -1 < x-2 < 1 \Rightarrow |x-2| < 1$$

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۹۱ تا ۹۳ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

با توجه به آن که ضرایب ثابت معادله اعداد گویا هستند، برای اینکه ریشه های معادله، اعدادی گویا شوند باید Δ ، عددی مربع کامل باشد، بنابراین:

$$\begin{aligned}\Delta &= (2k-1)^2 - 4k(k-2) \\ &= 4k^2 - 4k + 1 - 4k^2 + 8k = 4k + 1\end{aligned}$$

برای اینکه عدد $4k+1$ مربع کامل شود باید k که عددی طبیعی است، یکی از مقادیر $\{2, 6, 12, 20, \dots\}$ را اختیار کند.

(معادله ها و نامعادله ها، صفحه های ۸۳ تا ۹۱ کتاب درسی)

هندسه (۱)

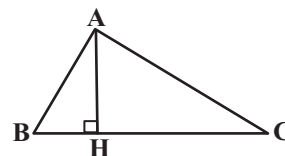
۴۱- گزینه «۱»

(ممبر فنان)

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC$$

$$\Rightarrow 2AH^2 = \frac{1}{2} AH \times BC$$

$$\Rightarrow AH = \frac{1}{4} BC$$

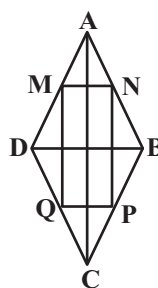


یعنی در مثلث قائم الزاویه ABC ، طول ارتفاع وارد بر وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر است و در نتیجه کوچک‌ترین زاویه داخلی این مثلث برابر 15° و بزرگ‌ترین زاویه خارجی آن برابر $165^\circ = 180^\circ - 15^\circ$ است.

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۴ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۲»

(امیر هالمیر)



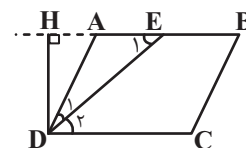
می‌دانیم شکل حاصل از وصل کردن متوالی وسط‌های اضلاع یک چهارضلعی دلخواه، یک متوازی‌الاضلاع است که اضلاع آن دو به دو موازی قطرهای چهارضلعی اولیه هستند. چون در لوزی قطرهای بر هم عمود هستند، پس در چهارضلعی حاصل اضلاع مجاور بر هم عمودند، یعنی چهارضلعی $MNPQ$ مطابق شکل یک

مستطیل است. در مستطیل گزاره‌های «الف» و «ب» درست است ولی در حالت کلی گزاره‌های «پ» و «ت» برای یک مستطیل برقرار نیست. (پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱ و ۶۳ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۴»

(ممبر همیری)

از رأس D ارتفاع DH (ارتفاع مشترک مثلث ADE و متوازی‌الاضلاع $ABCD$) را رسم می‌کنیم.



$$AB \parallel DC \text{ و } DE \Rightarrow \hat{D}_2 = \hat{E}_1 \xrightarrow{\hat{D}_1 = \hat{D}_2} \hat{D}_1 = \hat{E}_1 \Rightarrow AE = AD = 9$$

$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2} DH \times AE}{DH \times AB} = \frac{AE}{2AB} = \frac{9}{2 \times 15} = \frac{3}{10}$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۳»

(مصبوبه بهادری)

طبق رابطه تعداد قطرهای یک n ضلعی محدب داریم:

$$\frac{n(n-3)}{2} + n = 120 \xrightarrow{\times 2} n^2 - 3n + 2n = 240$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 240 = 0 \Rightarrow (n-16)(n+15) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n=16 \\ n=-15 \text{ غق} \end{cases}$$

اندازه هر زاویه داخلی یک n ضلعی منتظم از رابطه $\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$

به‌دست می‌آید، پس داریم:

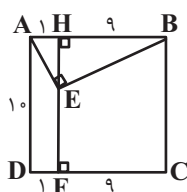
$$\text{اندازه هر زاویه داخلی } 16 \text{ ضلعی منتظم} = \frac{16 \times 180^\circ}{16} = 157.5^\circ$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۵۵ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۳»

(کریم کریمی)

EF را از سمت E امتداد می‌دهیم تا AB را در نقطه H قطع کند. در این صورت $AH=1$ و $BH=9$ بوده و طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه AEB داریم:



$$EH^2 = AH \times BH = 1 \times 9 = 9 \Rightarrow EH = 3$$

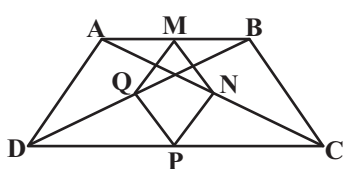
طول FH برابر طول ضلع مربع یعنی 10 است، پس داریم:

$$EF = FH - EH = 10 - 3 = 7$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه ۶۱ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۲»

(پوار هاتمی)



در مثلث ABD ، نقاط M و Q به ترتیب وسط اضلاع AB و BD هستند، پس طبق تعمیم

قضیه تالس، $MQ = \frac{1}{2} AD$ است. به دلیل مشابه به ترتیب درمثلث‌های ABC ، ADC و BDC :

$$PQ = \frac{1}{2} BC, NP = \frac{1}{2} AD, MN = \frac{1}{2} BC$$

$$\text{محیط } MNPQ = \frac{1}{2} AD + \frac{1}{2} BC + \frac{1}{2} AD + \frac{1}{2} BC$$

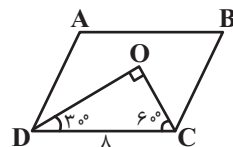
$$= AD + BC = 3 + 3 = 6$$

(پنر ضلعی‌ها، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۳»

(امیر حسین ابومحبوب)

می دانیم در متوازی الاضلاع، هر دو زاویه مجاور، مکمل یکدیگرند، پس داریم:



$$\hat{C} + \hat{D} = 180^\circ \Rightarrow \frac{\hat{C}}{2} + \frac{\hat{D}}{2} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{DCO} + \hat{CDO} = 90^\circ \xrightarrow{\Delta OCD} \hat{COD} = 90^\circ$$

بنابراین مثلث OCD قائم الزاویه است. می دانیم در مثلث قائم الزاویه،

طول اضلاع روبه رو به زوایای 30° و 60° به ترتیب $\frac{1}{2}$ و $\frac{\sqrt{3}}{2}$ طول وتر

است، پس مطابق شکل داریم:

$$\hat{CDO} = 30^\circ \Rightarrow OC = \frac{1}{2} DC = 4$$

$$\hat{DCO} = 60^\circ \Rightarrow OD = \frac{\sqrt{3}}{2} DC = 4\sqrt{3}$$

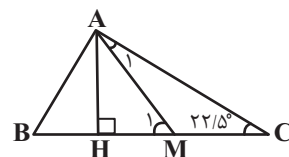
$$S_{OCD} = \frac{1}{2} OC \times OD = \frac{1}{2} \times 4 \times 4\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

(پنر ضلعی ها، صفحه های ۵۷ و ۶۴ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۱»

(مهمر همیری)

می دانیم طول میانه وارد بر وتر، نصف طول وتر است، پس داریم:



$$AM = \frac{1}{2} BC \Rightarrow AM = CM \xrightarrow{\Delta AMC} \hat{A}_1 = \hat{C} = 22/5^\circ$$

$$\Delta AMC \text{ زاویه خارجی است: } \hat{M}_1 \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C}_1 = 45^\circ$$

می دانیم طول ضلع روبه رو به زاویه 45° در یک مثلث قائم الزاویه، $\frac{\sqrt{2}}{2}$

طول وتر است، پس در مثلث AMH داریم:

$$\hat{M}_1 = 45^\circ \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}}{2} AM = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} BC$$

$$\Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}}{4} BC \Rightarrow \frac{BC}{AH} = \frac{4}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

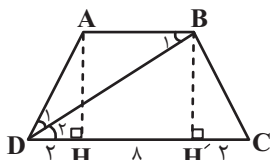
(پنر ضلعی ها، صفحه های ۶۰ و ۶۴ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۴»

(رشا سیر نفی)

$$AB \parallel DC \text{ و } BD \Rightarrow \hat{B}_1 = \hat{D}_1 \xrightarrow{\hat{D}_1 = \hat{D}_2} \hat{B}_1 = \hat{D}_2$$

$$\hat{B}_1 = \hat{D}_2 \Rightarrow AD = AB = 8$$



$$\Delta ADH : AH^2 = AD^2 - DH^2 = 8^2 - 2^2 = 60$$

$$\Rightarrow BH^2 = AH^2 = 60$$

$$\Delta BDH : BD^2 = BH^2 + DH^2 = 60 + 10^2$$

$$\Rightarrow BD^2 = 160 \Rightarrow BD = 4\sqrt{10}$$

(پنر ضلعی ها، صفحه های ۶۱ تا ۶۳ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۲»

(مهمر همیری)

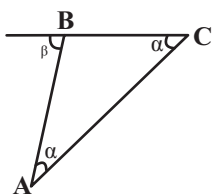
طبق رابطه تعداد قطرهای در یک n ضلعی محدب داریم:

$$\frac{n(n-3)}{2} = 135 \Rightarrow n(n-3) = 270 = 18 \times 15 \Rightarrow n = 18$$

فرض کنید مطابق شکل، A، B و C سه رأس متوالی این n ضلعی

منتظم باشند. در این صورت $AB = BC$ و β (زاویه خارجی نظیر

رأس B) برابر است با:



$$\beta = 2\alpha \Rightarrow \frac{360^\circ}{n} = 2\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{180^\circ}{n} \xrightarrow{n=18} \alpha = 10^\circ$$

(پنر ضلعی ها، صفحه ۵۵ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۵۱- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

نقطه شروع هر سه وضعیت یکسان است، از طرفی بنا به قانون پایستگی انرژی، هر مسیری که طولانی تر باشد، انرژی تلف شده بیشتری دارد. بنابراین انرژی تلف شده در مسیر (۳) بیشترین مقدار و در مسیر (۱) کمترین مقدار است. در نتیجه جسم در مسیر (۳) با تندی کمتری به نقطه B می رسد و در مسیر (۱) جسم با تندی بیشتری به نقطه B می رسد.
(کار، انرژی و توان، صفحه های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:

$$W_{fk} = \Delta E \Rightarrow W_{fk} = E_C - E_A$$

اگر نقطه C را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، پتانسیل گرانشی در نقطه C صفر می شود. از طرفی جسم از نقطه A و از حال سکون رها شده است، بنابراین:

$$\Rightarrow W_{fk} = (U_C + K_C) - (U_A + K_A)$$

$$\Rightarrow W_{fk} = \frac{1}{2}mv_C^2 - mgh_A$$

$$\Rightarrow -22/4 = \frac{1}{2} \times 0 / 2 \times 16 - 0 / 2 \times 10 \times h_A$$

$$\Rightarrow -22/4 - 1/6 = -2h_A \Rightarrow h_A = 12m$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۵۳- گزینه «۲»

(زهرا آقامحمدری)

ابتدا انرژی پتانسیل گرانشی جسم را در ارتفاع ۲۰ متری از سطح زمین می یابیم:

$$U_p = mgh_p \xrightarrow[m=40 \times g=0/4kg]{g=10 \frac{N}{kg}, h_p=20m} U_p = \frac{4}{10} \times 10 \times 20 = 80J$$

با توجه به صورت سؤال، انرژی جنبشی نیز در این نقطه برابر ۸۰J می باشد.

$$U_p = K_p = 80J$$

در ادامه به کمک رابطه زیر کار نیروی مقاومت هوا را می یابیم:

$$W_f = \Delta U + \Delta K \xrightarrow[U_p=80J, U_1=0]{K_1=\frac{1}{2}mv_1^2, K_p=80J}$$

$$W_f = (U_p - U_1) + (K_p - K_1)$$

$$\Rightarrow W_f = (80 - 0) + (80 - \frac{1}{2} \times \frac{4}{10} \times 30^2)$$

$$W_f = 80 + (-100) = -20J$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۵۴- گزینه «۳»

(احمد مرادی پور)

چون انرژی تلف شده داریم، انرژی مکانیکی ثابت نمی ماند و می توان نوشت:

$$\Delta E = W_f \Rightarrow \Delta K + \Delta U = -\frac{20}{100} K_A$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) + mg\Delta h = -\frac{20}{100} \times \frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}((v_A + 4)^2 - v_A^2) + 10 \times (-5/8) = -\frac{1}{10}v_A^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(v_A^2 + 8v_A + 16 - v_A^2) - 58 = -\frac{1}{10}v_A^2$$

$$4v_A + 8 - 58 = -\frac{1}{10}v_A^2 \xrightarrow{\times 10} 40v_A - 500 = -v_A^2$$

$$\Rightarrow v_A^2 + 40v_A - 500 = 0 \Rightarrow (v_A - 10)(v_A + 50) = 0$$

$$\left\{ \begin{array}{l} v_A - 10 = 0 \Rightarrow v_A = 10 \frac{m}{s} \Rightarrow v_B = 14 \frac{m}{s} \\ v_A + 50 = 0 \Rightarrow v_A = -50 \frac{m}{s} \end{array} \right.$$

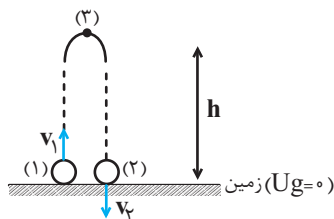
$$\left\{ \begin{array}{l} v_A - 10 = 0 \Rightarrow v_A = 10 \frac{m}{s} \\ v_A + 50 = 0 \Rightarrow v_A = -50 \frac{m}{s} \end{array} \right.$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)

۵۵- گزینه «۳»

(زهرا آقامحمدری)

با استفاده از قانون پایستگی انرژی در رفت و برگشت جسم داریم:



$$W_{fD} = E_p - E_1 = (U_p + K_p) - (U_1 + K_1)$$

اگر سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، $U_1 = U_p = 0$ خواهد شد.

$$W_{fD} = K_p - K_1 \quad (I)$$

اکنون، قانون پایستگی انرژی را فقط در مسیر رفت در نظر می گیریم:

$$W'_{fD} = E_p - E_1 = (U_p + K_p) - (U_1 + K_1) \xrightarrow[U_p=0, W'_{fD}=\frac{1}{2}W_{fD}]{K_p=0}$$

$$\frac{1}{2}W_{fD} = U_p - K_1 \xrightarrow{(I)} 2U_p = K_p + K_1$$

$$\Rightarrow 2(mgh) = \frac{1}{2}m(v_p^2 + v_1^2)$$

$$\frac{v_1 = \frac{11m}{2s}}{v_p = \frac{7m}{2s}} \xrightarrow{\frac{1}{2} \times 10 \times h = \frac{1}{2} \times (\frac{49}{4} + \frac{121}{4})}{\frac{1}{2} \times 10 \times h = \frac{1}{2} \times (\frac{49}{4} + \frac{121}{4})}$$

$$\Rightarrow 16 \cdot h = 170 \Rightarrow h = \frac{17}{16}m$$

(کار، انرژی و توان، صفحه های ۷۱ تا ۷۳ کتاب درسی)



۵۶- گزینه «۲»

(عبدالرشاد امینی نسب)

ابتدا به کمک رابطه بازده، توان خروجی تلمبه را محاسبه می‌کنیم، داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{2000} \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 1600 \text{ W}$$

اکنون رابطه توان مفید را می‌نویسیم، داریم:

$$P_{\text{مفید}} = \frac{mgh}{t} \Rightarrow 1600 = \frac{m \times 10 \times 50}{60} \Rightarrow m = 192 \text{ kg}$$

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۱»

(امیر مرادی پور)

ابتدا با استفاده از رابطه بازده، توان خروجی و سپس کار انجام شده توسط

پمپ را به دست می‌آوریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{کل}}} \times 100 \Rightarrow 72 = \frac{P_{\text{خروجی}}}{5000} \times 100 \Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 3600 \text{ W}$$

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{W_{\text{پمپ}}}{t} \Rightarrow 3600 = \frac{W_{\text{پمپ}}}{6} \Rightarrow W_{\text{پمپ}} = 21600 \text{ J}$$

حال با توجه به قضیه کار-انرژی جنبشی، جرم آب را به دست می‌آوریم.

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{پمپ}} + W_{mg} = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\xrightarrow{v_i=0} 21600 - mgh = \frac{1}{2} m \times 4^2$$

$$\Rightarrow 21600 - m \times 10 \times 10 = \frac{1}{2} m \Rightarrow 21600 = 10.5m$$

$$\Rightarrow m = \frac{21600}{10.5} = 2057.14 \text{ kg}$$

$$\Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{2057.14}{1000} = 2.057 \text{ m}^3$$

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

بازده ماشین A، نصف بازده ماشین B است. در نتیجه داریم:

$$\text{بازده}_A = \frac{1}{2} \text{بازده}_B \Rightarrow \text{بازده}_B = 2 \text{بازده}_A \quad (I)$$

با استفاده از رابطه بازده داریم:

$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 = \frac{P_{\text{خروجی}} = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}}{P_{\text{ورودی}} = P}$$

$$\text{بازده} = \frac{mgh}{Pt} \times 100 \xrightarrow{(I)} \frac{m_B g h_B}{P t_B} = 2 \frac{m_A g h_A}{P t_A}$$

$$\frac{m_A = m, h_A = h, t_A = t}{m_B = 2m, h_B = h, t_B = t'} \rightarrow \frac{1 \times 1 \times 1}{2 \times 1 \times t'} = \frac{2}{t}$$

$$\frac{t}{t'} = \frac{2}{2 \times 1} = \frac{2}{2} = 1$$

(کلر، انرژی و توان، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

ابتدا دمای اولیه جسم را برحسب درجه سلسیوس به دست می‌آوریم.

$$T_1 = \theta_1 + 273 \xrightarrow{T_1 = 248 \text{ K}} \theta_1 = 248 - 273 = -25^\circ \text{C}$$

اکنون دمای نهایی جسم را برحسب درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta\theta = \theta_f - \theta_i \xrightarrow{\Delta\theta = 2^\circ \text{C}} \theta_f = -5^\circ \text{C}$$

اکنون این دما را برحسب درجه فارنهایت محاسبه می‌کنیم:

$$F_f = \frac{9}{5} \theta_f + 32 = \frac{9}{5} (-5) + 32 = 23^\circ \text{F}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۴»

(سینا عزیزی)

رابطه بین تغییرات ΔF و $\Delta\theta$:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta$$

در اثر کاهش دما برحسب درجه سلسیوس، دما برحسب درجه فارنهایت نیز

کاهش می‌یابد.

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta\theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} (-5) = -9^\circ \text{F}$$

$$\Delta F = F_f - F_i = -9 \xrightarrow{F_f = 0/82 F_i} \frac{82}{100} F_i - F_i = -9$$

$$\Rightarrow -\frac{18}{100} F_i = -9 \Rightarrow F_i = 50^\circ \text{F}$$

$$F_f = \Delta F + F_i = -9 + 50 = 41^\circ \text{F}$$

برای تبدیل دما برحسب درجه فارنهایت به کلین، در ابتدا دما را برحسب

درجه سلسیوس می‌یابیم و سپس به کلین تبدیل می‌کنیم.

$$F_f = \frac{9}{5} \theta_f + 32 \Rightarrow \frac{9}{5} (\theta_f) = 9 \Rightarrow \theta_f = 5^\circ \text{C}$$

$$T = 273 + \theta \Rightarrow T = 273 + 5 = 278 \text{ K}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۳ و ۸۵ کتاب درسی)



۶۶- گزینه «۳»

(زهرا آقاممدری)

با توجه به رابطه انبساط حجمی داریم:

$$\Delta V = V_1 \beta \Delta \theta \rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \beta \Delta \theta$$

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times 100 = \beta \Delta \theta \times 100 \quad (1)$$

درصد تغییرات حجم

اگر رابطه انبساط طولی را برای تغییرات شعاع در نظر بگیریم، داریم:

$$\Delta R = R \alpha \Delta \theta' \Rightarrow \frac{\Delta R}{R} \times 100 = \alpha \Delta \theta' \times 100 \quad (2)$$

درصد تغییرات شعاع

از تقسیم دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$\frac{\text{درصد تغییرات شعاع}}{\text{درصد تغییرات حجم}} = \frac{\alpha \Delta \theta'}{\beta \Delta \theta} \rightarrow \frac{\Delta \theta' = 150^\circ C}{\Delta \theta = 100} \rightarrow \frac{\text{درصد تغییرات شعاع}}{\text{درصد تغییرات حجم}} = \frac{150}{300} = \frac{1}{2}$$

$$\text{درصد تغییرات شعاع} = \frac{0.25}{2} = \frac{1}{8}$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۲»

(مهمدیغفر مفتاح)

اساس کار دماسنج‌های الکلی و جیوه‌ای بر انبساط مایعات است. اگر دماسنج

در حالت عادی خود قرار داشت (درونش جیوه بود) به همان میزان $5^\circ C$ سطح آن بالاتر می‌آمد اما با جایگزینی الکلی، طبق رابطه انبساط حجمی، نسبت افزایش حجم آن‌ها را می‌یابیم، خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta V_{\text{کل}}}{\Delta V_{\text{جیوه}}} = \frac{V_{\text{کل}}}{V_{\text{جیوه}}} \times \frac{\beta_{\text{کل}}}{\beta_{\text{جیوه}}} \times \frac{\Delta T_{\text{کل}}}{\Delta T_{\text{جیوه}}} \rightarrow \frac{\Delta T_{\text{کل}} = \Delta T_{\text{جیوه}}}{\Delta T_{\text{کل}} = \Delta T_{\text{جیوه}}} \rightarrow \frac{\Delta h_{\text{کل}}}{\Delta h_{\text{جیوه}}} = \frac{\beta_{\text{کل}}}{\beta_{\text{جیوه}}} \times \frac{V_{\text{کل}}}{V_{\text{جیوه}}} \rightarrow \frac{\Delta h_{\text{کل}}}{\Delta h_{\text{جیوه}}} = \frac{1/0.8 \times 10^{-3}}{0.18 \times 10^{-3}} = 6$$

$$\Delta h_{\text{جیوه}} = 5^\circ C \rightarrow \Delta h_{\text{کل}} = 6 \times 5 = 30^\circ C$$

یعنی تغییر ارتفاع الکلی معادل با تغییرات دمای به اندازه $30^\circ C$ در دماسنجی است که با جیوه پر شده است.

این تغییر دما برحسب فارنهایت برابر است با:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 30 = 54^\circ F$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۱»

(مهمدیغفر زری)

چون ضریب انبساط حجمی مایع از ضریب انبساط حجمی ظرف بیشتر است لذا مقداری از مایع در اثر تغییر دما از ظرف سرریز می‌شود که مقدار مایع سرریز شده برابر است با:

$$V_{\text{ظرف}} \Delta T - V_{\text{مایع}} \Delta T = \Delta V_{\text{سرریز شده}}$$

$$V_{\text{ظرف}} \Delta T - V_{\text{مایع}} \Delta T = \Delta V_{\text{سرریز شده}}$$

$$\Delta T (V_{\text{ظرف}} - V_{\text{مایع}}) = \Delta V_{\text{سرریز شده}}$$

$$\Delta T = 60^\circ C, V_{\text{ظرف}} = 250 \text{ cm}^3, V_{\text{مایع}} = 240 \text{ cm}^3, \beta_{\text{ظرف}} = 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}, \beta_{\text{مایع}} = 4 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta V_{\text{سرریز شده}} = (V_{\text{ظرف}} - V_{\text{مایع}}) \Delta T = (250 - 240) \times 60 = 600 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{سرریز شده}} = 600 \text{ cm}^3$$

(دما و گرما، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۴»

(هاشم زمانیان)

ابتدا دماهای داده شده برحسب درجه فارنهایت را برحسب درجه سلسیوس می‌یابیم:

$$F = \frac{9}{5} \theta + 32$$

$$F_1 = 32^\circ F \Rightarrow 32 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \theta = 0^\circ C$$

$$F_2 = 41^\circ F \Rightarrow 41 = \frac{9}{5} \theta + 32 \Rightarrow \theta = 5^\circ C$$

می‌دانیم که آب در تغییر دمای صفر تا $4^\circ C$ انبساط غیرعادی دارد که در این تغییر دما حجم کاهش و چگالی آن افزایش می‌یابد پس در بازه دمایی صفر تا $5^\circ C$ ابتدا چگالی آب افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(دما و گرما، صفحه‌های ۸۳، ۸۴ و ۹۵ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۱»

(سیرعلی میرنوری)

طبق رابطه تغییر چگالی در اثر تغییر دما داریم:

$$\Delta \rho = -\rho_1 (\beta \Delta T) \rightarrow \rho_1 = \frac{g}{\text{cm}^3} = 9 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \Delta T = 15^\circ C, \beta = 1/2 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$\Delta \rho = -9 \times 10^3 \times 1/2 \times 10^{-6} \times 15 = -4/86 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

پس چگالی جسم $4/86 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ کاهش می‌یابد.

(دما و گرما، صفحه ۹۴ کتاب درسی)

شیمی (۱) - عادی

۷۱- گزینه «۴»

«هاری رهیمی کیاسری»

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
پ) تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله واکنش باید برابر باشد
ولی لزوماً تعداد مول‌ها در دو سمت معادله واکنش برابر نیست.
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۷۲- گزینه «۲»

«هاری رهیمی کیاسری»

کربن دی‌اکسید جزو گازهای گلخانه‌ای است و نوعی اکسید اسیدی می‌باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: دمای درون گلخانه‌ها در ساعات شبانه‌روز به‌طور نامنظم تغییر می‌کند و میزان این تغییرات به نسبت دمای بیرون گلخانه کمتر است.

گزینه «۳»: یک درخت تنومند به‌طور میانگین سالانه ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید را جذب می‌کند.

گزینه «۴»: طول موج پرتوهای بازتاب شده توسط مولکول‌های کربن دی‌اکسید (امواج فروسرخ) از پرتوهای مرئی و فرابنفش بلندتر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۹ و ۶۶ تا ۶۹ کتاب درسی)

۷۳- گزینه «۳»

«یاسر علیشانی»

فقط در واکنش (۴)، معادله نمادی و نوشتاری مطابقت دارند.

بررسی واکنش‌ها:

واکنش (۱): در معادله نوشتاری حالت فیزیکی مواد ذکر نمی‌شود.

واکنش (۲): در معادله نوشتاری شرایط انجام واکنش مانند کاتالیزگر ذکر نمی‌شود.

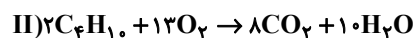
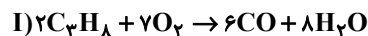
واکنش (۳): نام درست فراورده واکنش در معادله نوشتاری، نقره سولفید است و فرمول شیمیایی آن در معادله نمادی، به صورت Ag_2S است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۷۴- گزینه «۳»

«هاری رهیمی کیاسری»

معادله موازنه شده واکنش‌ها:



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اختلاف موردنظر برابر ۲ است.

گزینه «۲»: ضریب H_2O در معادله واکنش (II)، دو واحد بیشتر از ضریب H_2O در معادله واکنش (I) است.

گزینه «۴»: رنگ شعله سوختن ناقص و کامل به‌ترتیب زرد و آبی است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۷۵- گزینه «۲»

«میرحسن حسینی»

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: در واکنش‌های شیمیایی، قانون پایستگی جرم برقرار است.
یعنی جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است، در واقع اتمی از بین نمی‌رود و به وجود هم نمی‌آید بلکه پس از انجام واکنش، اتم‌های واکنش‌دهنده‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند و فراورده‌ها را ایجاد می‌کنند. در نتیجه جرم مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی ثابت می‌ماند.

مورد دوم: نماد $\xrightarrow{2 \cdot atm}$ یعنی واکنش در فشار ۲۰ اتمسفر انجام می‌شود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۷۶- گزینه «۲»

«علی اصغر احمدریان»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.

عبارت (پ): هرچه میزان گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، اختلاف میانگین دمای روز و شب هواکره کمتر خواهد بود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ کتاب درسی)

۷۷- گزینه «۴»

«هاری رهیمی کیاسری»

معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده به‌صورت زیر است:



(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۷۸- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) اگر لایه هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به $-18^\circ C$ یا $255K$ کاهش می‌یافت.

ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای C (پرتوهای خورشیدی) است توسط زمین جذب و بخش قابل توجهی از پرتوهای A توسط مولکول‌های

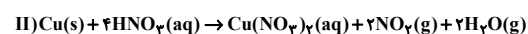
D (CO_2), بازتابش می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی)

۷۹- گزینه «۳»

«مفهم مفقاری»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در معادله‌های موازنه فوق، مجموع ضرایب استوکیومتری CaSiO_3 و Cu که به حالت جامد هستند برابر ۲ است.

گزینه «۲»: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (I):

۱۲ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (II): ۱۰

گزینه «۴»: در معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب ترکیبات نیتروژن دار برابر ۷ است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۸۰- گزینه «۱»

«علی افق‌نیا»

کیلو وات ساعت $75 = 2500 \times 30 \times 10^{-3}$ برق مصرف ماهانه $75 \times 0.7 = 52.5 \text{ kgCO}_2$ کربن دی‌اکسید تولیدی

$$? \text{molCO}_2 = 52.5 / 5 \times 10^{-3} \text{ gCO}_2 \times \frac{1 \text{ molCO}_2}{44 \text{ gCO}_2}$$

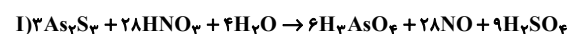
$$\approx 1193 / 2 \text{ molCO}_2$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ کتاب درسی)

۸۱- گزینه «۱»

«مفهم مفقاری»

موازنه معادله واکنش‌ها:

 $20 = 28 - 8$ - ضریب HNO_3 واکنش (II) - ضریب HNO_3 واکنش (I)

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۸۲- گزینه «۱»

«یاسر علیشانی»

در سمت چپ معادله واکنش، ۱۶ اتم کربن وجود دارد و با توجه به اینکه ضریب ماده X ، یک است؛ پس در فرمول ماده X باید ۱۶ اتم کربن وجود داشته باشد و در ادامه به کمک قانون پایستگی جرم و موازنه اتم‌های H و O ، شمار اتم‌های H و O موجود در ماده X به دست می‌آید:

$$\text{C: } 16$$

$$\text{H: } 12 + 6 = x + 4 \rightarrow x = 14$$

$$\text{O: } 4 + 2 = x + 2 \rightarrow x = 4$$

پس فرمول ماده X به صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_4$ است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۸۳- گزینه «۳»

«میرفسن حسینی»

دانشمندان با استفاده از بالون‌های هواشناسی، ماهواره‌ها، کشتی‌های اقیانوس‌پیمای و گویچه‌های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند، پیوسته دمای کره زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد می‌کنند. شواهد نشان می‌دهند که در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است. این افزایش دما سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۷ کتاب درسی)

۸۴- گزینه «۱»

«یاسر علیشانی»

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ با افزایش قطر درختان، حذف یا مصرف CO_2 افزایش می‌یابد.(ب) دقت کنید که آلایندۀ C_xH_y اکسیژن دار نیست.

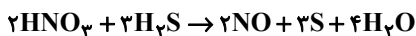
(ت) با افزایش میزان کربن دی‌اکسید هواکره، دمای کره زمین افزایش می‌یابد و به دنبال آن با ذوب شدن یخ، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش، ولی مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش می‌یابد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

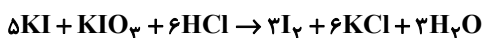
۸۵- گزینه «۴»

«کرامت زمانی»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



بزرگترین ضریب استوکیومتری: ۴



نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها به واکنش دهنده‌ها: ۱

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۸۶- گزینه «۳»

«امیررضا پشانی‌پور»

رد پای ایجاد شده به وسیله سوخت‌های سبز، در مدت زمان کوتاه‌تری از بین می‌رود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱ کتاب درسی)

۸۷- گزینه «۴»

«علیرضا قنبرآبادی»

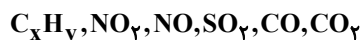
ساختار لوویس اوزون مطابق $\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{O}}\cdot$ می‌باشد و در لایه اوزون که در استراتوسفر قرار دارد، این مولکول‌ها، پرتوهای فرابنفش را جذب می‌کنند و به مولکول اکسیژن و یک اتم اکسیژن تبدیل می‌شوند. همچنین طول موج پرتوهای خارج شده از این لایه بلندتر از پرتوهای ورودی می‌باشد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی)

۸۸- گزینه «۴»

«مرتضی کلایی»

در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی آلاینده‌های زیر وارد هواکره می‌شوند.



(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۸۹- گزینه «۱»

«سیدمحمد رضا میرقائمی»

با توجه به ساختار O_3 و O_2 (که در شکل داده شده)، مقایسه درست موارد «واکنش‌پذیری، تعداد الکترون‌های ناپیوندی و تعداد پیوندهای اشتراکی» در مولکول‌های اکسیژن و اوزون به ترتیب از راست به چپ به صورت زیر است:

اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن، اوزون < اکسیژن

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۴ کتاب درسی)

۹۰- گزینه «۴»

«ظاهر فشک‌دامن»

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ: نادرست - باران اسیدی باعث خشکی و ترک خوردگی پوست بدن می‌شود.

ب: نادرست - اوزون تروپوسفری سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه‌ها می‌شود.

پ: نادرست - رنگ قهوه‌ای هوای آلوده کلانشهرها به دلیل گاز NO_2 است که یک اکسید نافلزی و نوعی اکسید اسیدی است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۷۳ تا ۷۶ کتاب درسی)

شیمی (۱) - موازی

۹۱- گزینه «۴»

«میلاد عزیزی»

عبارت‌های (آ) و (ب) درست‌اند.

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم تبعیت می‌کنند.
(ب) در واکنش‌های شیمیایی نه اتمی از بین می‌رود و نه اتمی به وجود می‌آید. بلکه همان اتم‌ها به شیوه‌های دیگری به هم متصل می‌شوند.
(پ) میخ آهنی در هوای مرطوب زنگ می‌زند و جرم آن افزایش می‌یابد.
(ت) واکنش‌های شیمیایی نیز می‌توانند با تغییر رنگ همراه باشند مانند گرما دادن به شکر.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۹۲- گزینه «۳»

«یاسر علیشانی»

فقط در واکنش (۴)، معادله نمادی و نوشتاری مطابقت دارند.

بررسی واکنش‌ها:

واکنش (۱): در معادله نوشتاری حالت فیزیکی مواد ذکر نمی‌شود.

واکنش (۲): در معادله نوشتاری شرایط انجام واکنشی مانند کاتالیزگر ذکر نمی‌شود.

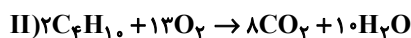
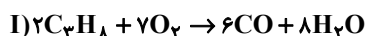
واکنش (۳): نام درست فراورده واکنش در معادله نوشتاری، نقره سولفید است و فرمول شیمیایی آن در معادله نمادی، به صورت Ag_2S است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۹۳- گزینه «۳»

«هاری رحیمی کیاسری»

معادله موازنه شده واکنش‌ها:



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: اختلاف موردنظر برابر ۲ است.

گزینه «۲»: ضریب H_2O در معادله واکنش (II)، دو واحد بیشتر از ضریب H_2O در معادله واکنش (I) است.

گزینه «۴»: رنگ شعله سوختن ناقص و کامل به ترتیب زرد و آبی است.
(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۷، ۵۹ و ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۹۴- گزینه «۴»

«هاری رحیمی کیاسری»

معادلات موازنه شده واکنش‌های انجام شده به صورت زیر است:



(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۹۵- گزینه «۴»

«هاری رحیمی کیاسری»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

(پ) تعداد اتم‌های هر عنصر در دو سمت معادله واکنش باید برابر باشد ولی لزوماً تعداد مول‌ها در دو سمت معادله واکنش برابر نیست.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲ کتاب درسی)

۹۶- گزینه «۳»

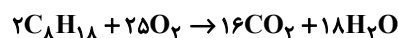
«علی اصغر احمدیان»

تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها با مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها در واکنش‌های گزینه‌های «۱ تا ۴» به ترتیب برابر یک، هفت، هشت و پنج است.

واکنش (۱):



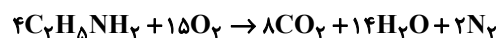
واکنش (۲):



واکنش (۳):



واکنش (۴):



(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۹۷- گزینه «۴»

«مهدی روانخواه»

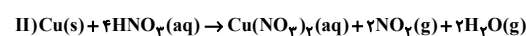
سوخت‌های سبز در ساختار خود دارای کربن، اکسیژن و هیدروژن‌اند و از پسماندهای گیاهی تهیه می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۷۰ کتاب درسی)

۹۸- گزینه «۳»

«مهمر مفتاری»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در معادله‌های موازنه فوق، مجموع ضرایب استوکیومتری CaSiO_3 و Cu که به حالت جامد هستند برابر ۲ است.

گزینه «۲»: مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (I):

۱۲ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش (II): ۱۰

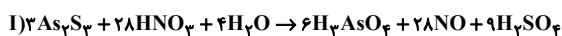
گزینه «۴»: در معادله واکنش (II)، مجموع ضرایب ترکیبات نیتروژن‌دار برابر ۷ است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۹۹- گزینه «۱»

«مهمر مفتاری»

موازنه معادله واکنش‌ها:

 $20 = 28 - 8 = 20$ ضریب HNO_3 واکنش (II) - ضریب HNO_3 واکنش (I)

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۱۰۰- گزینه «۴»

«مرتضی کلایی»

در اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی آلاینده‌های زیر وارد هواکره می‌شوند.

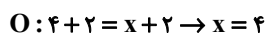
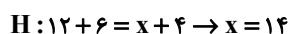


(رد پای گازها در زندگی، صفحه ۶۵ کتاب درسی)

۱۰۱- گزینه «۱»

«باسر علیشانی»

در سمت چپ معادله واکنش، ۱۶ اتم کربن وجود دارد و با توجه به اینکه ضریب ماده X ، یک است؛ پس در فرمول ماده X باید ۱۶ اتم کربن وجود داشته باشد و در ادامه به کمک قانون پایستگی جرم و موازنه اتم‌های H و O ، شمار اتم‌های H و O موجود در ماده X به دست می‌آید:

پس فرمول ماده X به صورت $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_4$ است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳ کتاب درسی)

۱۰۲- گزینه «۲»

«علی اصغر احمدیان»

عبارت‌های (آ) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (آ): بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله هواکره جذب می‌شوند.

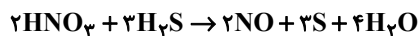
عبارت (پ): هرچه میزان گازهای گلخانه‌ای در هواکره بیشتر باشد، اختلاف میانگین دمای روز و شب هواکره کمتر خواهد بود.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۴ تا ۷۰ کتاب درسی)

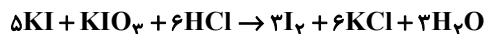
۱۰۳- گزینه «۴»

«کرامت زهانی»

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



بزرگترین ضریب استوکیومتری: ۴



نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها: ۱

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۰۴- گزینه «۲»

«هاری رحیمی کیاسری»

کربن دی‌اکسید جزو گازهای گلخانه‌ای است و نوعی اکسید اسیدی می‌باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: دمای درون گلخانه‌ها در ساعات شبانه‌روز به‌طور نامنظم تغییر می‌کند و میزان این تغییرات به نسبت دمای بیرون گلخانه کمتر است.

گزینه «۳»: یک درخت تنومند به‌طور میانگین سالانه ۵۰ کیلوگرم کربن دی‌اکسید را جذب می‌کند.

گزینه «۴»: طول موج پرتوهای بازتاب شده توسط مولکول‌های کربن دی‌اکسید (امواج فروسرخ) از پرتوهای مرئی و فرابنفش بلندتر است.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۵۹ و ۶۶ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۰۵- گزینه «۱»

«یاسر علیشانی»

فقط عبارت (پ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ا) با افزایش قطر درختان، حذف یا مصرف CO_2 افزایش می‌یابد.(ب) دقت کنید که آلایندۀ C_xH_y اکسیژن‌دار نیست.

(ت) با افزایش میزان کربن دی‌اکسید هواکره، دمای کره زمین افزایش می‌یابد و به دنبال آن با ذوب شدن یخ، میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد افزایش، ولی مساحت برف در نیمکره شمالی کاهش می‌یابد.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ کتاب درسی)

۱۰۶- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

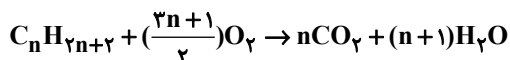
بررسی عبارت‌های نادرست:

(ا) اگر لایه هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین به -18°C یا 255K کاهش می‌یافت.(ت) بخش عمده‌ای از پرتوهای C (پرتوهای خورشیدی) است توسط زمین جذب و بخش قابل توجهی از پرتوهای A توسط مولکول‌های $\text{D} (\text{CO}_2)$ بازتابش می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی)

۱۰۷- گزینه «۲»

«میلاد عزیزی»

اگر فرمول ترکیب آلی مورد نظر را به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ در نظر بگیریم، آنگاه معادله واکنش سوختن کامل یک مول آن به صورت زیر خواهد بود:

حال باید ببینیم ضرایب واکنش دهنده‌ها ۲ واحد از ضرایب فراورده‌ها بیشتر است یا بالعکس.

فرض اول: ضرایب واکنش دهنده‌ها ۲ واحد از ضرایب فراورده‌ها بیشتر است، آنگاه:

$$\left(1 + \frac{3n+1}{2}\right) - (n + n + 1) = 2 \Rightarrow -\frac{1}{2}n + \frac{1}{2} = 2$$

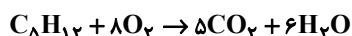
$$\Rightarrow -\frac{1}{2}n = \frac{3}{2} \Rightarrow n = -3 \Rightarrow \text{غ ق ق}$$

فرض دوم: ضرایب فراورده‌ها ۲ واحد از ضرایب واکنش دهنده‌ها بیشتر است، آنگاه:

$$(n + n + 1) - \left(1 + \frac{3n+1}{2}\right) = 2 \Rightarrow \frac{1}{2}n - \frac{1}{2} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}n = \frac{5}{2} \Rightarrow n = 5 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_{12}$$

معادله موازنه شده ترکیب آلی مورد نظر به صورت زیر است:

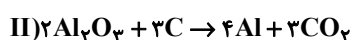


با توجه به واکنش فوق، تمام عبارت‌های داده شده درست‌اند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۰۸- گزینه «۳»

«علیرضا بیانی»



$$\frac{18}{5} = \frac{36}{10} \quad \text{نسبت خواسته شده برابر است با:}$$

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ کتاب درسی)

۱۰۹- گزینه «۱»

«کرامت زهانی»

تنها بخشی از انرژی پرتوهای خورشیدی، به زمین می‌رسند و بخش‌های دیگری توسط هواکره جذب می‌شوند یا به فضا، بازتاب می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹ کتاب درسی)

۱۱۰- گزینه «۲»

«محمدرضا مفسنی»

بررسی مورد نادرست:

(ب) اتانول و روغن‌های گیاهی توسط جانداران ذره‌بینی به مواد ساده‌تر تجزیه می‌شوند.

(رد پای گازها در زندگی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱ کتاب درسی)

پاسخ تشریحی آزمون شناختی ۵ اسفند ۱۴۰۱

دانش آموز عزیز!

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

۲۶۱- فراشناخت شامل کدام یک از موارد زیر است؟

۱. آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود
۲. توانایی کنترل تواناییهای خود
۳. درک دیگران
۴. مورد ۱ و ۲

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. فراشناخت دو بعد دارد آگاهی از خود و توانایی کنترل رفتار خود. بدون آگاهی از نقاط قوت و ضعف نمیتوان آن را تقویت و یا مهار کرد.

۲۶۲- کدام مورد تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. درگیر شدن در یک موقعیت هیجانی
۲. مهار کردن خود در یک موقعیت هیجانی
۳. فرقی ندارد
۴. نمیدانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. مهار موقعیت هیجانی تلاش بیشتری نسبت به درگیر شدن در آن موقعیت نیاز دارد.

۲۶۳- آگاهی از سازوکارهای یادگیری چه تاثیری در میزان و ماندگاری یادگیری دارد؟

۱. هر دو را بهبود می دهد.
۲. تاثیری در هیچکدام ندارد.
۳. فقط میزان یادگیری را بهبود می دهد.
۴. فقط ماندگاری یادگیری را زیاد می کند.

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. آگاهی از سازوکارهای یادگیری موجب تسهیل این سازوکارها و تقویت میزان و ماندگاری آن می شود.

۲۶۴- کدام مورد برای حل یک مشکل یا مساله نیاز است؟

۱. آگاهی از وضع موجود
۲. آگاهی از وضع مطلوب
۳. آگاهی از مسیر و قوانین آن
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. برای حل مساله درک وضعیت موجود مساله، قوانین حاکم بر مساله و هدف نهایی نیاز است.

۲۶۵- کدام مورد از ویژگیهای هدف است؟

۱. مربوط به آینده است.
۲. هیجان انگیز است.
۳. الزام آور است.
۴. همه موارد

پاسخ تشریحی: پاسخ ۴ صحیح است. هدف بازنمایی موضوعی در آینده است که فرد الزام به دستیابی به آن را دارد.

۲۶۶- انتخاب کدام گزینه سخت تر است و تلاش بیشتری نیاز دارد؟

۱. گزینه پیشرو با پاداش سریع
۲. گزینه آینده با پاداش دیرتر
۳. تفاوتی ندارد
۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. انتخاب موقعیتهای مرتبط با آینده (مثل درس خواندن برای موفقیت در آزمونی که چند ماه آینده برگزار می شود) نسبت به موقعیت های نزدیک با پاداش سریع (فیلم دیدن همین الان) تلاش بیشتری نیاز دارد.

۲۶۷- مفهوم انعطاف پذیری شناختی به کدام گزینه نزدیکتر است؟

۱. توانایی انتقال موفق توجه بین تکلیف های مختلف
۲. توانایی حفظ توجه به مدت طولانی بر یک موضوع
۳. توانایی اجرا چند فعالیت به طور همزمان
۴. توانایی در نظر نگرفتن اطلاعات مزاحم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. به عنوان مثال وقتی یک مساله را حل کردید و سراغ سوال بعد رفتید، دیگر به سوال قبلی فکر نکنید.

۲۶۸- توانایی مطالعه در شرایط محیطی مختلف را با کدام مورد زیر مرتبط می دانید؟

۱. سازگاری
۲. توجه
۳. حافظه
۴. فراشناخت

پاسخ تشریحی: پاسخ ۱ صحیح است. سازگاری با شرایط محیطی مختلف و عدم وابستگی به شرایط خاص برای مطالعه یک توانایی در آمادگی شناختی است.

۲۶۹- کدام برنامه درسی را مناسب تر می دانید؟

۱. برنامه دقیقی غیرقابل انعطاف
۲. برنامه انعطاف پذیر
۳. فرقی ندارد
۴. نمی دانم

پاسخ تشریحی: پاسخ ۲ صحیح است. در برنامه ریزی انعطاف پذیر در مواجهه با موانع، برنامه به نحوی تغییر می کند که هدف آسیب نبیند. به عنوان مثال ۴ ساعت در روز برای مطالعه یک درس به جای از ساعت ۸:۱۵ تا ۱۲:۱۵



نکته: سوالها و پاسخهای بالا برای تقویت سازه های شناختی، راهکارهایی را ارائه داده است. این راهکارها به شما کمک می کند منابع شناختی موجود خود را به طور بهینه مدیریت کنید. این روش در تقویت شناختی "جبران" نامیده می شود. روش دیگر تقویت شناختی، "ترمیم" است که در آن منابع شناختی موجود فرد توسعه می یابد. **برنامه کامپیوتری تقویت توجه و حافظه سام (موجود در پروفایل شما در سایت کورتکس)** می تواند به این منظور مورد استفاده قرار گیرد.