

آزمون آزمایشی تابستانه ۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۶/۱۸

ویژه مدارس هماهنگ

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - تابستانه ۲

# پاسخ‌نامه آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	حسابان	۱	۲۰
۲	هندسه	۲۱	۳۴
۳	ریاضیات گسسته	۳۵	۴۵
۴	فیزیک	۴۶	۸۰
۵	شیمی	۸۱	۱۱۰

## حسابان

۱- گزینه «۳» - معادله را مرتب می‌کنیم:

$$2x^2 - x - 2m = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{1}{2} \\ P = \alpha\beta = -m \end{cases}$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = \frac{1}{4} + 2m$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = 2(\alpha + \beta) \Rightarrow \frac{1}{4} + 2m = 1 \Rightarrow 2m = \frac{3}{4} \Rightarrow m = \frac{3}{8}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - معادله - روابط بین ریشه‌ها) (متوسط)

۲- گزینه «۳» - معادله را مرتب می‌کنیم:

$$x^2 - mx + m - 1 = 0$$

$$P > 0, S > 0, \Delta > 0$$

برای آنکه معادله دو ریشه حقیقی متمایز مثبت داشته باشد باید:

$$\Delta = m^2 - 4m + 4 > 0 \Rightarrow (m-2)^2 > 0 \Rightarrow m \neq 2 \quad (1)$$

$$S = -\frac{b}{a} = m > 0 \quad (2)$$

$$P = \frac{c}{a} = m - 1 > 0 \Rightarrow m > 1 \quad (3)$$

اشتراک جواب‌های به دست آمده برابر است با:

$$m \in (1, 2) \cup (2, +\infty)$$

(نصیری) (پایه یازدهم - معادله - علامت ریشه‌ها) (متوسط)

۳- گزینه «۱» - معادله را مرتب و حل می‌کنیم.

$$x^2 - 4x - 1 = 0 \Rightarrow x = 2 \pm \sqrt{5}$$

ریشه منفی  $2 - \sqrt{5}$  است. عکس آن را حساب می‌کنیم:

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

با مقایسه  $2 - \sqrt{5}$  با  $A - \sqrt{B}$  نتیجه می‌شود که:

$$A = -2, B = 5 \Rightarrow A + B = 3$$

(نصیری) (پایه دهم - حل معادله درجه دوم) (متوسط)

۴- گزینه «۳» -

$$\left| \frac{x-1}{3} \right| \leq 4 \Rightarrow -4 \leq \frac{x-1}{3} \leq 4 \xrightarrow{\times 3} -12 \leq x-1 \leq 12 \xrightarrow{+1} -11 \leq x \leq 13$$

$$\xrightarrow{+13} \frac{-11}{13} \leq \frac{x}{13} \leq 1 \Rightarrow \left[ \frac{x}{13} \right] \in \{-1, 0, 1\}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - تابع - جزء صحیح) (متوسط)

۵- گزینه «۲» -

$$S = \alpha + \beta = \frac{m+1}{2} = 5 \Rightarrow m+1 = 10 \Rightarrow m = 9$$

$$P = \frac{n^2 + mn + n}{2} = -12/5 \xrightarrow{m=9} n^2 + 10n = -25 \Rightarrow n^2 + 10n + 25 = 0 \Rightarrow n = -5$$

(نصیری) (پایه یازدهم - معادلات - روابط بین ریشه‌ها) (متوسط)

۶- گزینه «۴» -

$$f(x) < g(x) \Rightarrow |2x+2| < |x-2| \Rightarrow (2x+2+x-2)(2x+2-x+2) < 0$$

$$\Rightarrow (3x-1)(x+5) < 0 \Rightarrow -5 < x < \frac{1}{3} \Rightarrow \text{Max}(b-a) = \frac{1}{3} + 5 = \frac{16}{3}$$

(نصیری) (پایه دهم - نامعادله قدر مطلق) (متوسط)

۷- گزینه «۲» - چون  $\alpha$  ریشه معادله است پس:

$$2\alpha^2 - \alpha - 2 = 0 \Rightarrow 2\alpha^2 - \alpha = 2 \Rightarrow [2\alpha^2 - \alpha] = 2$$

در مورد  $\beta$  هم همین طور:

$$2\beta^2 - \beta - 2 = 0 \Rightarrow 2\beta^2 = \beta + 2 \Rightarrow \frac{\beta + 2}{\beta^2} = 2 \xrightarrow{+2} \frac{\beta + 2}{2\beta^2} = \frac{2}{2} \Rightarrow \left[\frac{\beta + 2}{2\beta^2}\right] = \left[\frac{2}{2}\right] = 0$$

$$A = 2 + 0 = 2$$

(نصیری) (پایه یازدهم - تابع - جزء صحیح) (آسان)

۸- گزینه «۳» -

$$p(x) = \frac{(\Delta - x)^2}{9 - x^2} \geq 0$$

	(س)	(س)	(م)	
x	$-\infty$	-۳	۳	$+\infty$
p(x)	-	-	+	-

$$p(x) \geq 0 \Rightarrow x \in (-3, 3) \cup \{5\}$$

اعداد صحیح بازه به دست آمده مجموعه  $\{-2, -1, 0, 1, 2, 5\}$  است که ۶ عضو دارد.

(نصیری) (پایه یازدهم - تابع - دامنه تابع) (متوسط)

۹- گزینه «۳» -

$$A(2, 4m) \quad S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 4m \times 4 = 16 \Rightarrow m = 2$$

$$f(\Delta) = 2(20 - 2\Delta) = -10$$

(نصیری) (پایه یازدهم - سهمی - رسم سهمی) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» -

$$[x^2 + x] = 0 \Rightarrow 0 \leq x^2 + x < 1 \xrightarrow{+\frac{1}{4}} \frac{1}{4} \leq x^2 + x + \frac{1}{4} < \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{1}{4} \leq \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 < \frac{5}{4} \Rightarrow \left[\left(x + \frac{1}{2}\right)^2\right] \in \{0, 1\}$$

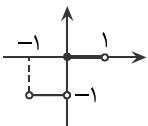
(نصیری) (یازدهم - تابع - تابع جز صحیح) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» -

$$-1 < x < 0 \Rightarrow 0 < |x| < 1 \Rightarrow y = 0 - 1 = -1$$

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow 0 \leq |x| < 1 \Rightarrow y = 0 - 0 = 0$$

بنابراین نمودار تابع به صورت زیر است.



(نصیری) (پایه یازدهم - تابع - تابع جز صحیح) (متوسط)

۱۲- گزینه «۲» -

$$\frac{2^x + 2^x + 2^x}{\sqrt{2^x} + \sqrt{2^x}} = 12 \Rightarrow \frac{3 \times 2^x}{2 \times \sqrt{2^x}} = 12 \Rightarrow 2^{x-1} \cdot \frac{3}{2} = 12 \Rightarrow 2^{-1+\frac{x}{2}} = 2^2 \Rightarrow -1 + \frac{x}{2} = 2 \Rightarrow x = 6$$

$$\log(15x + 10) = \log(15 \times 6 + 10) = \log 100 = 2$$

(نصیری) (پایه یازدهم - معادله نمایی و لگاریتم) (متوسط)

۱۳- گزینه «۳» -

$$\log_7(x-1)(x^2+x+1) = 2 \Rightarrow \log_7(x^2-1) = 2 \Rightarrow x^2-1 = 4 \Rightarrow x^2 = 5$$

$$\log_6(2^{x^2} + 4) = \log_6(2^5 + 4) = \log_6 36 = 2$$

(نصیری) (پایه یازدهم - معادله لگاریتمی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۴» - جرم باقی مانده از تابع  $m(t) = 128 \times 2^{-\frac{t}{20}}$  محاسبه می شود.

$$m(300) = 128 \times 2^{-\frac{300}{20}} = \frac{128}{2^{15}} = \frac{2^7}{2^{15}} = \frac{1}{2^8} = 0.0125$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه یازدهم - لگاریتم - کاربرد لگاریتم) (متوسط)

۱۵- گزینه «۳» -

$$4^{2x-1} > \frac{1}{1024} \Rightarrow 2^{4x-2} > 2^{-10} \Rightarrow 4x-2 > -10 \Rightarrow x > -2$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه یازدهم - تابع نمایی - نامعادله نمایی) (آسان)

۱۶- گزینه «۱» -

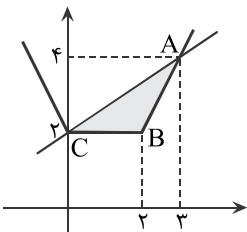
$$x \in \mathbb{Z} \Rightarrow \log_2 x = 0 \Rightarrow x = 1 \quad \checkmark$$

$$x \notin \mathbb{Z} \Rightarrow \log_2 x = -1 \Rightarrow x = 2^{-1} = \frac{1}{2} \quad \checkmark$$

مجموع ریشه ها برابر  $\frac{3}{2}$  خواهد بود. (نصیری) (پایه یازدهم - معادله لگاریتمی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۱» - دو تابع را در یک دستگاه مختصات رسم می کنیم.

خط  $y = \frac{2}{3}x + 2$  و تابع گلدانی در دو نقطه  $A(3, 4)$  و  $B(0, 2)$  مشترکند. بنابراین مساحت مثلث ایجاد شده برابر است با:



$$S = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$$

(نصیری) (پایه یازدهم - معادله و جبر - قدرمطلق) (دشوار)

۱۸- گزینه «۱» -

$$|x-3| = 2-x \Rightarrow \begin{cases} x-3 = 2-x \Rightarrow x = \frac{5}{2} \text{ غ ق ق} \\ x-3 = x-2 \Rightarrow -3 = -2 \text{ غیر ممکن} \end{cases}$$

بنابراین معادله جوابی ندارد. (تمرین کتاب درسی) (پایه یازدهم - قدرمطلق - معادله قدرمطلق) (آسان)

۱۹- گزینه «۲» -

$$\frac{p}{2-p} + \frac{2}{p} = \frac{-3}{2} \xrightarrow{\times 2p(2-p)} 2p^2 + 4(2-p) = -3p(2-p)$$

$$2p^2 + 8 - 4p = -6p + 3p^2 \Rightarrow p^2 - 2p - 8 = 0 \Rightarrow (p-4)(p+2) = 0 \Rightarrow p = 4, -2$$

(تمرین کتاب درسی) (پایه یازدهم - معادله - معادله گویا) (آسان)

۲۰- گزینه «۲» -

$$\frac{5}{\sqrt{x+2}} = 2 - \frac{1}{\sqrt{x-2}} \Rightarrow \frac{5}{\sqrt{x+2}} + \frac{1}{\sqrt{x-2}} = 2 \Rightarrow \frac{5\sqrt{x-10} + \sqrt{x+2}}{x-4} = 2$$

$$6\sqrt{x-8} = 2x-8 \Rightarrow 6\sqrt{x} = 2x \Rightarrow 3\sqrt{x} = x \Rightarrow 9x = x^2 \Rightarrow x(x-9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=9 \end{cases}$$

هر دو جواب به دست آمده قابل قبول است بنابراین مجموع ریشه ها برابر ۹ است. (تمرین کتاب درسی) (پایه یازدهم - معادله گنگ) (متوسط)

هندسه

۲۱- گزینه «۱» -

$$\begin{bmatrix} 3x-1 & -x-2 & 3x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ 2x \\ x \end{bmatrix} = 0$$

$$x(3x-1) + 2x(-x-2) + 3x^2 = 0 \Rightarrow x(3x-1-2x-4+3x) = 0 \Rightarrow x(4x-5) = 0 \xrightarrow{x \neq 0} x = \frac{5}{4}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - ضرب ماتریس‌ها) (آسان)

۲۲- گزینه «۴» - مفهوم سوال این است که دو ماتریس A و B تعویض پذیرند.

$$AB = BA \Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ b+1 & a-1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ b+1 & a-1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} -b+5 & 13-a \\ 5+3b & 1+3a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 & 10 \\ 3b+a+2 & -b+3a-4 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -b+5=10 \Rightarrow b=-5 \\ 13-a=10 \Rightarrow a=3 \end{cases} \Rightarrow a+b=-2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - ضرب ماتریس‌ها) (متوسط)

۲۳- گزینه «۴» - ضرب دو ماتریس را انجام می‌دهیم.

$$\begin{bmatrix} x+2 & -1 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & -4 \\ 2 & 0 \\ y+x & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4x+4y+6 & -4x \\ y+x+14 & -6 \end{bmatrix}$$

برای اینکه ماتریس قطری باشد باید درایه‌های غیر از قطر اصلی صفر باشند.

$$\begin{cases} -4x=0 \\ y+x+14=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=-14 \end{cases}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - انواع ماتریس) (متوسط)

۲۴- گزینه «۲» - درایه‌های غیر از قطر اصلی صفراند.

$$\begin{cases} x^2+x=0 \\ x^2+3x+2=0 \end{cases} \xrightarrow{\cap} x=-1 \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 3y-2 & 0 \\ 0 & 2z-3 \end{bmatrix}$$

درایه‌های روی قطر اصلی برابر ۱ هستند.

$$\begin{cases} 3y-2=1 \\ 2z-3=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y=1 \\ z=2 \end{cases} \Rightarrow yz=2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - ماتریس همانی) (آسان)

۲۵- گزینه «۳» -

$$|A| = \begin{vmatrix} 2 \sin \alpha & -2 \cos \alpha \\ 3 \cos \alpha & 3 \sin \alpha \end{vmatrix} = 6 \sin^2 \alpha + 6 \cos^2 \alpha = 6$$

$$|A^3| + 12|A^{-1}| = |A|^3 + 12 \times \frac{1}{|A|} = 6^3 + 2 = 218$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - دترمینان) (متوسط)

۲۶- گزینه «۲» -

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix} = 1(4-2) = 2$$

$$B = \begin{bmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow |B| = 4(4-2) = 8$$

$$|B| - |A| = 8 - 2 = 6$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - دترمینان) (آسان)

۲۷- گزینه «۱» -

$$\|A\| \|A\| = \|3A\| = 3^2 \|A\| = 3^6 = 81$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - دترمینان) (متوسط)

۲۸- گزینه «۲» - درایه‌های غیر از قطر اصلی صفراند.

$$\sqrt{x-1}-1=0 \Rightarrow x=2$$

$$1 - \log_{\frac{1}{3}} y = 0 \Rightarrow \log_{\frac{1}{3}} y = 1 \Rightarrow y = 0/3$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} \Rightarrow |A| = 3 \Rightarrow |A^{-1}| = \frac{1}{3}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - وارون) (متوسط)

۲۹- گزینه «۱» -

$$|A| = \begin{vmatrix} |A| & |A|-1 \\ 2 & |A| \end{vmatrix} \Rightarrow |A| = |A|^2 - 2|A| + 2 \Rightarrow |A|^2 - 3|A| + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} |A| = 1 \\ |A| = 2 \end{cases}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - دترمینان) (متوسط)

۳۰- گزینه «۴» -

$$\frac{m}{6} = \frac{4}{6} = \frac{3m-5}{13} \Rightarrow m = 6$$

$$\frac{m}{6} = \frac{n}{2} = \frac{m+1}{7} \xrightarrow{m=6} n = 2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - دستگاه) (متوسط)

۳۱- گزینه «۱» -

$$A = \sin \alpha (\sin^2 \alpha + 1) - 1 (\sin \alpha) = \sin^3 \alpha$$

$$\frac{A}{1 - \cos^2 \alpha} = \frac{\sin^3 \alpha}{\sin^2 \alpha} = \sin \alpha$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - دترمینان) (دشوار)

۳۲- گزینه «۲» -

$$AX = 2A^{-1} \xrightarrow{\times A^{-1}} X = 2(A^{-1})^2$$

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow (A^{-1})^2 = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -1 & 4 \end{bmatrix} \Rightarrow (A^{-1})^2 = \begin{bmatrix} 4 & -15 \\ -5 & 19 \end{bmatrix} \Rightarrow 2(A^{-1})^2 = \begin{bmatrix} 8 & -30 \\ -10 & 38 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های ستون دوم ماتریس X برابر ۸ است. (نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - وارون) (دشوار)

۳۳- گزینه «۴» -

$$A = [2i + 3j]_{2 \times 2} = \begin{bmatrix} 5 & 8 \\ 7 & 10 \end{bmatrix}$$

$$AX = -AX - I \Rightarrow 2AX = -I \Rightarrow AX = -\frac{1}{2}I \xrightarrow{\times A^{-1}} X = -\frac{1}{2}A^{-1} = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{50-56} \begin{bmatrix} 10 & -8 \\ -7 & 5 \end{bmatrix} = \frac{1}{12} \begin{bmatrix} 10 & -8 \\ -7 & 5 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 12X = \begin{bmatrix} 10 & -8 \\ -7 & 5 \end{bmatrix}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - وارون) (متوسط)

۳۴- گزینه «۴» -

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 3 \end{vmatrix} = -2(6-4) = -4$$

$$|2A| = 2^3 |A| = 2^3 \times (-4) = -32$$

$$\|2A\| (2A)^{-1} = (\|2A\|)^2 \times \frac{1}{|2A|} = (\|2A\|)^2 = (-32)^2 = 2^{10}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - ماتریس - خواص دترمینان) (دشوار)

## ریاضیات گسسته

۳۵- گزینه «۴» -

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{12} \quad (1)$$

$$P(A' \cap B') = P(A') \cdot P(B') = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow (1 - P(A)) \cdot (1 - P(B)) = \frac{1}{2} \xrightarrow{(1)} P(A) + P(B) = \frac{7}{12}$$

با توجه به این که  $P(A) > P(B)$  بنابراین گزینه «۴» صحیح است. (جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - مبانی احتمال) (متوسط)

۳۶- گزینه «۴»

$$P(B | A \cup B') = \frac{P(B \cap (A \cup B'))}{P(A \cup B')} = \frac{P(A \cap B)}{P(A \cup B')} = \frac{P(A \cap B)}{P(A) + P(B') - P(A \cap B')}$$

$$= \frac{P(A) - P(A \cap B')}{0.7 + 0.6 - 0.5} = \frac{0.7 - 0.5}{0.8} = \frac{1}{4}$$

(جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - احتمال شرطی) (متوسط)

۳۷- گزینه «۴»

$$P(A' \cap B' | C) = \frac{P(A' \cap B' \cap C)}{P(C)}$$

از طرفی A و B و C دوه دو مستقل هستند بنابراین:

$$\frac{P(A' \cap B' \cap C)}{P(C)} = \frac{P(C) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)}{P(C)}$$

$$= \frac{P(C) - P(A) \cdot P(C) - P(B) \cdot P(C) + 0}{P(C)} = 1 - P(A) - P(B) = P(A') - P(B)$$

(جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - پیشامدهای مستقل) (متوسط)

۳۸- گزینه «۳»

$$\text{داریم: } P(B') > P(A') \Rightarrow P(B) < P(A)$$

$$\Rightarrow P(A) = P(A \cap B') + P(A \cap B) > P(B) = P(A' \cap B) + P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cap B') > P(A' \cap B)$$

بنابراین گزینه (1) و (2) نادرست است.

$$P(B | A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} < \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = P(A | B)$$

پس گزینه (3) صحیح است. (جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - احتمال شرطی) (متوسط)

۳۹- گزینه «۴»

$$P(B | A) = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{2} \Rightarrow P(B \cap A) = \frac{1}{8}$$

$$P(A | B) = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{4} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{2} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{1}{8} = P(A) \cdot P(B)$$

بنابراین پیشامدهای A و B مستقل اند.

$$\text{از طرفی: } P(A' | B) = \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A') \cdot P(B)}{P(B)} = \frac{2}{4}$$

$$\text{و } P(B' | A') = \frac{P(A' \cap B')}{P(A')} = \frac{P(A') \cdot P(B')}{P(A')} = \frac{1}{2}$$

(جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - پیشامدهای مستقل) (متوسط)

۴۰- گزینه «۱»

$$P(A' | B')' = 1 - P(A' | B') = 1 - \frac{P(A' \cap B')}{P(B')} = 1 - \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(B)}$$

$$= 1 - \frac{1 - P(A) - P(B) + P(A \cap B)}{1 - P(B)} = 1 - \frac{1 - 0.3 - 0.25 + 0.2}{1 - 0.25} = 1 - \frac{0.65}{0.75} = 1 - \frac{13}{15} = \frac{2}{15}$$

(جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - احتمال شرطی) (متوسط)

۴۱- گزینه «۳» - از فرمول احتمال کل در حل مسئله استفاده می‌کنیم.

اگر  $E_1$ : پیشامد این که اولین گوی خارج شده سفید باشد.

$E_2$ : پیشامد این که اولین گوی خارج شده سیاه باشد.

$A$ : پیشامد این که دومین گوی خارج شده سفید باشد.

پس:

$$P(E_1) = \frac{4}{10} \quad P(A | E_1) = \frac{6}{12}$$

$$P(E_2) = \frac{6}{10} \quad P(A | E_2) = \frac{4}{12}$$

$$P(A) = P(E_1) \cdot P(A | E_1) + P(E_2) \cdot P(A | E_2) = \frac{4}{10} \times \frac{6}{12} + \frac{6}{10} \times \frac{4}{12} = \frac{48}{120} = \frac{2}{5}$$

(جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - احتمال کل) (دشوار)

۴۲- گزینه «۱» -  $E_1$ : پیشامد بیرون آوردن توپ آبی و اضافه کردن توپ سبز.

$E_2$ : پیشامد بیرون آوردن توپ سبز و اضافه کردن توپ آبی.

$A$ : پیشامد بیرون آوردن یک توپ آبی برای بار دوم. بنابراین داریم:

$$P(A) = P(E_1) \cdot P(A | E_1) + P(E_2) \cdot P(A | E_2)$$

$$= \frac{5}{7} \times \frac{4}{7} + \frac{2}{7} \times \frac{6}{7} = \frac{20 + 12}{49} = \frac{32}{49}$$

(جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - احتمال کل) (متوسط)

۴۳- گزینه «۲» -

$$P(A) = 2P(B)$$

$$P(A) = \frac{1}{2}P(C) \Rightarrow P(C) = 2P(A) = 6P(B)$$

$$P(A) + P(B) + P(C) = 1 \Rightarrow 2P(B) + P(B) + 6P(B) = 1$$

$$\Rightarrow P(B) = \frac{1}{10} \Rightarrow P(C) = 6 \times \frac{1}{10} = \frac{3}{5}$$

(جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - احتمال غیرهم‌شانس) (متوسط)

۴۴- گزینه «۱» -  $E_1$ : پیشامد این که هر ۵ توپ سبز باشد.

$E_2$ : پیشامد این که ۴ توپ سبز و یکی رنگ دیگر.

$E_3$ : پیشامد این که ۳ توپ سبز و ۲ تا رنگ دیگر.

$E_4$ : پیشامد این که ۲ توپ سبز و ۳ تا رنگ دیگر.

بنابراین:

$$P(E_1) = P(E_2) = P(E_3) = P(E_4) = \frac{1}{4}$$

فرض کنید  $A$  پیشامد این باشد که دو گوی بیرون آمده سبز است پس:

$$P(A | E_1) = 1, \quad P(A | E_2) = \frac{C(4,2)}{C(5,2)} = \frac{3}{5}$$

$$P(A | E_3) = \frac{C(3,2)}{C(5,2)} = \frac{3}{10}, \quad P(A | E_4) = \frac{1}{C(5,2)} = \frac{1}{10}$$

قانون بیز:

$$P(E_1 | A) = \frac{P(E_1) \cdot P(A | E_1)}{P(A)} = \frac{1 \times \frac{1}{4}}{1 \times \frac{1}{4} + \frac{3}{5} \times \frac{1}{4} + \frac{3}{10} \times \frac{1}{4} + \frac{1}{10} \times \frac{1}{4}} = \frac{10}{10 + 6 + 3 + 1} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

(جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - قانون بیز) (متوسط)



۴۵- گزینه «۲» -

$$P(A) = \frac{10!}{3! \cdot 11!} = \frac{2}{11 \cdot 3! \cdot 2!}$$

$$P(B) = \frac{9!}{2! \cdot 11!} = \frac{3}{55 \cdot 3! \cdot 2!}$$

$$P(A \cap B) = \frac{8!}{11!} = \frac{2}{165 \cdot 3! \cdot 2!}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{2}{11} + \frac{3}{55} - \frac{2}{165} = \frac{37}{165}$$

$$P(B | A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{2}{165}}{\frac{2}{11}} = \frac{1}{15}$$

(جواهری) (پایه یازدهم - آمار و احتمال - مبانی احتمال و احتمال شرطی) (متوسط)

## فیزیک

۴۶- گزینه «۲» -

$$250 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ cm}^3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \Rightarrow 250 \times \frac{60}{1000} = 15 \frac{\text{L}}{\text{min}}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل اول - اندازه گیری) (آسان)

۴۷- گزینه «۴» -

$$20 \times 16 = 320 \text{ مثقال}$$

$$320 \times 4/6 = 1472 \text{ گرم}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل اول - اندازه گیری) (آسان)

۴۸- گزینه «۲» - (افاضل) (پایه دهم - فصل اول - اندازه گیری) (آسان)

۴۹- گزینه «۲» - در ارائه گزارش باید اندازه گیری که با بقیه داده ها تفاوت زیادی دارد، کنار بگذاریم. در این جا عدد ۱۱/۱ فاصله زیادی با عدد های دیگر دارد، پس میانگین بقیه داده ها را حساب می کنیم:

$$\frac{10/1 + 10 + 9/9 + 10/2 + 9/8}{5} = 10$$

دلیل رد سایر گزینه ها:

با وسیله اندازه گیری هر قدر مقدارهای کوچک تری بتوان اندازه گرفت دقت وسیله بیشتر است. دقت وسیله دیجیتال به مرتبه رقم های عدد نشان داده شده بستگی دارد و می تواند بیشتر، برابر یا کمتر از دقت وسیله درجه بندی باشد. با افزایش تعداد خطای اندازه گیری کم می شود.

(افاضل) (پایه دهم - فصل اول - اندازه گیری) (آسان)

۵۰- گزینه «۴» - با توجه به این که ارتفاع هر مایع معلوم است، می توان نسبت حجم مایع ها را به صورت زیر نوشت:

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{10 \times A}{10 \times A} = 1, \frac{V_C}{V_B} = \frac{5 \times A}{10 \times A} = \frac{1}{2}, \frac{V_A}{V_C} = \frac{10 \times A}{5 \times A} = 2$$

اکنون چگالی مایع های A و C را حساب می کنیم:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{2/5} = \frac{1}{1} \Rightarrow \rho_A = 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{\rho_C}{\rho_A} = \frac{m_C}{m_A} \times \frac{V_A}{V_C} \Rightarrow \frac{\rho_C}{10} = \frac{1}{6} \times \frac{2}{1} \Rightarrow \rho_C = \frac{10}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل اول - چگالی) (متوسط)

۵۱- گزینه «۲» - با استفاده از چگالی و جرم مکعب، حجم واقعی آن را حساب می کنیم:

$$3/5 \text{ kg} \times 1000 = 3500 \text{ g}, V_{\text{مکعب}} = a^3$$

$$\rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow 4 = \frac{3500}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 875 \text{ cm}^3$$

حجم حفره را حساب می کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهر}} - V_{\text{واقعی}}$$

$$V_{\text{حفره}} = 10^3 - 875 = 125 \text{ cm}^3$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل اول - چگالی) (متوسط)

۵۲- گزینه «۴» - از رابطه چگالی مخلوط استفاده می‌کنیم:

$$m = \rho V$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} \Rightarrow 1 = \frac{200 + \rho \times 400}{\frac{200}{\rho} + 400} \Rightarrow \rho = \frac{9}{8} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل اول - چگالی) (متوسط)

۵۳- گزینه «۱» - همه عبارات‌ها نادرست هستند. (افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - ویژگی‌های فیزیکی ماده) (آسان)

۵۴- گزینه «۲» - قطره شدن و کشش سطحی آب به دلیل نیروی مولکولی بین مولکول‌های آب (هم‌چسبی) است.

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - نیروهای بین مولکولی) (آسان)

۵۵- گزینه «۴» - برای جسمی که توپر و مقطع یکنواخت داشته باشد، فشار جسم بر سطح افقی را می‌توان از رابطه  $P = \rho gh$  حساب کرد و در این

سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho_1 gh_1}{\rho_2 gh_2} \xrightarrow{h_1 = h_2} \frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار جامد) (متوسط)

۵۶- گزینه «۳» - از رابطه  $P = \rho gh + P_0$  استفاده می‌کنیم:

$$\rho = 10 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_A = 5 \text{ cm}, h_B = 20 \text{ cm}$$

$$P_A = 10000 \times 10 \times \frac{5}{100} + 10^5 = 105000 \text{ Pa}$$

$$P_B = 10000 \times 10 \times \frac{20}{100} + 10^5 = 120000 \text{ Pa}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{120000}{105000} = \frac{120}{105} = \frac{24}{21}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار مایع) (متوسط)

۵۷- گزینه «۱» - از رابطه  $P = \rho gh + P_0$  و  $P = \frac{F}{A}$  می‌توان نوشت:

$$F = PA = (\rho gh + P_0) A$$

برای سطوح بالایی و پایینی که در عمق‌های  $h_1$  و  $h_2$  هستند، می‌توان نوشت:

$$F_1 = (\rho gh_1 + P_0) A, F_2 = (\rho gh_2 + P_0) A \Rightarrow F_2 - F_1 = \rho g(h_2 - h_1) A$$

$$\xrightarrow{\rho = 10 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, h_2 - h_1 = \frac{20}{100} - \frac{5}{100}, A = \frac{20 \times 20}{100} = 0.4 \text{ m}^2} F_2 - F_1 = 10000 \times 10 \times \frac{20}{100} \times 0.4 \Rightarrow F_2 - F_1 = 80 \text{ N}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار مایع) (متوسط)

۵۸- گزینه «۳» - دو نقطه A و B درون یک مایع (A) و هم‌ترازند، پس فشار در این دو نقطه یکسان است:

$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_A gh_A = \rho_B gh_B$$

$$\rho_B = \frac{0.8 \times 10000}{100} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_A \times 10 = 800 \times (10 + 5) \Rightarrow \rho_A = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (متوسط)

۵۹- گزینه «۳» - اگر مایع  $\rho$  در شاخه B،  $5 \text{ cm}$  بالا رود، در شاخه A هم  $5 \text{ cm}$  پایین می‌رود، پس اختلاف سطح مایع  $\rho$  در دو شاخه برابر  $10 \text{ cm}$

می‌شود و چون فشار در دو نقطه هم‌تراز C و D یکسان است، داریم:

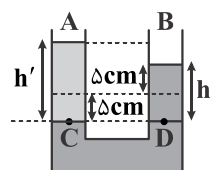
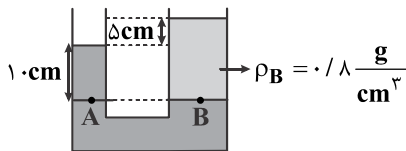
$$P_C = P_D \Rightarrow \rho' gh' = \rho gh$$

$$\rho' \times h' = 1 \times 10 = 10$$

چون جرم مایع  $\rho'$  موردنظر است، می‌توان از رابطه  $\rho' = \frac{m}{V'}$  نوشت:

$$\frac{m}{V'} \times h' = 10 \xrightarrow{V' = h' \times A} \frac{m \times h'}{h' \times 10} = 10 \Rightarrow m = 100 \text{ g}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (دشوار)



۶۰- گزینه «۳» - ابتدا فشار هوا را بر حسب cmHg حساب می‌کنیم:

$$P_{\text{cmHg}} = \frac{P(\text{Pa})}{1350} = \frac{94500}{1350} = 70 \text{ cm}$$

پس می‌توان دریافت در فضای A فشار صفر است. (افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار هوا) (آسان)

۶۱- گزینه «۳» - می‌دانیم فشار پیمانه‌ای برابر اختلاف فشار شاره با فشار هواست.

$$P_g = P - P_o \xrightarrow{P = \rho gh + P_o} P_g = \rho gh + P_o - P_o$$

$$P_g = 1 \times 1000 \times 10 \times 15 = 1/5 \times 10^5 \text{ Pa} = 150 \text{ kPa}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار پیمانه‌ای) (متوسط)

۶۲- گزینه «۴» - ارتفاع مایع  $\rho_p$  در دو شاخه یکسان است، زیرا برای محاسبه ارتفاع  $\rho_p$  در شاخه راست می‌توان نوشت:

$$h_p = l \times \sin 30^\circ = 30 \times \frac{1}{2} = 15 \text{ cm}$$

بنابراین برای محاسبه فشار پیمانه‌ای گاز می‌توان سطح مایع  $\rho_p$  در دو شاخه را هم‌تراز در نظر گرفت و نوشت:

$$P_{\text{زغ}} + \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2 + P_o \xrightarrow{h_2 = 40 \times \sin 30^\circ = 20 \text{ cm}} P_{\text{زغ}} - P_o = 2000 \times 10 \times \frac{2}{10} - 800 \times 10 \times \frac{15}{100} \Rightarrow P_{\text{زغ}} - P_o = 2800 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{زغ}} - P_o = 2/8 \text{ Kpa}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - فشار) (دشوار)

۶۳- گزینه «۲» - اگر سطح مقطع لوله زیاد شود، تندی شاره کم و فشار آن زیاد می‌شود. (افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - شاره در حرکت) (آسان)

۶۴- گزینه «۴» - با استفاده از معادله پیوستگی برای شاره می‌توان نوشت:

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

$$r_1^2 \times 5 = r_2^2 \times V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{r_1^2}{r_2^2} \times 5 = \frac{20}{9} \text{ m/s}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل دوم - شاره در حرکت) (متوسط)

۶۵- گزینه «۳» - از رابطه تبدیل مقیاس دمای فارنهایت و درجه سلسیوس داریم:

$$\Delta F = 1/180 \Delta \theta \Rightarrow 45 = 1/180 \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 25^\circ \text{C} \Rightarrow \Delta T = 25 \text{ K}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - دماسنج) (آسان)

۶۶- گزینه «۱» - از رابطه انبساط سطحی استفاده می‌کنیم:

$$\Delta A = A_1 \alpha \Delta T$$

$$\frac{\Delta A}{A_1} = \alpha \Delta T \times 100 \Rightarrow 0/6 = \alpha \times 20 \times 100$$

$$\alpha = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - انبساط سطحی) (متوسط)

۶۷- گزینه «۱» -

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

$$m_1 c_1 \Delta T_1 + c_2 \Delta T_2 = 0 \Rightarrow \frac{30}{1000} \times 1000 \times (20 - 80) + C_p \times (20 - 10) = 0$$

$$C_p = 180 \frac{\text{J}}{^\circ \text{C}}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - تعادل گرمایی) (آسان)

۶۸- گزینه «۴» - از رابطه توان گرمایی  $Q = Pt$  و گرمای تبخیر و گرمای تغییر دما می‌توان نوشت:

$$0^\circ \text{C آب} \xrightarrow{Q_1} 100^\circ \text{C آب} \xrightarrow{Q_2} 100^\circ \text{C بخار}$$

$$Q = Pt = Q_1 + Q_2 \Rightarrow 2000 \times t = m_1 c_1 \Delta T_1 + m_1 L_v$$

$$2100 \times t = 2 \times 4200 \times (100 - 80) + 2 \times 500 \times 4200$$

$$t = 80 + 2000 = 2080 \text{ s}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - گرمای تبخیر) (متوسط)

۶۹- گزینه «۳» -

$$\text{یخ } -10^{\circ}\text{C} \xrightarrow{Q_4} 0^{\circ}\text{C} \xleftarrow{Q_3} 0^{\circ}\text{C} \xleftarrow{Q_2} 10^{\circ}\text{C} \xleftarrow{Q_1} 29^{\circ}\text{C} \text{ آب}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$m_1 c \Delta T_1 + m_2 c \Delta T_2 + m_3 L_f + m_4 c \Delta T_4 = 0$$

$$50 \times 4200 \times (10 - 29) + m_2 (4200 \times 10 + 80 \times 4200 + 2100 \times (0 - (-10))) = 0$$

$$m_2 = \frac{1900}{190} = 10 \text{ g}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - دمای تعادل گرمایی) (متوسط)

۷۰- گزینه «۱» - (افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - انتقال گرما) (آسان)

۷۱- گزینه «۴» - فرایند در حجم ثابت است و داریم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} = \frac{\Delta T}{T_1}$$

$$\frac{\Delta P}{P_1} = \frac{227 - 27}{27 + 273} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P_1} \times 100 = \frac{2}{3} \times 100 = \frac{200}{3} \approx 66.6\%$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - قانون گازها) (متوسط)

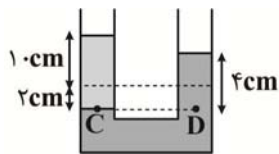
۷۲- گزینه «۱» - چون پیستون آزاد و بدون اصطکاک است، فرایند در فشار ثابت انجام می‌شود.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} = 1/5$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - قانون گازها) (آسان)

۷۳- گزینه «۲» - در حالت اول فشار گاز برابر فشار هوا است و در حالت دوم با توجه به شکل  $P_C = P_D$  است. ارتفاع گاز از ۱۰ cm به ۱۲ cm

رسیده است، پس از قانون گازها می‌توان نوشت:



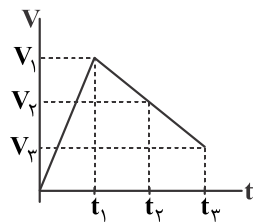
$$\frac{P_2 V_2}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{P_C \times 12 \times A}{T} = \frac{P_0 \times 10 \times A}{27 + 273}$$

$$P_C = P_D = 4 + 72 = 76 \text{ cmHg} \Rightarrow \frac{76 \times 12}{T} = \frac{72 \times 10}{300}$$

$$T = 380 \text{ K}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - قانون گازها) (دشوار)

۷۴- گزینه «۱» - از تعریف سرعت متوسط می‌توان نوشت:



$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

و چون سطح محصور نمودار  $V-t$  با محور زمان برابر جابه‌جایی است، برای مساحت به شکل دوزنقه می‌توان نوشت:

$$V_{av} = \frac{\frac{V_1 + V_2}{2} \times \Delta t}{\Delta t} = \frac{V_1 + V_2}{2}$$

که در آن  $V_1$  و  $V_2$  طول قاعده‌های دوزنقه هستند و اگر مساحت مثلث باشد، داریم:

$$V_{av} = \frac{\left(\frac{V+0}{2}\right) \times \Delta t}{\Delta t} = \frac{V}{2}$$

که در آن ارتفاع مثلث است. پس برای این سؤال داریم:

$$t_1 \text{ تا } 0: V_{av} = \frac{V_1}{2}$$

$$t_2 \text{ تا } t_1: V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2}$$

$$t_3 \text{ تا } t_1: V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2}$$

$$t_3 \text{ تا } t_2: V_{av} = \frac{V_2 + V_1}{2}$$

ملاحظه می‌شود در بازه  $t_1$  تا  $t_2$  سرعت متوسط بیش‌تر است. (افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی) (متوسط)

۷۵- گزینه «۴» - می دانیم شتاب متوسط جسم از رابطه  $a_{av} = \frac{V_f - V_i}{t}$  به دست می آید و از طرف دیگر می دانیم شیب خط مماس بر نمودار  $x-t$

برابر سرعت جسم در لحظه مورد نظر است، بنابراین سرعت جسم را در لحظه  $t = 10$  s که برابر شیب خط مماس بر نمودار است حساب می کنیم:

$$V_{10} = \frac{20 - 0}{10 - 8} = 10 \frac{m}{s}$$

و شیب خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = 4$  برابر صفر است، پس  $V_f = 0$  است.

$$a_{av} = \frac{V_i - V_f}{\Delta t} = \frac{10 - 0}{10 - 4} = \frac{10}{6} \frac{m}{s^2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی) (متوسط)

۷۶- گزینه «۲» - برای محاسبه تندی متوسط باید مسافت طی شده را حساب کنیم، در مدت زمانی که مکان متحرک مثبت است، مسافت متحرک  $20$  m و در مدت زمان واقع در مکان منفی، مسافت متحرک  $5$  متر است، پس داریم:

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{20 + 5}{5} = 5 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی) (متوسط)

۷۷- گزینه «۲» - الف) نادرست است،  $12$  متر طی کرده است.

ب) درست است، در لحظه  $t = 3$  جابه جایی  $11$  m می شود و تا این لحظه  $25$  متر پیموده است.

پ) نادرست است، در  $6$  s اول متحرک  $25$  m  $7 + 18 = 25$  در جهت مثبت حرکت کرده است.

ت) نادرست است، بین  $2$  s تا  $4$  s در مکان منفی بوده و تندی متوسط آن  $6 = \frac{6 + 6}{2}$  متر بر ثانیه بوده است.

ث) درست است. (افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی) (آسان)

۷۸- گزینه «۱» - سرعت متحرک برابر  $6 \frac{m}{s}$  است، از معادله حرکت با سرعت ثابت استفاده می کنیم و مکان اولیه متحرک را حساب می کنیم:

$$x = Vt + x_0 \quad \xrightarrow[t=2s, x=-8m]{V=-6 \frac{m}{s}} \quad -8 = -6 \times 2 + x_0 \Rightarrow x_0 = 4 \text{ m}$$

معادله حرکت را می نویسیم:

$$x = -6t + 4$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی) (متوسط)

۷۹- گزینه «۴» - سرعت هر متحرک را از شیب نمودار حساب می کنیم و معادله حرکت آن ها را می نویسیم:

$$V_A = \frac{10}{5} = 2 \frac{m}{s}, V_B = \frac{(0 - (-20))}{5} = 4 \frac{m}{s}$$

$$x_A = 2t, x_B = 4t - 20$$

لحظه به هم رسیدن متحرک ها را حساب می کنیم:

$$x_A = x_B \Rightarrow 2t = 4t - 20 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

از لحظه  $t = 5$  s تا لحظه  $t = 10$  s یعنی  $10 - 5 = 5$  s متحرک B در مکان مثبت بوده است.

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی) (متوسط)

۸۰- گزینه «۳» - ابتدا لحظه ای را که متحرک تغییر جهت می دهد را حساب می کنیم، چون معادله درجه دوم است، این لحظه را از رابطه  $t_s = \frac{-b}{2a}$

به دست می آوریم:

$$t_s = \frac{-30}{-2 \times 5} = 3 \text{ s}$$

چون بازه دو ثانیه دوم یعنی  $t_1 = 2$  s تا  $t_2 = 4$  s مورد نظر است و  $t_s = 3$  s در این بازه قرار دارد، جابه جایی  $t = 3$  تا  $t = 2$  و  $t = 4$  تا  $t = 3$

را حساب می کنیم:

$$\Delta x_1 = x_2 - x_3 = (5 \times 3^2 - 30 \times 3) - (-5 \times 2^2 - 30 \times 2) = 5 \text{ m}$$

$$\Delta x_2 = x_4 - x_3 = (-5 \times 4^2 - 30 \times 4) - (-5 \times 3^2 - 30 \times 3) = -5 \text{ m}$$

مسافت طی شده در این بازه را حساب می کنیم:

$$l = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 5 + 5 = 10 \frac{m}{s}$$

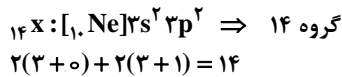
تندی متوسط را به دست می آوریم:

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow S_{av} = \frac{10}{4 - 2} = 5 \frac{m}{s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی) (دشوار)

شیمی

۸۱- گزینه «۱» - «آ» و «ب» درست است. بررسی موارد:  
 آ) درست



ب) درست، انتقال به  $n = 3$  با طول موج بیشتر و انرژی کمتر نسبت به انتقال به  $n = 2$  یعنی نور مرئی است، پس نور تولیدی مربوط به ناحیه فرورسرخ است.  
 پ)

$$\text{تعداد انتقالات} = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{5(5-1)}{2} = 10$$

ت) بور فقط طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کرد. (میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - اعداد کوانتومی و طیف نشری) (متوسط)

۸۲- گزینه «۳» -

۱) (جرم مولکولی سبک‌ترین ایزوتوپ - جرم مولکولی سنگین‌ترین ایزوتوپ)

$$\left( \frac{13}{13+4(3)} C^3H_4 - \frac{12}{12+4(1)} C^1H_4 \right) + 1 = (25 - 16) + 1 = 10$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - ایزوتوپ) (متوسط)

۸۳- گزینه «۴» - فقط مورد «ب» درست می‌باشد. بررسی موارد:

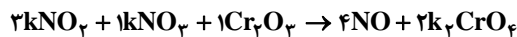
«آ»: ترکیب یونی حاصل از واکنش B و E به صورت BE است.

«ب»: همان نیتروژن است که:  $NH_3$  ترکیب مولکولی /  $Mg_3N_2$  ترکیب یونی

«پ»:  $Ga = C$  گالیم است و فلز می‌باشد.

«ت»:  $(Ga)C$  و  $(Ge)F$  نمی‌توانند به آرایش گاز نجیب برسند. (میرعباسی) (پایه دهم - فصل دوم - ترکیب یونی) (آسان)

۸۴- گزینه «۳» -



$$\frac{\text{مجموع ضرایب اکسیژن دار فراورده}}{\text{مجموع ضرایب پتاسیم دار واکنش}} = \frac{4+2}{3+1+2} = 1$$

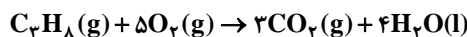
(میرعباسی) (پایه دهم - فصل دوم - موازنه) (دشوار)

۸۵- گزینه «۳» -

$$\left[ \frac{40 \text{ g } C_2H_6}{1 \times 30} \right] = \left[ \frac{x \text{ g } C}{2 \times 6 / 0.2 \times 10^{23}} \right] \Rightarrow x = 16 / 0.5 \times 10^{23}$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - استوکیومتری) (آسان)

۸۶- گزینه «۴» -

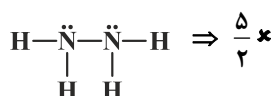
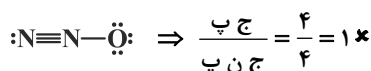
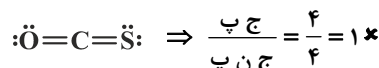
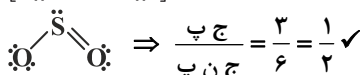
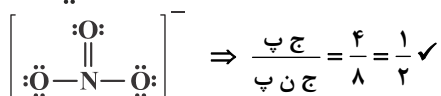
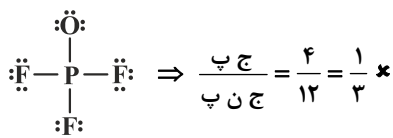


$$4L \qquad \qquad \qquad g ?$$

$$\left[ \frac{4L}{1 \times 22/4} \right] = \left[ \frac{x \text{ g } H_2O}{4 \times 18} \right] \Rightarrow x = 12 / 85$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل دوم - حجم مولی گازها) (متوسط)

۸۷- گزینه «۱» - ساختار لوویس ترکیبات زیر به قرار زیر است:



(میرعباسی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

۸۸ - گزینه «۲» -

g آب + g حل شونده = g محلول

$$95 = 25 + x \Rightarrow x = 70 \text{ g آب}$$

$$\frac{92 \text{ g NaNO}_3}{x \text{ g NaNO}_3} \left| \begin{array}{l} \text{آب } 100 \text{ g} \\ \text{آب } 70 \text{ g} \end{array} \right. \Rightarrow x = 64/4 \text{ g NaNO}_3$$

مقدار نمک مورد نیاز برای تهیه محلول سیر شده:

$$64/4 - 25 = 39/4 \text{ g}$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - انحلال پذیری) (متوسط)

۸۹ - گزینه «۳» - فراوان ترین یون چنداتی می در آب دریا  $\text{SO}_4^{2-}$  می باشد. (میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - تلفیقی حفظیات) (متوسط)

۹۰ - گزینه «۱» - همه عبارتها درست می باشد.

«آ»: نقطه جوش  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{H}_2\text{S}$  به ترتیب برابر  $100^\circ\text{C}$  و  $-60^\circ\text{C}$  است و تفاوت آنها به اندازه  $160^\circ\text{C}$  می باشد.«ب»:  $\text{O}_3$  نقطه جوش ( $-112^\circ\text{C}$ ) بالاتری نسبت به  $\text{O}_2$  ( $-183^\circ\text{C}$ ) دارد و در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - تلفیقی حفظیات) (آسان)

۹۱ - گزینه «۴» - در جرم مولی مشابه، ماده قطبی تر نقطه جوش بالایی دارد و زودتر مایع می شود.

$$28 = \text{N}_2$$

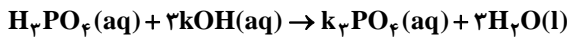
$$28 = \text{CO}$$

$$38 = \text{F}_2$$

$$\checkmark 36/5 = \text{HCl}$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - مایع شدن گازها) (متوسط)

۹۲ - گزینه «۲» -



$$\text{K}_3\text{PO}_4 = 3(39) + 31 + 4(16) = 212$$

$$\left[ \frac{M \times 20 \text{ L}}{3} \right] = \left[ \frac{53 \text{ g}}{1 \times 212} \right] \Rightarrow M = 3/75 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{H}_3\text{PO}_4 = 3(1) + 31 + 4(16) = 98$$

$$M = \frac{10 \times \text{ppm} \times d}{10^4 \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow 3/75 \times 10^{-2} = \frac{10 \times \text{ppm} \times 2/1}{10^4 \times 98} \Rightarrow \text{ppm} = 1750$$

(سراسری داخل کشور تجربی - ۱۴۰۰ با تغییر) (پایه دهم - فصل سوم - استوکیومتری) (متوسط)

۹۳ - گزینه «۳» - موارد «ب» و «پ» نادرست است. بررسی موارد:

«ب»: در انحلال پذیری گازها، تغییرات فشار و دما عکس یکدیگر عمل می کنند.

«پ»: از آنجایی که پتاسیم نیترات شیب بیش تری در نمودار انحلال پذیری - دما کتاب درسی نسبت به سدیم نیترات دارد، بنابراین تأثیر دما بر

انحلال پذیری پتاسیم نیترات بیش تر از سدیم نیترات است. (میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - عوامل مؤثر بر انحلال پذیری) (دشوار)

۹۴ - گزینه «۳» - بررسی موارد نادرست:

(آ) یخ سه بعدی است.

(ب) گشتاور دو قطبی CO بیش تر از CO<sub>2</sub> است. (میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - انحلال و قطبیت) (آسان)۹۵ - گزینه «۲» - انحلال پذیری در دمای  $30^\circ\text{C}$ :

$$S = 0/60 + 15 \Rightarrow S = 0/6(30) + 15 = 33$$

یعنی ۳۳ g حل شونده در ۱۰۰ g آب حل می شود، پس ۱۳۳ g محلول داریم.

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/6 = \frac{133}{V} \Rightarrow V = 83 \text{ mL}$$

با توجه به چگالی:

$$\left[ \frac{33 \text{ g}}{101 \times 1} \right] = \left[ \frac{M \times 83 \text{ mL}}{1 \times 1000} \right] \Rightarrow M = 3/9 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - انحلال پذیری و استوکیومتری) (متوسط)

۹۶ - گزینه «۴» -

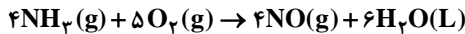
$$700 \text{ m}^3 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ L}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 7 \times 10^8 \text{ g آب}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 1 = \frac{x \text{ g}}{7 \times 10^8} \times 10^6 \Rightarrow x = 700 \text{ g حل شونده}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 0/7 = \frac{700 \text{ g}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow \text{جرم محلول} = 10^5 \text{ g}$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - غلظت) (متوسط)

۹۷- گزینه «۱» - معادله موازنه شده:



قسمت اول:

$$\left[\frac{3/5 \text{ L O}_2}{22/4 \times 5}\right] = \left[\frac{x \text{ mL NH}_3}{4 \times 22400}\right] \Rightarrow x = 2800 \text{ mL NH}_3$$

قسمت دوم:

$$\left[\frac{3/5 \text{ L O}_2}{22/4 \times 5}\right] = \left[\frac{x \text{ مولکول فراورده}}{6/02 \times 10^{23} \times 10}\right] \Rightarrow x = 1/88 \times 10^{23}$$

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - استوکیومتری) (متوسط)

۹۸- گزینه «۳» - موارد اول و دوم درست می‌باشد.

«آ»:  $\text{SC} \leftarrow 3d^1$  دارد.

«ب»:  $\text{Li}$  است.  $\leftarrow$  که به  $2s^1$  ختم می‌شود.

«پ»:  $\text{Mg}$  است.  $\leftarrow$  که در آرایش آن زیرلایه‌ای با یک الکترون وجود ندارد.

«ت»:  $\text{Br}$  است.  $\leftarrow$  که در آرایش آن زیرلایه‌ای با یک الکترون وجود ندارد.

(میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - جدول تناوبی، آرایش الکترونی) (آسان)

۹۹- گزینه «۳» - موارد «آ» و «پ» نادرست است. بررسی موارد نادرست:

«آ»: عنصر پایین  $\text{Ge}$ ، قلع ( $\text{Sn}$ ) است که یک فلزی با رسانایی بالاتر است.

«پ»: مثال نقص:  $\text{He}$  که آرایش  $1s^2$  دارد، اما عناصر گروه ۱۸ به  $ns^2 np^6$  ختم می‌شوند.

(میرعباسی) (پایه یازدهم - فصل اول - خواص عناصر گروه ۱۴ و دوره سوم) (متوسط)

۱۰۰- گزینه «۱» - بررسی موارد:

«آ»: درست، تفاوت شعاع  $\text{Al}$  و  $\text{Si}$  بیش تر از  $\text{Na}$  و  $\text{Mg}$  می‌باشد (طبق نمودار کتاب).

«ب»: نادرست، واکنش ترمیت میان آهن (III) اکسید و فلز  $\text{Al}$  است.

«پ»: نادرست، مثال نقض: (S) گوگرد جامد است و به حالت آزاد وجود دارد.

«ت»: نادرست،  $\text{Cu}$  ۲۹ یون‌های  $\text{Cu}^+$  و  $\text{Cu}^{2+}$  دارد.

«ث»: درست، ایزوتوپ‌های یک عنصر  $\left\{ \begin{array}{l} \text{برابر } e \\ \text{آرایش یکسان} \end{array} \right\}$  و  $\left\{ \begin{array}{l} \text{برابر } e \\ \text{آرایش متفاوت} \end{array} \right\}$   $^{26}\text{Fe}^{2+}$ ،  $^{24}\text{Cr}$

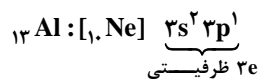
(میرعباسی) (پایه یازدهم - فصل اول - واکنش پذیری و جدول تناوبی) (دشوار)

۱۰۱- گزینه «۲» - X در گزینه «۲»، متعلق به گروه ۱۵ می‌باشد. (میرعباسی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (دشوار)

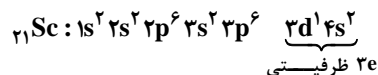
۱۰۲- گزینه «۳» - هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی (میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - حفظیات) (متوسط)

۱۰۳- گزینه «۴» -

$4s^2 3s^2 3p^6 3d^1$  یعنی  $L = 0$  یا  $4s^2 3s^2 3p^6 3d^1$  دارد.

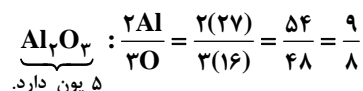


با توجه به گزینه‌ها فقط  $^{21}\text{Sc}$  این شرایط را دارد.



(میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - آرایش الکترونی) (متوسط)

۱۰۴- گزینه «۳» -



$$\left[\frac{10/2 \text{ g Al}_2\text{O}_3}{1 \times 10^2}\right] = \left[\frac{x \text{ تعداد یون}}{5 \times 6/02 \times 10^{23}}\right] \Rightarrow x = 3/01 \times 10^{23}$$

(سراسری داخل کشور ریاضی - ۱۴۰۱ با تغییر) (پایه دهم - فصل دوم - استوکیومتری) (متوسط)

۱۰۵- گزینه «۴» - ساختار  $\text{H-C}\equiv\text{N}$ : (میرعباسی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

۱۰۶- گزینه «۳» - فقط مورد «آ» نادرست است.

الزاماً در همه عناصر ایزوتوپ‌های با جرم کم‌تر، فراوانی بیش تری ندارد. (میرعباسی) (پایه دهم - فصل اول - ایزوتوپ‌ها) (متوسط)



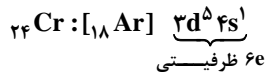
۱۰۷- گزینه «۳» - بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گسترش صنعت خودروسازی مدیون شناخت فولاد است.

گزینه «۲»: رشد و گسترش تمدن بشری در گرو کشف و شناخت مواد جدید است.

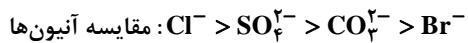
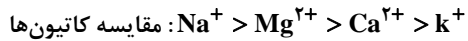
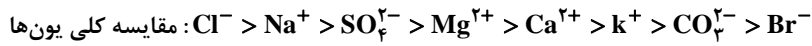
گزینه «۴»: با پیشرفت صنعت، سطح رفاه در جوامع امروزی بالاتر می‌رود. (میرعباسی) (پایه یازدهم - فصل اول - حفظیات) (آسان)

۱۰۸- گزینه «۱» - Cr با ۶e ظرفیتی بیش‌ترین تعداد e ظرفیتی را دارد.



(میرعباسی) (پایه یازدهم - فصل اول - الکترون‌های ظرفیتی) (آسان)

۱۰۹- گزینه «۲» - ترتیب مقدار یون‌های موجود در آب دریا به صورت زیر است:



(میرعباسی) (پایه دهم - فصل سوم - یون‌های موجود در آب دریا) (متوسط)

۱۱۰- گزینه «۴» - موارد «ب» و «ت» درست هستند. بررسی موارد درست:

(آ) استون به هر میزان در آب حل می‌شود.

(پ) نقطه جوش اتانول به علت تشکیل پیوند هیدروژنی بیش‌تر است. (کتاب کار علوی) (پایه دهم - فصل سوم - حلال‌ها) (متوسط)