



ریاضی نهم

۱- گزینه «۳»

«رضا سیرتقی»

می‌دانیم که دو نقطه $\begin{bmatrix} m-3 \\ n-1 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} m-1 \\ 5 \end{bmatrix}$ روی خط به معادله

$x-2y=-4$ قرار دارند، بنابراین مختصات نقاط بیان شده در معادله خط صدق می‌کند، پس:

$$\begin{bmatrix} m-1 \\ 5 \end{bmatrix} : m-1-2(5)=-4 \Rightarrow m=7$$

آنگاه خواهیم داشت:

$$\begin{bmatrix} 4 \\ n-1 \end{bmatrix} : 4-2(n-1)=-4 \Rightarrow 4-2n+2=-4$$

$$\Rightarrow 2n=10 \Rightarrow n=5$$

$$m-n=7-5=2$$

در نتیجه:

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

«مهمر قرقیان»

شرط اینکه ۳ نقطه روی یک خط راست قرار داشته باشند:

شیب خط AC = شیب خط AB

$$\frac{-3-6}{2-(-4)} = \frac{5-6}{(3-m)-(-4)}$$

$$\frac{-3}{2} = \frac{-1}{7-m} \Rightarrow -21+3m=-2$$

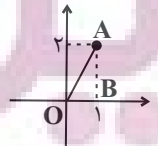
$$\Rightarrow m = \frac{19}{3}$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۳- گزینه «۱»

«نیما فغانعلی‌پور»

$$3 \times \begin{cases} 3x-y=1 \\ -1 \times (2x-3y)=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x-3y=3 \\ -2x+3y=4 \end{cases} \Rightarrow x=1, y=2$$



$$OA = \sqrt{OB^2 + AB^2} = \sqrt{5}$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴- گزینه «۴»

«سهند ولی‌زاده»

برای اینکه دستگاه معادله خطی جواب نداشته باشد، دو خط بایستی شیب یکسان داشته باشند اما عرض از مبدأشان یکسان نباشد:

$$\begin{cases} (a+1)x-3y=2 \\ (a+4)x-6y=a^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{(a+1)}{3}x - \frac{2}{3} \\ y = \frac{(a+4)}{6}x - \frac{a^2}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{(a+1)}{3} = \frac{(a+4)}{6} \Rightarrow 2a+2 = a+4 \Rightarrow a=2 \\ -\frac{2}{3} \neq -\frac{a^2}{6} \Rightarrow a^2 \neq 4 \Rightarrow a \neq \pm 2 \end{cases}$$

با توجه به اینکه a نمی‌تواند مقادیر 2 و -2 باشد و از رابطه اول $a=2$ به دست آمده، در نتیجه هیچ مقداری برای a نمی‌توان یافت که به ازای آن دستگاه معادله خطی داده شده، جوابی نداشته باشد.

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

«رضا سیرتقی»

با توجه به اینکه نقاط B و C بر روی محور x ها قرار دارند، بنابراین مختصات نقاط B و C را در ابتدا به صورت زیر بیان می‌کنیم:

$$B \begin{bmatrix} x_b \\ 0 \end{bmatrix} \\ C \begin{bmatrix} x_c \\ 0 \end{bmatrix}$$

از طرفی خط L_1 از نقاط A و B عبور کرده است پس:

$$m_{L_1} = 2 \left\{ \begin{array}{l} B \begin{bmatrix} x_b \\ 0 \end{bmatrix} \\ A \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \end{array} \right\} \Rightarrow 2 = \frac{0-6}{x_b-1} \Rightarrow x_b-1 = -3 \Rightarrow x_b = -2$$

در خط L_2 نیز خواهیم داشت:

$$m_{L_2} = 4 \left\{ \begin{array}{l} C \begin{bmatrix} x_c \\ 0 \end{bmatrix} \\ A \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \end{array} \right\} \Rightarrow 4 = \frac{0-6}{x_c-1} \Rightarrow 4x_c-4 = -6 \Rightarrow x_c = -\frac{1}{2}$$

در نتیجه اندازه $|BC|$ برابر با $\frac{3}{2}$ خواهد شد. پس:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times |BC| \times y_A = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 6 = \frac{9}{2}$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)



۶- گزینه «۳»

«نیما فانعلی پور»

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{گزینه «۱»}: \frac{x^4 - 1}{x^4 + 2x^2 - 3} = \frac{x^4 - 1}{(x^2 - 1)(x^2 + 3)}$$

به ازای $x = \pm 1$ تعریف نشده است.

$$\text{گزینه «۲»}: \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 5x - 6} = \frac{x^2 - 3x - 18}{(x - 6)(x + 1)}$$

به ازای $x = -1$ و $x = 6$ تعریف نشده است.

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{x^2 - 1}{3x^2 - 6x + 3} = \frac{x^2 - 1}{3(x - 1)^2}$$

به ازای $x = 1$ تعریف نشده است.

$$\text{گزینه «۴»}: \frac{x^2 - 2x - 3}{4x^2 + 10x + 6} = \frac{x^2 - 2x - 3}{(2x + 2)(2x + 3)}$$

به ازای $x = -1$ و $x = -\frac{3}{2}$ تعریف نشده است.

بنابراین گزینه «۳» به ازای فقط یک مقدار تعریف نشده است. در حالی که بقیه گزینه‌ها به ازای ۲ مقدار تعریف نشده‌اند.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۷- گزینه «۱»

«عاطفه فان‌ممیری»

هریک از عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{x - \frac{x^2}{x-y}}{1 + \frac{y^2}{x^2 - y^2}} = \frac{\frac{x^2 - xy - x^2}{x-y}}{\frac{x^2 - y^2 + y^2}{x^2 - y^2}} = \frac{-xy}{(x-y)(x+y)}$$

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

$$B = \frac{\frac{y}{x+y} - \frac{x}{x-y}}{\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}} = \frac{\frac{xy - y^2 - x^2 - xy}{x^2 - y^2}}{\frac{x^2 - xy + xy + y^2}{x^2 - y^2}}$$

$$= \frac{(x^2 + y^2)}{x^2 - y^2} = -1 \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{y(x+y)}{x}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲ کتاب درسی)

۸- گزینه «۴»

«مجتبی مباحثی»

اگر شعاع دایره r باشد:

$$\text{محیط مستطیل} = 2(x + y)$$

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r \Rightarrow 2(x + y) = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{x + y}{\pi}$$

$$\frac{\text{مساحت دایره}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{\pi r^2}{xy} = \frac{\pi(x + y)^2}{\pi^2 xy} = \frac{(x + y)^2}{\pi xy}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۹- گزینه «۲»

«علی سرآبادانی»

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

$$\frac{4}{x-4} - \frac{x+2}{x-2} = \frac{4x-8-x^2+2x+8}{x^2-6x+8} = \frac{-x^2+6x}{x^2-6x+8}$$

$$\frac{-x^2+6x}{x^2-6x+8} = \frac{-x^2+\frac{ax}{2}}{x^2-6x+8} \Rightarrow \frac{ax}{2} = 6x \Rightarrow a = 12$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۳»

«مهررادر استقلالیان»

$$1 - \frac{1}{x-2} = \frac{x-2-1}{x-2} = \frac{x-3}{x-2}$$

$$1 + \frac{2x+1}{x^2-9} = \frac{x^2-9+2x+1}{x^2-9} = \frac{x^2+2x-8}{x^2-9} = \frac{(x-2)(x+4)}{(x-3)(x+3)}$$

$$\frac{(x-2)(x+4)}{(x-3)(x+3)} \times \frac{x-3}{x-2} = \frac{x+4}{x+3}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی

۱۱- گزینه «۳»

«امیرعلی کتیرایی»

ساده ترین شکل اهرم الاکلنگ است که در وسط میله آن یک تکیه گاه قرار دارد.

(ماشین ها، صفحه های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۴»

«امیرعلی کتیرایی»

از آنجایی که 120cm برابر $1/2\text{m}$ است، بر اساس رابطه کار نیروی محرک می توان نوشت:

$$1 \quad 36\text{J} = 1/2 \times 30 = \text{جابه جایی} \times \text{نیروی محرک} = \text{کار نیروی محرک}$$

اندازه کار نیروی مقاوم = اندازه کار نیروی محرک

جابه جایی نیروی مقاوم \times نیروی مقاوم = کار \Rightarrow

$$36\text{J} = 360 \times \text{جابه جایی نیروی مقاوم}$$

$$\Rightarrow 0/1\text{m} = (\text{وزنه}) \text{جابه جایی نیروی مقاوم}$$

(ماشین ها، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۲»

«لیلا فراورریان»

الف) برای داشتن بیش ترین تغییر سرعت باید ترکیبی داشته باشیم که به ازا یک دور چرخش در چرخ دنده ورودی، بیش ترین دور چرخش در چرخ دنده خروجی را داشته باشیم. یعنی چرخ دنده ۱ ورودی و چرخ دنده ۲ خروجی باشد.

ب) برای کاهش سرعت باید تعداد دندانه های خروجی بیش تر از ورودی باشد. پس یا چرخ دنده شماره ۱ یا چرخ دنده شماره ۳ باید در خروجی باشند و اگر ۱ خروجی باشد و ۳ ورودی باشد داریم:

$$\frac{\text{ورودی}}{\text{خروجی}} = \frac{36}{48} = \frac{3}{4} = 0/75$$

اگر ۳ خروجی و ۲ ورودی باشد داریم:

$$\frac{\text{ورودی}}{\text{خروجی}} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3} = 30\%$$

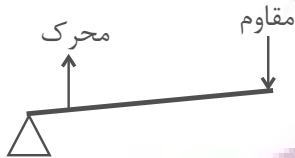
لذا به ازا ۳ دور چرخش ورودی، چرخ دنده خروجی یک دور می زند و سرعت تقریباً ۷۰٪ کاهش می یابد.

(ماشین ها، صفحه ۹۵ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۴»

«لیلا فراورریان»

اهرم بالا بردن وزنه با حالت گفته شده مطابق شکل ترسیم شده خواهد بود:



وقتی طول ساعد دست شخص بلندتر باشد، بازوی مقاوم طول بیشتری دارد و با توجه به ثابت بودن سایر موارد، کار دشوارتر خواهد بود.

(ماشین ها، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۲»

«بانگ اسلامی»

چون زاویه سطح شیب دار برابر با 30° است، مزیت مکانیکی سطح شیب

برابر با ۲ است. برای حفظ تعادل یا باید نیرویی معادل 40N به وزنه B

از طرف نخ وارد شود و یا باید نیرویی معادل 25N از طرف نخ به وزنه

A وارد شود. در حالت اول اگر جرم وزنه A به مقدار 500 گرم افزایش

یابد، باعث تعادل مجموعه می گردد و در حالت دوم اگر جرم وزنه B به

مقدار 1kg کاهش یابد، باز هم باعث تعادل مجموعه می گردد. بنابراین

دو تغییر از چهار تغییر ذکر شده، باعث تعادل مجموعه می گردد.

(ماشین ها، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۳»

«لیلا فراوردیان»

بر اساس شکل و ترکیب، مزیت مکانیکی این قرقره ۲ است، پس می توان نوشت:

$$\frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{۵۰۰} = ۲ = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی}$$

$$\Rightarrow \text{اندازه نیروی مقاوم} = ۱۰۰۰ \text{ N}$$

در صورت سؤال، حداکثر جرم وزنه خواسته شده که برابر است با:

$$W = mg \Rightarrow ۱۰۰۰ = ۱۰ \cdot m \Rightarrow m = ۱۰۰ \text{ kg}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۴»

«امیرعلی کتیرایی»

سطح شیب‌دار به ما کمک می کند تا با نیروی کمتر اما در مسافتی

طولانی‌تر، جسم را به سمت بالا حرکت دهیم. همچنین در این حالت از

دنده سنگین‌تر استفاده می‌شود که گشتاور نیروی بیشتری را در چرخ

ایجاد می کند. در این حالت نیروی محرک کاهش می‌یابد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۱»

«لیلا فراوردیان»

کار انجام شده برابر است با:

$$(۱) \quad \text{جابه‌جایی} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{کار نیروی مقاوم}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = W = mg = ۲۵ \times ۱۰ = ۲۵۰ \text{ N} \Rightarrow (t)$$

$$\Rightarrow \text{کار نیروی مقاوم} = ۲۵۰ \times ۰ / ۴ = ۱۰۰ \text{ J}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

«بابک اسلامی»

برای آن اهرم همواره در حالت افقی در حال تعادل باشد، باید گشتاور

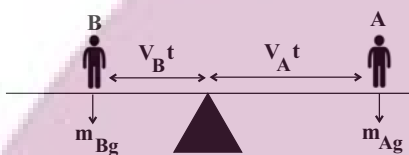
نیروهای ساعتگرد و پادساعتگرد حول تکیه‌گاه با هم برابر باشد. چون

حرکت اشخاص A و B با تندی‌های ثابت است، بنابراین در لحظه t،

فاصله هر شخص از تکیه‌گاه برابر با $d = vt$ خواهد بود. بنابراین داریم:

گشتاور نیروی پادساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد

$$\Rightarrow m_A \times g \times v_A t = m_B \times g \times v_B t$$



$$\Rightarrow m_A v_A = m_B v_B \Rightarrow ۶۰ \times ۱ / ۵ = ۷۵ v_B$$

$$\Rightarrow v_B = ۱ / ۲ \text{ m/s}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۳»

«بابک اسلامی»

مزیت مکانیکی اهرم برابر است با:

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{۱}{۵}$$

مزیت مکانیکی مجموعه قرقره‌های ثابت و متحرک برابر است با:

$$۲ = \text{مزیت مکانیکی قرقره‌ها}$$

بنابراین مزیت مکانیکی کل دستگاه برابر است با:

$$A_{\text{کل}} = A_1 \times A_2 = \frac{۱}{۵} \times ۲ = \frac{۲}{۵}$$

بنابراین:

$$\text{مزیت مکانیکی کل} = \frac{\text{نیروی مقاوم کل}}{\text{نیروی محرک کل}} \Rightarrow \frac{۲}{۵} = \frac{۳۰۰}{E} \Rightarrow E = ۷۵۰ \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی)



علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه «۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

چرخه مجموعه‌ای تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۱»

«امیررضا حکمت‌نیا»

ادامه حیات جانوران به توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۱»

«امیررضا حکمت‌نیا»

چرخه کربن از ۳ بخش مهم تشکیل شده است.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۲»

«امیررضا حکمت‌نیا»

تنها مورد (دوم) نادرست است.

در چرخه کربن، تغییرات گوناگونی در هوا کره، سنگ کره و هواکره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

«ایمان حسین‌نژاد»

ویژگی هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن بستگی دارد.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۴»

«ایمان حسین‌نژاد»

چرخه کربن، یکی دیگر از چرخه‌های طبیعی است. در این چرخه، تغییرهای گوناگونی در هواکره، سنگ کره و آب کره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود. به طوری که مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۲»

«ایمان حسین‌نژاد»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف): مقدار کربن در چرخه کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند، اما هرگونه تغییر در این چرخه می‌تواند مقدار کربن دی‌اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.

(پ): در فرآیند فتوسنتز، گیاهان کربن دی‌اکسید را مصرف کرده و گاز اکسیژن تولید می‌کنند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۴»

«ایمان حسین‌نژاد»

نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است. البته به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود. هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: بررسی‌ها نشان می‌دهد که به‌طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف مانند خانه‌های مسکونی، حمل و نقل، تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه‌ها و ... می‌شود. در

حالی که فقط $\frac{1}{5}$ آن صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

گزینه «۳»: مقارن با سال ۱۹۶۰ میلادی، بیش‌ترین مقدار اکتشاف نفت خام انجام گرفت و ۲۰ سال پس از آن، یعنی مقارن با سال ۱۹۸۰ میلادی، مقدار مصرف و اکتشاف نفت خام با یکدیگر برابر شدند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲»

«سایر شیری طرز»

فقط عبارت دوم نادرست است.

هیدروکربن‌ها از عناصر هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۰ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۱»

«سایر شیری طرز»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) با توجه به شکل داده شده، مایع موجود در ظرف (۲) آسان‌تر جاری می‌شود بنابراین ربایش بین ذره‌های آن کمتر بوده و تعداد اتم‌های آن از هیدروکربن موجود در ظرف (۳) کمتر است.

(ت) نقطه جوش ایکوزان از اوکتان بزرگتر است اما این دو هیدروکربن برخلاف بوتان در دمای اتاق به حالت مایع هستند.

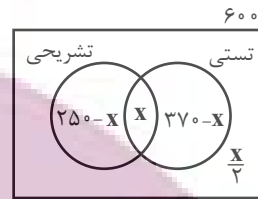
(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

ریاضی (۱)

۳۱- گزینه ۲

«مسعود برملا»

با رسم نمودار ون به سؤال پاسخ می‌دهیم.



$$(250-x) + (x) + (370-x) + \left(\frac{x}{2}\right) = 600$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2} = 20 \Rightarrow x = 40$$

$$= 540 = (250-x) + (370-x) = \text{فقط در یکی شرکت کند}$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۳۲- گزینه ۳

«بهنام کلاهی»

$$a_{1q} = 3a_p \xrightarrow{a_p=9} a_{1q} = 3(9) \Rightarrow a_{1q} = 27$$

نکته: اگر در دنباله حسابی a_n ، دو جمله a_p و a_q را داشته باشیم،

برای یافتن قدر نسبت دنباله می‌توانیم از روش زیر استفاده کنیم:

$$d = \frac{a_q - a_p}{q - p}$$

در نتیجه:

$$d = \frac{a_{1q} - a_p}{1q - p} \Rightarrow d = \frac{27 - 9}{19 - 7} \Rightarrow d = \frac{18}{12}$$

$$d = \frac{3}{2} \Rightarrow d = 1/5$$

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

۳۳- گزینه ۱

«مهرزاد استقلالیان»

$$\left. \begin{aligned} a_7 + a_8 &= aq^6 + aq^7 = 288 \\ a_1 + a_7 &= a + aq^6 = \frac{9}{2} \end{aligned} \right\} \frac{aq^6(q+1)}{a(q+1)} = \frac{576}{9}$$

$$\Rightarrow q^6 = 64 \Rightarrow q = 2 (q \neq -2)$$

$$\Rightarrow a(q+1) = \frac{9}{2} \Rightarrow 3a = \frac{9}{2} \Rightarrow a = 1/2$$

$$\Rightarrow 1/2, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ۲ داده وسط} = 12 + 24 = 36$$

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

۳۴- گزینه ۲

«بهرام علاج»

با توجه به اینکه در ناحیه اول داریم $0 < \sin x < 1$ پس:

$$\sin^2 x < \sin x < \sqrt{\sin x} < 1$$

پس علامت داخل قدر مطلقها همگی مثبت می‌باشد بنابراین:

$$A = \sqrt{\sin x - \sin^2 x} + 1 - \sqrt{\sin x} - \sqrt{\sin x + \sin^2 x}$$

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

$$= |\sqrt{\sin x} - 1| = 1 - \sqrt{\sin x}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

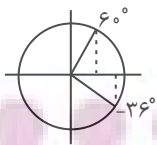
۳۵- گزینه ۴

«بهرام علاج»

اگر $12^\circ < \alpha < 20^\circ$ باشد داریم:

$$-36^\circ < 3\alpha < 60^\circ$$

حال در دایره مثلثاتی:



مشاهده می‌شود که در محدوده گفته شده حاصل کسینوس به صورت

زیر است:

$$\frac{1}{2} < \cos 3\alpha \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{3m-1}{14} \leq 1$$

$$\xrightarrow{\times 14} 7 < 3m-1 \leq 14 \xrightarrow{+1} 8 < 3m \leq 15$$

$$\xrightarrow{+3} \frac{8}{3} < m \leq 5 \xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} 3, 4, 5$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۱»

«بهنام کلاهی»

چون خط با جهت مثبت محور x ها زاویه 45° می‌سازد، پس شیب خط برابر $\tan 45^\circ = 1$ است:

$$m - 2 = 1 \Rightarrow m = 3$$

نقطه $(1, 4)$ در خط صدق می‌کند:

$$y = x + n - 4 \xrightarrow{(1, 4)} 4 = 1 + n - 4 \Rightarrow n = 7$$

$$\Rightarrow m - n = 3 - 7 = -4$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۴»

«مهردار استقلالیان»

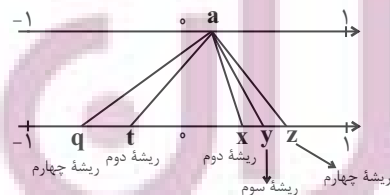
$$\frac{\cos^2 \theta + \sin \theta - 1}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{\cos^2 \theta + \sin \theta - \sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta (1 - \sin \theta)}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{1}{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳»

«بهنام کلاهی»



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

۳۹- گزینه «۲»

«بهنام کلاهی»

$$\sqrt[3]{0.125} - 1 = \frac{1}{\sqrt[3]{1000}} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$\frac{1}{2\sqrt[4]{16} - 1} = \frac{\sqrt[4]{(2^4)}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\sqrt[3]{0.125} - 1 - \frac{1}{2\sqrt[4]{16} - 1} = 0.1 - 1 = -0.9$$

(توانهای گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۱»

«بهرام علاج»

با توجه به اینکه $-x$ زیر فرجه زوج قرار دارد، قطعاً x عددی منفی است.

تغییر متغیر $-x = t$ را در نظر گرفته و داریم:

$$\frac{\sqrt{-t^3 - t\sqrt{t}}}{t^2\sqrt{t}} = \frac{\sqrt{t^3\sqrt{t}}}{t^2\sqrt{t}} = \frac{\sqrt{t^3\sqrt{t} \times t^2}}{t^2\sqrt{t}} = \frac{\sqrt{t^3 \times t^2 \times t^2}}{t^2\sqrt{t}} = \frac{t^3}{t^2\sqrt{t}} = \frac{t}{\sqrt{t}} = \sqrt{t}$$

$$= \frac{\sqrt[4]{t^3}}{t^2} = \frac{t^{\frac{3}{4}}}{t^2} = t^{-\frac{5}{4}} = \frac{1}{t^{\frac{5}{4}}} = \frac{1}{\sqrt[4]{t^5}}$$

(توانهای گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۴۱- گزینه «۳»

«نرا مپییری»

با توجه به جدول ۱-۶ کتاب درسی می توان نوشت:

$$\text{الف) درست} \quad 5 \text{ cm}^2 \times \frac{10^{-4} \text{ m}^2}{1 \text{ cm}^2} \times \frac{1 \mu\text{m}^2}{10^{-12} \text{ m}^2} = 5 \times 10^8 \mu\text{m}^2$$

$$\text{ب) نادرست} \quad 10^3 \text{ mA} \times \frac{10^{-3} \text{ A}}{1 \text{ mA}} \times \frac{1 \text{ hA}}{10^2 \text{ A}} = 10^{-2} \text{ hA}$$

$$\text{ج) درست} \quad 10^{-1} \text{ pm} \times \frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 10^{-7} \mu\text{m}$$

$$\text{د) نادرست} \quad 10^{-3} \text{ dm}^3 \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ dm}^3} \times \frac{1 \text{ mm}^3}{10^{-9} \text{ m}^3} = 10^3 \text{ mm}^3$$

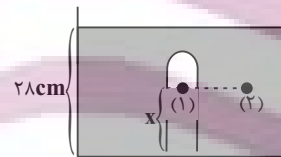
(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۳»

«نرا مپییری»

با توجه به شکل زیر، دو نقطه (۱) و (۲) در یک سطح از یک مایع قرار

دارند. بنابراین فشار این دو نقطه یکسان است. پس می توان نوشت:



$$P_1 = P_2$$

$$P_{\text{مایع}} + P_0 = P_{\text{هوای داخل لوله}}$$

$$P_{\text{مایع}} + 77 \text{ cmHg} = 76 \text{ cmHg} + P_0$$

$$P_{\text{مایع}} = 1 \text{ cmHg}$$

$$\rho g h_{\text{مایع}} = \rho g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 0.85 \times (28 - x) = 13 / 6 \times 1$$

$$28 - x = 16 \Rightarrow x = 12 \text{ cm} = 120 \text{ mm}$$

(ویژگی های فیزیک مولود، صفحه های ۳۲ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۴»

«آرمین راسفی»

الف) با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

ب) با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

پ) با توجه به شکل ۲-۷ کتاب درسی، درست می باشد.

(ویژگی های فیزیک مولود، صفحه های ۲۴ و ۲۹ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۲»

«رضا تونی»

با توجه به داده های مسأله و کمک گرفتن از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ داریم:

$$\Rightarrow \rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی توپر}}} = 0.5 = \frac{38000}{V_{\text{واقعی توپر}}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی توپر}} = 76000 \text{ cm}^3$$

با استفاده از شعاع داخلی پوسته، حجم حفره را می یابیم:

$$\Rightarrow V_{\text{حفره کروی}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = 4(20)^3 = 32000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ظاهری}} \Rightarrow \text{حفره (توخالی)} + V_{\text{توپر (واقعی)}} + V_{\text{ظاهری (کل)}} = 76000 + 32000 = 108000 \text{ cm}^3$$

$$= 76000 + 32000 = 108000 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow 4r^3 = 108000 \Rightarrow r^3 = 27000 \text{ cm}^3$$

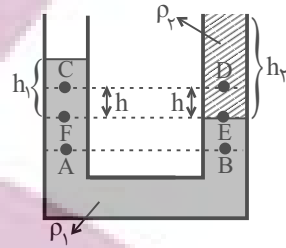
$$r = 30 \text{ cm}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۴»

«مرضیه پورفسینی»

با توجه به اینکه نقاط A و B در یک سطح از یک مایع قرار دارند، بنابراین فشار در این نقاط با هم برابر است:



فشار در دو نقطه E و F نیز طبق اصل هم‌ترازی یکسان است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_E = P_F$$

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \xrightarrow{h_2 > h_1} \rho_1 > \rho_2$$

بنابراین $\rho_1 > \rho_2$ است. برای محاسبه فشار در نقاط C و D می‌توان نوشت:

$$P_C = P_F - \rho_1 g h$$

$$P_D = P_E - \rho_2 g h$$

با توجه به اینکه $\rho_1 > \rho_2$ است، بنابراین فشار در نقطه C کوچکتر از فشار در نقطه D است.

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

۴۶- گزینه «۱»

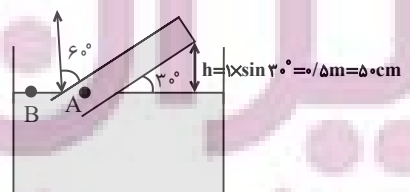
«مرضیه پورفسینی»

اگر به اندازه 60° نسبت به راستای قائم لوله را کج کنیم، طبق اصل هم‌ترازی زاویه آن با سطح برابر با 30° می‌شود. فشار در نقاط A و B یکسان است.

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{ته لوله}} + 50 = 76$$

$$\Rightarrow P_{\text{ته لوله}} = 26 \text{ cmHg}$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۷ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۳»

«شهریار زینالی»

برای محاسبه چگالی مخلوط (آلیاژ) به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$8 = \frac{(7/2 \times 5) + (9 \times V_2)}{5 + V_2} \Rightarrow 40 + 8V_2 = 36 + 9V_2$$

$$V_2 = 4 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۳»

«کوروش رزمگیر»

چون فشار پیمانه‌ای باید منفی باشد، لذا حتماً فشار گاز باید از فشار هوای محیط کمتر باشد:

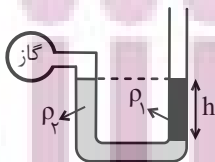
$$P_g = P_{\text{گاز}} - P_o < 0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} < P_o$$

گزینه «۱»: فشار پیمانه‌ای گاز مثبت است.

گزینه «۲»: راجع به فشار هوای محبوس اطلاعی نداریم، پس نمی‌توان با قطعیت اظهار نظر کرد.

گزینه «۳»: چون مایع ۲ پائین‌تر است: $\rho_2 > \rho_1$

$$\text{فشار پیمانه‌ای گاز: } P_g = \underbrace{hg(\rho_1 - \rho_2)}_{\rho_1 < \rho_2} < 0$$



گزینه «۴»: فشار گاز از P_o بیش‌تر است. پس فشار پیمانه‌ای گاز مثبت است:

$$P_g = hg(\rho_2 - \rho_1) > 0$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۸ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۳»

«مسام تاری»

دقت اندازه‌گیری، کمینه مقدار قابل اندازه‌گیری برای یک وسیله اندازه‌گیری است. چون خطکش یک وسیله اندازه‌گیری مدرج است، دقت آن برابر کمینه درجه‌بندی آن است. پس دقت خطکش ۱، $0/25\text{cm}$ و دقت خطکش ۲، $0/2\text{cm}$ است.

$$\frac{\text{دقت خطکش ۱}}{\text{دقت خطکش ۲}} = \frac{0/25}{0/2} = 1/25$$

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

۵۰- گزینه «۴»

«مسام تاری»

طبق اصل برنولی، هر جا سرعت شاره بیشتر باشد، فشار کمتر است و طبق اصل پیوستگی، هر چه سطح مقطع کوچکتر باشد، تندی شاره بیشتر است. پس داریم:

$$A_1 < A_2 \Rightarrow V_1 > V_2 \Rightarrow P_1 < P_2$$

مطابق نتایج به‌دست آمده، تندی در ناحیه (۱) بیشتر از ناحیه (۲) و در نتیجه فشار در ناحیه (۱) کمتر از فشار در ناحیه (۲) می‌شود و مایع در شاخه راست لوله U شکل بالا می‌آید و با توجه به اختلاف فشار داده شده بین دو شاخه داریم:

$$P_2 - P_1 = 10\text{cmHg}, \Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Rightarrow 3/4 \times g \times \Delta h = 13/6 \times g \times 10\text{cm} \Rightarrow \Delta h = 4\text{cm}$$

بنابراین مایع در شاخه راست بالا می‌آید و اختلافش با شاخه چپ 4cm می‌شود. دقت شود که هرچه فشار در دهانه لوله U شکل کمتر باشد؛ سطح مایع در لوله بالاتر است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵ کتاب درسی)

۵۱- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

برای کاهش خطا در اندازه‌گیری، عددهایی را که تفاوت زیادی با بقیه دارند، کنار می‌گذاریم و از اعداد باقیمانده میانگین می‌گیریم. در اینجا دو عدد $304/5$ و $348/0$ با باقی اعداد تفاوت زیادی دارند پس در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند، حال داریم:

$$\frac{331/5 + 318/0 + 319/5 + 321/5 + 322/0 + 318/5 + 321/0 + 318/0}{8}$$

$$\Rightarrow \text{میانگین کل اعداد} = \frac{2560/0}{8} = 320/0\text{ g}$$

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

۵۲- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

برای محاسبه چگالی مخلوط (آلیاژ) می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

با جای‌گذاری مقادیر چگالی داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_2 = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow 600 = \frac{500 V_1 + 700 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\rho_1 = 500 \frac{\text{g}}{\text{lit}} = 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$600 = \frac{500 V_1 + 700 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$600 V_1 + 600 V_2 = 500 V_1 + 700 V_2$$

با ساده‌سازی داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 1$$

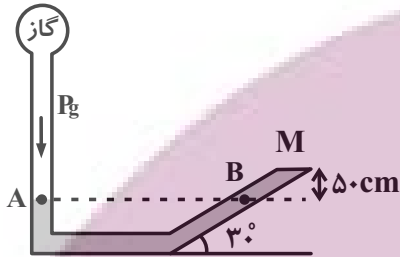
(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

«۵۶- گزینه ۱»

در شکل زیر، فشار دو نقطه همتراز A و B در جیوه ساکن برابر

است و داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_g = P_M + P_h$$

به عبارت دیگر، فشار در نقطه B برابر مجموع فشار ستون جیوه به

ارتفاع h و فشاری است که از طرف درپوش به جیوه وارد می شود. حال

هریک را می یابیم:

$$P_M = \frac{F_M}{A} \quad F_M = 60 \text{ N}, A = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \rightarrow$$

$$P_M = \frac{60}{5 \times 10^{-3}} = 12000 \text{ Pa}$$

$$P_h = \rho_{\text{جیوه}} gh = 13600 \times 10 \times \frac{1}{2} = 68000 \text{ Pa}$$

در نتیجه داریم:

$$P_g = 12000 + 68000 = 80000 \text{ Pa} = 80 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۷ تا ۳۹ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

«۵۴- گزینه ۴»

دو کمیت فیزیکی را زمانی می توان با یکدیگر جمع کرد که از یک جنس باشند. در این حالت حاصل جمع دو کمیت نیز از همان جنس خواهد شد. پس می توان نوشت:

$$[A] = W = \frac{J}{s} = \frac{N \cdot m}{s} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m}{s} = \frac{\text{kg} \cdot m^2}{s^3} \quad (1)$$

$$[A] = \frac{[B][C]^2}{[D]^3} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)(2)} [B] = \text{kg}, [C] = \text{m}, [D] = \text{s}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

«۵۴- گزینه ۴»

ابتدا فشار وارد بر کف ظرف را از طرف مایع ها به دست می آوریم:

$$P = P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} gh + \rho_{\text{روغن}} gh$$

$$P = 10^3 \times 10 \times \frac{1}{10} + 800 \times 10 \times \frac{1}{20} \Rightarrow P = 1400 \text{ Pa}$$

نیروی وارد بر کف ظرف حاصل ضرب فشار کف ظرف در سطح مقطع ظرف است:

$$F = PA = 1400 \times 50 \times 10^{-4} = 7 \text{ N}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ تا ۳۴ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

«۵۵- گزینه ۳»

چون ارتفاع دو مایع برابر است می توان گفت:

$$h_{\text{Hg}} = h_x = \frac{h}{\gamma}$$

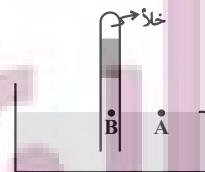
فشار مایع X بر حسب سانتی متر جیوه برابر است با:

$$\rho_x h_x = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 3/4 \times \frac{h}{\gamma} = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{h}{8}$$

$$\Rightarrow P_x = \frac{h}{8} \text{ cmHg}$$

از طرفی با توجه به شکل زیر می توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{Hg}} + P_x = P_{\text{Hg}} + P_{\text{جیوه}}$$

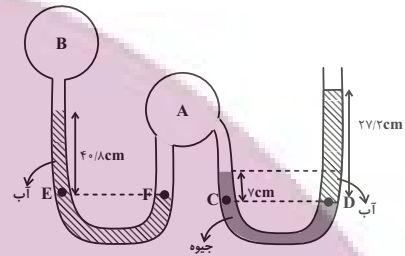
$$\Rightarrow 75 = \frac{h}{2} + \frac{h}{8} \Rightarrow \frac{5}{8} h = 75 \Rightarrow h = 120 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۷ تا ۳۹ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در این سوال فشار هوا بر حسب سانتی متر جیوه بیان شده و از دو مایع آب و جیوه استفاده شده است. برای حل راحت تر بهتر است فشار آب را نیز بر حسب سانتی متر جیوه تبدیل کنیم و سپس معادلات مربوط را بنویسیم. طبق رابطه $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$ می توان نوشت:



$$13600 \times g \times 1 \text{ cm} = 1000 \times g \times h_2 \Rightarrow h_2 = 13 / 6 \text{ cm}$$

یعنی فشار حاصل از ستون $13 / 6 \text{ cm}$ آب معادل 1 cm ستون جیوه است و اگر آن را در دو و سه ضرب کنیم می توان گفت $27 / 2 \text{ cm}$ آب معادل 2 cmHg و $40 / 8 \text{ cm}$ آب معادل 5 cmHg است. با توجه به این توضیحات به راحتی برای نقاط C و D داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + 7 \text{ cmHg} = 2 \text{ cmHg} + 5 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_A = 7 \text{ cmHg}$$

پس فشار گاز مخزن A بر حسب سانتی متر جیوه به دست آمد. از طرفی مخزن A به لوله U شکل سمت چپ نیز متصل است و فشار در نقاط E و F نیز برابر است، در نتیجه:

$$P_F = P_E \Rightarrow P_A = 7 \text{ cmHg} + P_B$$

$$\Rightarrow 7 \text{ cmHg} = 2 \text{ cmHg} + P_B \Rightarrow P_B = 5 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار مخزن B برابر 5 cmHg می باشد. اما در این سوال فشار پیمانه ای مخزن B را خواسته که عبارت است از:

$$P_B - P_0 = 5 \text{ cmHg} - 75 \text{ cmHg} = -70 \text{ cmHg}$$

برای تبدیل آن به پاسکال:

$$P_B - P_0 = -70 \text{ cmHg} = -\rho g h = -13600 \times 10 \times 0.7 = -95200 \text{ Pa} \approx -95.2 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

بال های هواپیما طوری طراحی می شوند که تندی هوا در بالای بال نسبت به زیر آن افزایش یابد و این افزایش تندی هوا سبب می شود در بالای بال فشار هوا کاهش یابد و اختلاف فشار هوا در بالا و پایین بال، سبب بالا رفتن هواپیما می شود.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

با توجه به معادله پیوستگی برای شارژ تراکم ناپذیر، داریم:

آهنگ شارش آب در لوله (۳) + آهنگ شارش آب در لوله (۲) = آهنگ شارش آب در لوله (۱)

$$\frac{A_2}{A_3} = \left(\frac{D_2}{D_3}\right)^2 = \left(\frac{2D_3}{D_3}\right)^2 = 4 \Rightarrow A_2 = 4A_3$$

$$36 = A_2 v_2 + A_3 v_3$$

$$\frac{A_2 = 4A_3}{v_2 = 2v_3} \Rightarrow 36 = 8A_3 v_3 + A_3 v_3$$

$$A_3 v_3 = 4 \frac{L}{\text{min}} = \text{آهنگ شارش آب در لوله (۳)}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

فشار در کف ظرف را با استفاده از نیروی وارد بر آن محاسبه می کنیم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P = \frac{163 / 2}{1200 \times 10^{-6}} = 136000 \text{ Pa}$$

$$P = \rho g h \Rightarrow 136000 = 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

فشار در کف ظرف 100 cmHg است. بنابراین:

$$P_{\text{کف ظرف}} = P_{\text{گاز}} + 32 + 48$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 100 - 32 - 48 = 20 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)

«سایر شیری طرز»

۶۳- گزینه «۳»

$$PF_n \text{ جرم } 1 \text{ مول } = 1 \text{ mol } PF_n \times \frac{6/02 \times 10^{23} PF_n}{1 \text{ mol } PF_n} \times$$

$$\frac{3/78 PF_n}{1/806 \times 10^{23} PF_n} = 126 \text{ g } PF_n$$

$$\Rightarrow PF_n = 126 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow 31 + 19n = 126 \Rightarrow n = 5$$

$$? \text{ g } PF_5 = 6/02 \times 10^{23} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol } PF_5}{6 \text{ mol atom}} \times \frac{126 \text{ g } PF_5}{1 \text{ mol } PF_5} = 21 \text{ g}$$

(کیهان؛ زاگله الغبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

«امیررضا حکمت‌نیا»

۶۴- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوره چهارم جدول دوره‌ای، اتم عناصر «K» ۱۹،

۲۴Cr، ۲۹Cu و ۳۳As»، در آخرین زیرلایه اتم خود دارای

آرایش نیمه پر هستند.

گزینه «۲»: در عناصر دسته d جدول دوره‌ای، الکترون‌های ظرفیت

متعلق به زیرلایه s لایه آخر و زیرلایه d لایه ماقبل آخر اتم آن‌ها

است.

گزینه «۳»: مس (۲۹Cu)، اولین عنصر جدول است که لایه سوم اتم

آن از الکترون پر می‌شود.

آرایش الکترونی اتم مس (۲۹Cu) به صورت زیر است:

$$29 \text{ Cu} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1 \Rightarrow l=0$$

گزینه «۴»: هر سه ذره داده شده دارای آرایش گاز نجیب آرگون

هستند.

(کیهان؛ زاگله الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۶۱- گزینه «۱»

«سایر شیری طرز»

عبارت‌های اول و پنجم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مطابق قاعده آفبا، ابتدا زیرلایه‌ای که مجموع $n+l$ آن

کمتر است، الکترون می‌گیرد و در صورت یکسان بودن $n+l$ برای دو

زیرلایه، زیرلایه‌ای که شماره لایه آن (n) کمتر است، زودتر الکترون

می‌گیرد. ترتیب درست: $6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d$

عبارت سوم: این عبارت فقط برای عناصر گروه ۱۵ جدول تناوبی صدق می‌کند.

عبارت چهارم: اتم عنصرهای گروه ۱۵ تا ۱۷ جدول تناوبی در شرایط

مناسب با به دست آوردن الکترون به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب

هم‌دوره خود می‌رسند.

(کیهان؛ زاگله الغبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

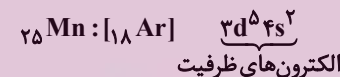
«سایر شیری طرز»

۶۲- گزینه «۴»

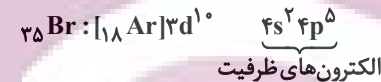
در اتم دو عنصر $25Mn$ و $35Br$ از دوره چهارم جدول دوره‌ای،

مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت برابر ۳۳

است.



$$\Rightarrow n+l : 2 \times (4+0) + 5 \times (3+2) = 33$$



$$\Rightarrow n+l : 2 \times (4+0) + 5 \times (4+1) = 33$$

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) در اتم عنصر Br برخلاف اتم عنصر Mn، زیرلایه نیمه پر وجود

ندارد.

ب) در اتم هر دو عنصر، ۸ الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l=0$

(زیرلایه s) وجود دارد.

پ) آخرین عنصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای، $30Zn$ است.

$$30 - 25 = 5, 35 - 30 = 5$$

ت) زیرلایه $l=1$ ← زیرلایه p، زیرلایه $l=2$ ← زیرلایه d

$$25 \text{ Mn} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 \Rightarrow 12 - 5 = 7$$

$$35 \text{ Br} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^5 \Rightarrow 17 - 10 = 7$$

(کیهان؛ زاگله الغبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) در سیاره مشتری، عناصری مانند کربن (C) و گوگرد (S) در دمای اتاق حالت فیزیکی جامد دارند.

(ب) فراوان‌ترین فلز سیاره زمین، عنصر آهن (Fe) است که برخلاف فراوان‌ترین نافلز سیاره مشتری که عنصر هیدروژن (H) است، نماد شیمیایی دو حرفی دارد.

(پ) عناصر مشترک دو عنصر O و S هستند که درصد فراوانی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.

(ت) از بین ویژگی‌های داده شده، سیاره زمین چگالی و دمای سطحی بیشتری نسبت به سیاره مشتری دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱ تا ۴ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۴»

«یاسر عیشانی»

دقت کنید فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیوم از ۷۰ درصد کمتر است و ایزوتوپ ^{238}U فراوانی بیشتری دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۳»

«یاسر عیشانی»

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) اختلاف عدد اتمی ^{51}E و ^{36}F برابر: $51 - 36 = 15$ و تعداد عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر ۱۸ است.

(ب) نماد شیمیایی عنصر C به صورت $^{59}_{27}\text{Co}$ است.

(پ) همان عنصر گوگرد (S) از دوره سوم و گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است.

$$e - n = 2 \rightarrow p + 2 - n = 2 \Rightarrow \begin{cases} p - n = 0 \\ n + p = 22 \\ 2p = 22 \Rightarrow p = 11 \end{cases}$$

$$e = p + 2 \\ n + p = 22$$

(ت) خواص شیمیایی عناصر موجود در یک گروه جدول دوره‌ای با هم مشابه و در یک دوره جدول دوره‌ای با هم متفاوت است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۴»

«یاسر عیشانی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A همان عنصر فسفر (^{31}P) در جدول تناوبی است که نماد شیمیایی آن تک حرفی است.

$$\begin{cases} e - n = 2 \Rightarrow p + 3 - n = 2 \\ e = p + 3 \\ n + p = 31 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} p - n = -1 \\ n + p = 31 \\ 2p = 30 \Rightarrow p = 15 \end{cases}$$

گزینه «۲»: نخستین عنصر تولید شده در واکنشگاه هسته‌ای، عنصر تکنسیم (Tc) است که همانند رادیوایزوتوپ فسفر، در ایران تولید شده است.

گزینه «۳»: عنصر A در خانه شماره ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد.

گزینه «۴»: سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، ^3H است که اختلاف عدد اتمی ^3H با عدد جرمی آن برابر: $3 - 1 = 2$ است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۴»

«یاسر عیشانی»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) شمار خط‌های رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عناصر Na و He به ترتیب برابر ۷ و ۶ است.

(ب) بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند. (نه همه آن‌ها!)

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۲»

«یاسر عیشانی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نوار رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم عنصر H، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را به لایه $n = 2$ نشان می‌دهد.

گزینه «۲»: انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون با هم متفاوت است.

گزینه «۳»: الکترون‌های دو لایه انرژی معین و تعریف شده‌ای ندارند.

گزینه «۴»: حالت برانگیخته در مقایسه با حالت پایه سطح انرژی بالاتر و پایداری کمتری دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)