

ریاضی نهم - طراحی

۱- گزینه «۲»

(رضا سیرنقی)

در گام اول هر کدام از مجموعه‌های A، B و C را با اعضایشان مشخص می‌کنیم:

$$A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -7 \leq 2x + 1 \leq 3\}$$

$$\begin{aligned} -7 \leq 2x + 1 \leq 3 &\xrightarrow{\text{طرفین } -1} -8 \leq 2x \leq 2 \\ &\xrightarrow{\text{طرفین } 2} -4 \leq x \leq 1 \\ &\xrightarrow{x \in \mathbb{Z}} A = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1\} \end{aligned}$$

$$B = \{x \mid x \in \mathbb{Z} - A, 4 \leq x^2 \leq 25\} = \{-5, 2, 3, 4, 5\}$$

$$C = \{x \mid x \in A, x^4 = 16\} = \{-2\}$$

در گام بعدی بایستی خواسته سؤال را محاسبه کنیم:

$$\begin{aligned} (A - C) &= \{-4, -3, -1, 0, 1\} \\ B &= \{-5, 2, 3, 4, 5\} \end{aligned} \Rightarrow (A - C) - B = \{-4, -3, -1, 0, 1\}$$

در نهایت داریم: $2^n - 1 = 31 \Rightarrow$ تعداد زیرمجموعه ناتهی

(ترکیبی، صفحه‌های ۷ تا ۱۴، ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۲- گزینه «۱»

(امیر محمودیان)

می‌دانیم در پرتاب دو تاس $n(S) = 6^2 = 36$ ، پس بایستی حالت‌هایی که در پرتاب ۲ تاس، مجموع اعداد رو شده مضرب ۴ می‌باشد را بیان کنیم:

$$\begin{aligned} \text{تاس اول } x & \\ \text{تاس دوم } y & \end{aligned} \quad \begin{aligned} \text{حالت ۳} & \\ x + y = 4 & \Rightarrow \{(1, 3), (3, 1), (2, 2)\} \end{aligned}$$

$$\text{حالت ۵} \quad x + y = 8 \Rightarrow \{(2, 6), (6, 2), (3, 5), (5, 3), (4, 4)\}$$

$$\text{حالت ۱} \quad x + y = 12 \Rightarrow \{(6, 6)\}$$

تعداد کل حالت‌های شمرده شده برای اینکه مجموع دو تاس مضرب ۴ باشد برابر با ۹ حالت می‌باشد، پس داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۳- گزینه «۴»

(رضا سیرنقی)

با توجه به شکل خواهیم داشت:

$$OB^2 = OA^2 + AB^2 \Rightarrow OB^2 = (r)^2 + (1)^2 = 5 \Rightarrow OB = \sqrt{5}$$

$$OC^2 = OB^2 + BC^2 \Rightarrow OC^2 = (\sqrt{5})^2 + (r)^2 = 9 \Rightarrow OC = 3$$

بنابراین خواهیم داشت:

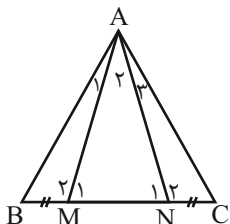
$$\begin{aligned} M &= O - 3 = -3 - 3 = -6 \\ N &= O + \sqrt{5} = -3 + \sqrt{5} \end{aligned} \Rightarrow |M - N| = |-6 - (-3 + \sqrt{5})|$$

$$= |-3 - \sqrt{5}| = 3 + \sqrt{5}$$

(عبردهای حقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۳۱ کتاب درسی)

۴- گزینه «۳»

(فرشاد قرامرزی)



$$AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C}$$

$$\left. \begin{aligned} AB &= AC \\ \hat{B} &= \hat{C} \\ BM &= CN \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ABM \cong \triangle ACN \left\{ \begin{aligned} \hat{A}_1 &= \hat{A}_2 \\ \hat{N}_2 &= \hat{M}_2 \Rightarrow \hat{N}_1 = \hat{M}_1 \end{aligned} \right.$$

دلیلی برای درستی گزینه «۳» وجود ندارد.

(استرالال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸ کتاب درسی)

۵- گزینه «۱»

(رضا سیرنقی)

بایستی نسبت تشابه طوری نوشته شود که تساوی برقرار باشد، حالت‌های مختلف را بررسی می‌کنیم:

$$(1) \quad \frac{9}{18} = \frac{4}{y} = \frac{x}{10} \Rightarrow x = 5$$

$$(2) \quad \frac{9}{10} = \frac{4}{y} = \frac{x}{18} \Rightarrow x = \frac{81}{5}$$

$$(3) \quad \frac{9}{y} = \frac{4}{18} = \frac{x}{10} \Rightarrow x = \frac{20}{9}$$

$$(4) \quad \frac{9}{y} = \frac{4}{10} = \frac{x}{18} \Rightarrow x = 7/2$$

بنابراین اختلاف بیش‌ترین و کمترین مقدار x برابر است با:

$$\left| \frac{81}{5} - \frac{20}{9} \right| = \frac{629}{45}$$

(استرالال و اثبات در هنرسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۶- گزینه «۳»

(میلاد منصوری)

خواهیم داشت:

$$2\sqrt{18} - 6\sqrt{50} + a\sqrt{98} = 9\sqrt{8}$$

$$2\sqrt{3^2 \times 2} - 6\sqrt{5^2 \times 2} + a\sqrt{7^2 \times 2} = 9\sqrt{2^2 \times 2}$$

$$\Rightarrow 6\sqrt{2} - 30\sqrt{2} + 7a\sqrt{2} = 18\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow (7a - 24)\sqrt{2} = 18\sqrt{2} \Rightarrow 7a - 24 = 18$$

$$7a = 42 \Rightarrow a = 6 \Rightarrow \sqrt{3a - 2} = \sqrt{18 - 2} = \sqrt{16} = 4$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ کتاب درسی)

۷- گزینه «۲»

(اسماعیل میرزایی)

$$2x - \frac{3}{4x} = 5 \xrightarrow{\text{بهمان می‌رسانیم}} (2x - \frac{3}{4x})^2 = 25$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 3 + \frac{9}{16x^2} = 25 \Rightarrow 4x^2 + \frac{9}{16x^2} = 28$$

$$\Rightarrow \frac{64x^4 + 9}{16x^2} = 28 \Rightarrow \frac{16x^2}{64x^4 + 9} = \frac{1}{28}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

۸- گزینه «۲»

(رفیع مشتاق نظم)

چون سه نقطه A ، B و C روی یک خط قرار دارند پس باید شیب خط AC با شیب خط BC برابر باشد. پس:

$$m_{AC} = m_{BC} \Rightarrow \frac{8-3}{7-a} = \frac{8-5}{7-a-2} \Rightarrow \frac{5}{7-a} = \frac{3}{-a+5}$$

$$\Rightarrow -5a + 25 = 21 - 3a \Rightarrow -2a = -4 \Rightarrow a = 2$$

(فط و معارله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۹- گزینه «۳»

(بورا ۴ علاج)

$$\frac{\frac{2}{x+2} - \frac{1}{x^2-4}}{\frac{1}{x-2} - \frac{x}{x^2+2x}} = \frac{\frac{2(x-2)-1}{(x-2)(x+2)}}{\frac{x^2+2x-x(x-2)}{(x-2)(x^2+2x)}} = \frac{2x-5}{4x}$$

$$= \frac{2x-5}{4}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۴»

(علی ارمینر)

در ابتدا شعاع قاعده مخروط را محاسبه می‌کنیم:

$$V_{\text{مخروط}} = \frac{1}{3} \pi R^2 h \Rightarrow 40\pi = \frac{1}{3} \pi R^2 \times 15$$

$$\Rightarrow R^2 = 8 \Rightarrow R = 2\sqrt{2}$$

پس خواهیم داشت:

$$\text{مساحت جانبی استوانه} = 2\pi Rh = 2\pi \times 2\sqrt{2} \times 15 = 60\sqrt{2}\pi$$

(فهم و مسافت، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۴۰ کتاب درسی)

۱۱- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

برای این سؤال و با توجه به اینکه ۵ حتماً باید عضو زیرمجموعه باشد، از بین اعداد $\{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$ باید دو عضو انتخاب کنیم که تکراری نیز

نباشد که تعداد این زیرمجموعه‌های دو عضوی برابر است با: $\frac{6 \times 5}{2} = 15$ و در کل ۱۵ زیرمجموعه سه عضوی وجود دارد که حتماً ۵ عضو آن است.

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۶ تا ۱۰ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

در پرتاب دو تاس ۳۶ حالت وجود دارد که حالت‌های زیر حالت‌هایی هستند که در آن‌ها عدد فردی ظاهر نمی‌شود.

$$B = \{(2,2), (2,4), (2,6), (4,2), (4,4), (4,6), (6,2), (6,4), (6,6)\}$$

$$\Rightarrow n(B) = 9$$

بنابراین در $27 = 36 - 9$ حالت، حداقل عدد رو شده یکی از تاس‌ها فرد

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$$

است. پس:

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

طول وتر مثلث سمت چپ و راست (به ترتیب) به کمک رابطه فیثاغورس برابر با $\sqrt{10}$ و $\sqrt{5}$ می‌باشد. بنابراین طول پاره خط AB که برابر با مجموع طول وترهای دو مثلث است، برابر با $\sqrt{10} + \sqrt{5}$ خواهد بود.

(عبردهای فقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

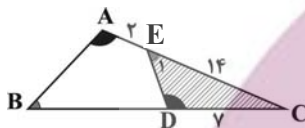
چون خطوط AB و AC مماس بر دایره هستند، بنابراین زوایای B و C قائمه‌اند.

$$\left. \begin{array}{l} \text{وتر (ضلع مشترک)} \\ \text{شعاع } OB = OC \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{وتر و یک ضلع}} \triangle AOB \cong \triangle AOC$$

(استرلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۸ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)



چون دو زاویه A و D برابری و زاویه C در هر دو مثلث مشترک است، بنابراین دو مثلث متشابه‌اند و ضلع‌های روبه‌رو به زاویه‌های مساوی، با یکدیگر متناسب هستند، بنابراین داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \hat{D} = \hat{A} \rightarrow \frac{14}{BD+7} \\ \hat{E}_1 = \hat{B} \rightarrow \frac{7}{16} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{14}{BD+7} = \frac{7}{16} \Rightarrow BD = 25$$

(استرلال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

در این سؤال باید هر دو طرف را به ساده‌ترین حالت بنویسیم:

$$\left(\left(\frac{1}{8} \right)^{-2} \right)^{-1} \times \left(-\frac{1}{2} \right)^2 = \left(8^2 \right)^{-1} \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{1}{8^2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{(2^3)^2} \times \frac{1}{2^2} = \frac{1}{2^6 \times 2^2} = \frac{1}{2^8} = 2^{-8}$$

$$\text{طرف چپ: } 2^{-x-3} = 2^{\left(\frac{-1}{x} \right)^3} = 2^{\left(\frac{-1}{x^3} \right)}$$

$$\Rightarrow 2^{\left(\frac{-1}{x^3} \right)} = 2^{-8} \Rightarrow \frac{1}{-x^3} = -8 \xrightarrow{\text{معکوس}} x^3 = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow x^3 = \left(\frac{1}{2^3} \right) \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

علوم نهم - طراحی

۲۱- گزینه «۴»

(معمدرضا شیروانی زاده)

مورد الف: اگر در حرکت بر خط راست، تغییر جهت داشته باشیم، اندازه بردار جابه جایی و مسافت طی شده با هم برابر نخواهند بود.
مورد ب: در حرکت بر خط راست و مستقیم و بدون تغییر جهت، اندازه بردار جابه جایی و مسافت طی شده با هم برابر هستند.

(حرکت پیست ۵، صفحه های ۴۰ و ۴۱ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۴»

(معمدرضا شیروانی زاده)

$$۳۶ \frac{\text{km}}{\text{h}} = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

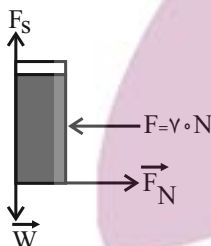
$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t}$$

$$\Rightarrow ۱ = \frac{v_2 - ۱۰}{۴} \Rightarrow ۴ = v_2 - ۱۰ \Rightarrow v_2 = ۱۴ \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت پیست ۵، صفحه های ۴۹ و ۵۰ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۲»

(معمدر قمرس)



می دانیم نیروهای وارد بر جسم ساکن، متوازن اند و نیروی خالص وارد بر این جسم نیز صفر است. بنابراین باید به جز وزن جسم که آن را به طرف پایین می کشد، نیروی دیگری رو به بالا به جسم وارد شده باشد تا اثر وزن را خنثی کند. این نیرو همان نیروی اصطکاک است و مقدار آن برابر با نیروی وزن جسم است.

$$W = mg = ۱۰ \times ۹ / ۸ = ۹۸ \text{ N} \Rightarrow \text{اندازه نیروی اصطکاک} = ۹۸ \text{ N}$$

همچنین نیرویی به بزرگی ۷۰ N از طرف دیوار به جسم وارد می شود که نیروی خارجی وارد شده به جسم را خنثی کند و به آن نیروی عمودی سطح می گوئیم. پس:

$$F_N = ۷۰ \text{ N}$$

(نیرو، صفحه های ۵۲ تا ۶۲ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۲»

(معمدر قمرس)

$$F = P \times A \quad \text{می دانیم } P = \frac{F}{A} \text{ پس داریم:}$$

$$A = \pi r^2 = ۳۰۰ \text{ cm}^2 = ۰ / ۰۳ \text{ m}^2$$

$$F = P \times A = ۱۰۰۰۰۰۰ \times ۰ / ۰۳ = ۳ \times ۱۰^۴ \text{ N}$$

(فشار و آثار آن، صفحه های ۸۳ تا ۸۶ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

$$x^2 + y^2 + 2xy = (x + y)^2 = (2\sqrt{2})^2 = ۸$$

(عبارت های جبری، صفحه های ۷۹ تا ۸۵ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

$$\begin{cases} x - 2 > \frac{x}{2} \xrightarrow{\times 2} 2x - 4 > x \Rightarrow x > 4 \\ 2x - 4 < 2 - x \xrightarrow{+x} 3x < 6 \Rightarrow x < 2 \end{cases}$$

بنابراین هیچ عضوی ندارد.

(عبارت های جبری، صفحه های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

نقطه تلاقی دو خط همان حل دستگاه می باشد. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} 2x + y = 5 \\ -x + 3y = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 5 \\ -2x + 6y = -12 \end{cases} \Rightarrow 7y = -7 \Rightarrow y = -1$$

$$2x + y = 5 \xrightarrow{y=-1} 2x - 1 = 5 \Rightarrow 2x = 6 \Rightarrow x = 3$$

شیب خطی که از نقطه $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$ و نقطه $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \end{bmatrix}$ می گذرد، به کمک

$$\text{رابطه } \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \text{ به دست می آید.}$$

$$m = \frac{4 - (-1)}{-2 - 3} = \frac{5}{-5} = -1$$

(خط و معادله های خطی، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

ابتدا تقسیم را انجام می دهیم:

$$\begin{array}{r} x^3 \quad | \quad x^2 - 2x + a \\ -(x^3 - 2x^2 + ax) \\ \hline 0 + 2x^2 - ax \\ -(2x^2 - 4x + 2a) \\ \hline (4-a)x - 2a \end{array}$$

با توجه به فرض مسئله داریم:

$$(4-a)x - 2a = b$$

از آنجایی که در باقی مانده ضربی از x وجود ندارد، پس $4-a=0$ است، پس: $a=4$.

از طرفی $-2a=b$ است. پس داریم:

$$-2a=b \Rightarrow -2(4)=b \Rightarrow b=-8 \Rightarrow a+b=-4$$

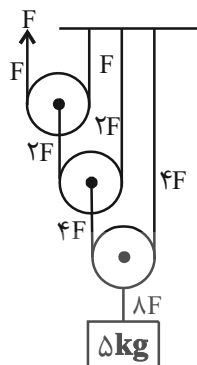
(عبارت های گویا، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

(معمدرضا نوری مریان)

ابتدا مزیت مکانیکی قرقره را با استفاده از نیروی کشش طناب‌ها به دست می‌آوریم.

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} = \frac{8F}{F} = 8$$



حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی، جابه‌جایی را به دست می‌آوریم:
جابه‌جایی نیروی مقاوم $\times$ نیروی مقاوم = جابه‌جایی نیروی محرک $\times$ نیروی محرک

$$\Rightarrow F \times d = 8F \times 2 \Rightarrow d = 16m$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۱»

(معمدرضا نوری مریان)

اگر بخواهیم حداقل نیرو را وارد کنیم، میله در آستانه بلند شدن از تکیه‌گاه ۱ و دوران حول تکیه‌گاه ۲ خواهد بود. برای شرط تعادل داریم:

$$mg \times 1 = F \times (4 + 1)$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times 1 = F \times 5 \Rightarrow F = \frac{40}{5} = 8N$$

در حالت حداکثر نیرو هم میله در آستانه بلند شدن از تکیه‌گاه ۲ و دوران حول تکیه‌گاه ۱ خواهد بود. برای شرط تعادل داریم:

$$mg \times (1 + 4) = F \times 1$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times 5 = F \times 1 \Rightarrow F = 200N$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۴»

(آلاله فروزنده‌فر)

همه موارد داده شده عبارت را به درستی کامل می‌کنند.

(موارد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه ۸)

۲۸- گزینه «۳»

(سیرمهر معروفی)

ترکیب حاصل از واکنش منیزیم و اکسیژن $MgO \leftarrow$ برای ساخت واحد سازنده ترکیب MgO باید اتم Mg دو الکترون از دست بدهد و اتم O دو الکترون بگیرد. پس تعداد الکترون مبادله شده در هر واحد سازنده MgO برابر دو است.

ترکیب حاصل از واکنش آلومینیم و فلوئور $AlF_3 \leftarrow$ در هر واحد سازنده ترکیب AlF_3 یک یون مثبت و سه یون منفی وجود دارد پس در مجموع ۴ یون وجود دارد.

$$\frac{A}{B} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ و ۲۲)

۲۹- گزینه «۳»

(آلاله فروزنده‌فر)

بررسی موارد نادرست:

الف) اگر مقدار نمک رژیم غذایی ما به مقدار زیادی کاهش یا افزایش یابد، فعالیت یاخته‌های بدن مختل می‌شود.

ت) مروارید و پوشش صدفی حلزون از یک ترکیب یونی به نام کلسیم کربنات ($CaCO_3$) تشکیل شده است.

(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

۳۰- گزینه «۲»

(سیرمهر معروفی)

به‌طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت خام مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و

تامین انرژی می‌شود، در حالی که فقط $\frac{1}{5}$ نفت خام صرف ساختن فراورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

$$\frac{4}{5} \times 100 = 80\% \Rightarrow \text{درصد نفت خام مصرفی برای سوزاندن و تامین انرژی}$$

$$\frac{1}{5} \times 100 = 20\% \Rightarrow \text{درصد نفت خام مصرفی برای ساختن فراورده‌های سودمند و تازه}$$

$$80 - 20 = 60 \Rightarrow \text{اختلاف}$$

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۹)

۳۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به تعریف مفاهیم جابه‌جایی و مسافت پیموده شده داریم:

$$A \text{ جابه‌جایی} = fa - a = 3a$$

$$A \text{ مسافت} = (b - a) + (b - fa) = 2b - 5a$$

$$B \text{ جابه‌جایی} = 0$$

$$B \text{ مسافت} = fa + fa = 8a$$

با استفاده از اطلاعات مسئله، داریم:

$$B \text{ مسافت} - A \text{ جابه‌جایی} = 15 \Rightarrow 8a - 3a = 15 \Rightarrow 5a = 15$$

$$\Rightarrow a = 3m$$

$$\frac{A \text{ مسافت}}{B \text{ مسافت}} = \frac{2b - 5a}{8a} = \frac{2b - 15}{24} = 4 \Rightarrow \frac{2b - 15}{24} = 4$$

$$\Rightarrow 2b - 15 = 96 \Rightarrow 2b = 111 \Rightarrow b = 55.5m$$

لذا حاصل $\frac{b}{a}$ برابر خواهد بود با:

$$\frac{b}{a} = \frac{55.5}{3} = 18.5$$

(حرکت پیست، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۳۲- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

با توجه به این که جابه‌جایی دو مرحله با هم یکسان هستند، با کمک رابطه سرعت می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow \text{جابه‌جایی مرحله دوم} = \text{جابه‌جایی مرحله اول}$$

$$= \text{سرعت متوسط مرحله اول} \times \text{زمان مرحله اول}$$

$$= \text{سرعت متوسط مرحله دوم} \times \text{زمان مرحله دوم}$$

$$\Rightarrow V_o \times 8 = (V_o + 3) \times 5 \Rightarrow 8V_o = 5V_o + 15$$

$$\Rightarrow 8V_o - 5V_o = 15 \Rightarrow 3V_o = 15 \Rightarrow |V_o| = \frac{15}{3} = 5 \frac{m}{s}$$

(حرکت پیست، صفحه ۴۸)

۳۳- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

اگر برابری نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، بنابراین:

$$F_1 - F_2 = 0 \Rightarrow 50 + F_1 - F_2 = 0$$

$$\Rightarrow F_2 - F_1 = 50 \quad (1)$$

$$2F_2 = 60 + 6F_1 \Rightarrow 2F_2 - 6F_1 = 60 \quad (2)$$

$$\Rightarrow 2F_2 - 6F_1 = 60 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} \begin{cases} -2F_2 + 2F_1 = -100 \\ 2F_2 - 6F_1 = 60 \end{cases} \xrightarrow{+} -4F_1 = -40$$

$$\Rightarrow F_1 = 10 \text{ N}, \quad F_2 = 60 \text{ N}$$

(نیرو، صفحه ۵۳)

۳۴- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

$$P = \frac{F}{A} \text{ می دانیم، پس:}$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{25}{0.04 \times 0.05} = 12500 \text{ Pa}$$

(فشار و آت، آن، صفحه ۸۵)

۳۵- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

برای هر یک از گزینه‌ها، اندازه گشتاور نیروی عمودی وارد بر آچار حول محور چرخش پیچ را به دست می‌آوریم:

$$\text{گزینه «۱»}: \text{اندازه گشتاور نیرو} = 12 \times 0.5 = 6 \text{ N.m}$$

$$\text{گزینه «۲»}: \text{اندازه گشتاور نیرو} = 16 \times 0.4 = 6.4 \text{ N.m}$$

$$\text{گزینه «۳»}: \text{اندازه گشتاور نیرو} = 18 \times 0.3 = 5.4 \text{ N.m}$$

$$\text{گزینه «۴»}: \text{اندازه گشتاور نیرو} = 24 \times 0.2 = 4.8 \text{ N.m}$$

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، اندازه گشتاور نیرو در گزینه «۲» بزرگ‌تر از سایر گزینه‌ها است.

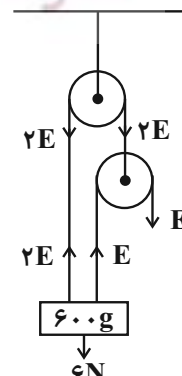
(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۳۶- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

$$R = mg = 0.6 \times 10 = 6 \text{ N}$$

با توجه به اینکه نیروهای نخ E و ۲E وزنه را نگه داشته‌اند، پس:



$$E + 2E = 6 \Rightarrow 3E = 6 \Rightarrow E = 2 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

۳۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

به‌طور کلی عنصرهایی که در یک ستون از جدول قرار می‌گیرند، تعداد الکترون‌های مدار آخر آن‌ها با هم برابر است و خواص مشابهی دارند. عنصرهایی که در یک ردیف از جدول قرار می‌گیرند، تعداد مدارهای الکترونی اطراف هسته آن‌ها با هم برابر است. برای مثال عناصر L، M و H، تعداد مدارهای الکترونی برابری دارند.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۵ و ۷)

۳۸- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

شکل (پ) معرف سلولز است که از تعداد زیادی اتم‌های H و O تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: هر سه شکل معرف مولکول‌هایی در دسته درشت مولکول‌ها هستند.

گزینه «۲»: شکل (آ) معرف مولکول‌های سازنده روغن زیتون است.

گزینه «۴»: مولکول (ب) هموگلوبین را نشان می‌دهد که یک مولکول طبیعی است.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه‌های ۲ و ۱۲)

۳۹- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

آرایش الکترونی یون‌های لیتیم و فلوئورید به‌صورت زیر است.



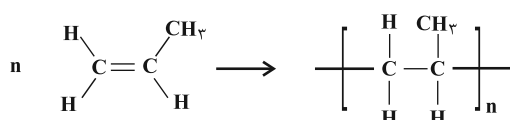
آخرین مدار اتم لیتیم با از دست دادن یک الکترون، از الکترون خالی می‌شود. کاتیون Li^+ دارای دو الکترون است پس به ذره‌ای با مدار آخر ۸ الکترونی تبدیل نشده است. از سوی دیگر فلوئور با گرفتن ۱ الکترون به ذره‌ای تبدیل شده است که در مدار آخر خود دارای ۸ الکترون می‌باشد. این ذره همان آنیون F^- است.

(ترکیبی، صفحه‌های ۵ و ۷ و ۱۷ و ۱۹)

۴۰- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

واکنش بسپارشی شدن به صورت زیر است که واحد سازنده آن مطابق گزینه «۲» است.



(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۳ و ۳۵)

محل انجام محاسبات:

