

ابتدا مجموعه‌های  $A$  و  $B$  را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, -5 \leq 2x - 3 < 5\} \rightarrow -5 \leq 2x - 3 < 5$$

$$\Rightarrow -2 \leq 2x < 8 \Rightarrow -1 \leq x < 4$$

$$\Rightarrow A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, 1 \leq x^2 \leq 16\} = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$A \cap B = \{1, 2, 3\}$$

آنگاه داریم:

مجموعه  $A \cap B$  دارای  $2^4 - 1 = 15$  زیرمجموعه ناتهی می‌باشد.

(ترکیبی، صفحه‌های ۷ تا ۱۳ و ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

«عاطفه فان مضمیری»

۲- گزینه «۳»

در ابتدا تعداد اعضای فضای نمونه را پیدا می‌کنیم:

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

سپس تعداد اعضای پیشامد  $A$  را که عدد رو شده کارت دوم بایستی

بزرگتر از عدد کارت اول باشد را مشخص می‌کنیم:

$$A = \{(2, 1), (5, 1), (5, 2), (5, 3), (6, 1), (6, 2), (6, 3), (6, 5), (7, 1), (7, 2), (7, 3), (7, 5), (7, 6)\}$$

$$n(A) = 13 \rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{13}{36}$$

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

روش اول:

$$|x-a| = \left| \frac{a+b-2a}{2} \right| = \left| \frac{b-a}{2} \right| = \frac{a-b}{2}$$

$$|x+b| = \left| \frac{a+b+2b}{2} \right| = \left| \frac{a+3b}{2} \right| = -\left( \frac{a+3b}{2} \right)$$

$$|2x| = |a+b| = -(a+b)$$

$$\Rightarrow |x-a| - |x+b| - |2x| = \frac{a-b}{2} + \frac{a+3b}{2} + a+b$$

$$= 2a+2b = 2(a+b)$$

روش دوم:  $x$  میانگین دو عدد  $a$  و  $b$  است، بنابراین:

$$b < x < a < 0$$

$$\begin{cases} |x-a| = -x+a \\ |x+b| = -x-b \\ |2x| = -2x \end{cases}$$

$$|x-a| - |x+b| - |2x| = -x+a+x+b+2x$$

$$= 2x+a+b = 2\left(\frac{a+b}{2}\right) + a+b = 2(a+b)$$

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

«کیان کریمی فراسانی»

۴- گزینه ۳»

طول اضلاع مثلث PEF را  $4k$ ،  $5k$  و  $6k$  در نظر می‌گیریم، آنگاه

داریم:

$$4k + 5k + 6k = 45 \Rightarrow 15k = 45 \Rightarrow k = 3$$

طول بزرگترین ضلع مثلث PEF برابر  $6k = 18$  است.

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

۴

۳ ✓

۲

۱

خواهیم داشت:

$$\frac{(\sqrt{12})^4 \times 27^m}{(\sqrt[4]{36})^8} = \frac{12^2 \times 3^{3m}}{36^2} = \frac{2^4 \times 3^2 \times 3^{3m}}{2^4 \times 3^4} = 3^{3m-2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{9^{-\sqrt{m^2-4m+4}}} = \frac{1}{9^{-|m-2|}} \xrightarrow{m < 2} \frac{1}{3^{2m-4}} \quad (2)$$

در نتیجه داریم:

$$\xrightarrow{(1)=(2)} 3^{3m-2} = \frac{1}{3^{2m-4}} \Rightarrow 3^{3m-2} = 3^{-2m+4}$$

$$\Rightarrow m = \frac{6}{5}$$

با توجه به اینکه  $m < 2$  می‌باشد بنابراین  $m = \frac{6}{5}$  قابل قبول است.

توجه: چون  $m < 2$  پس  $|m-2| = -(m-2)$

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ و ۶۰ تا ۶۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

# نشانچه بوک

## تلاشی در مسیر موفقیت

خواهیم داشت:

$$\frac{x}{3} + 2 > x - \frac{1}{2} \xrightarrow{\times 6} 2x + 12 > 6x - 3$$

$$4x < 15 \Rightarrow x < \frac{15}{4} \quad (1)$$

$$\frac{-x+2}{3} + 1 < x+2 \xrightarrow{\times 3} -x+2+3 < 3x+6$$

$$\Rightarrow 4x > -1 \Rightarrow x > -\frac{1}{4} \quad (2)$$

اشتراک جواب‌های نامعادله را پیدا می‌کنیم:

$$(1) \cap (2) = \left(-\frac{1}{4}, \frac{15}{4}\right)$$

$$b - a = \frac{15}{4} - \left(-\frac{1}{4}\right) = 4 \quad \text{بنابراین}$$

(عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

«عاطفه فان مهمدی»

۷- گزینه ۳»

ابتدا محل برخورد دو خط را پیدا می‌کنیم:

$$\begin{cases} 2x + y - 2 = 0 \\ x - y - 1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + y = 2 \\ x - y = 1 \end{cases} \Rightarrow x = 1, y = 0$$

خط  $3x - 4y = m - 1$  باید از نقطه  $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$  عبور کند بنابراین:

$$3(1) - 4(0) = m - 1 \Rightarrow m = 4$$

(خط و معادله‌های خطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

۸- گزینه «۴»

«ابراهیم نبفی»

دستگاه معادلات خطی زمانی جواب ندارد که دو خط موازی یکدیگر باشند و روی هم قرار نگیرند. بنابراین:

$$\begin{cases} \frac{k}{2}x - 2y = 5 \Rightarrow 2y = \frac{k}{2}x - 5 \Rightarrow y = \frac{k}{4}x - \frac{5}{2} \\ 4y - kx = k - 2 \Rightarrow 4y = kx + k - 2 \Rightarrow y = \frac{k}{4}x + \frac{k-2}{4} \end{cases}$$

شیب هر دو خط  $\frac{k}{4}$  است. پس به ازای همه مقادیر  $k$  به جزء مقداری از  $k$  که دو خط روی یکدیگر قرار می‌گیرند دستگاه معادلات جواب ندارد؛ اگر عرض از مبدأ دو خط موازی با هم برابر باشند دو خط روی یکدیگر قرار می‌گیرند:

$$-\frac{5}{2} = \frac{k-2}{4} \Rightarrow -10 = k-2 \Rightarrow k = -8$$

بنابراین به ازای  $k \in \mathbb{R} - \{-8\}$  دستگاه معادلات جواب ندارد.

(فط و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۳ ✓

۳

۲

۱

«سوند ولی زاده»

۹- گزینه «۲»

$$2x^3 - x^2 - 4x + b \mid \frac{x^2 - 1}{2x - 1}$$

$$\underline{-(2x^3 - 2x)}$$

$$-x^2 - 2x + b$$

$$\underline{-(-x^2 + 1)}$$

$$-2x - 1 + b$$

$$\Rightarrow (2x - 1)(-2x - 1 + b) \xrightarrow{x=2} (4-1)(-4-1+b) = 21$$

بمازای

$$-5 + b = 7 \Rightarrow b = 12$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

شکل حاصل از دوران مربع، استوانه‌ای به شعاع ۳ واحد و ارتفاع ۳ واحد است. داخل استوانه نیز نیم‌کره‌ای به شعاع ۳ واحد قرار دارد:

$$V_{\text{استوانه}} = \pi r^2 h = 3 \times 9 \times 3 = 81$$

$$V_{\text{نیم کره}} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \times 3 \times 27 = 54$$

$$V_{\text{قسمت هاشورخورده}} = V_{\text{استوانه}} - V_{\text{نیم کره}} = 81 - 54 = 27$$

(مجموعه و مساحت، صفحه‌های ۱۳۲، ۱۴۱ و ۱۴۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«کتاب آبی»

۱۱- گزینه «۱»

در پرتاب ۲ تاس ۳۶ حالت مختلف داریم. برای راحتی، حالات نامطلوب را محاسبه می‌کنیم.

$$A' = \{(1,1), (1,2), (2,1)\}$$

پس  $36 - 3 = 33$  حالت مطلوب داریم که احتمال مطلوب برابر است

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{33}{36} = \frac{11}{12}$$

با:

(مجموعه‌ها، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

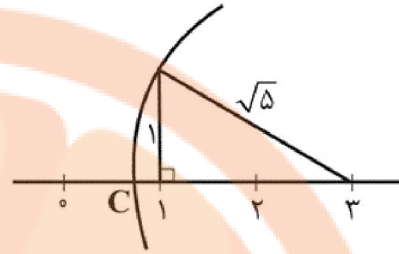
۱ ✓

تلاشی در مسیر موفقیت

۱۲- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

ابتدا اندازه وتر مثلث را به کمک رابطه فیثاغورس پیدا می‌کنیم و سپس با توجه به اینکه مثلث در چه سمتی رسم شده، علامت آن را مشخص کرده و در پایان با مرکز دایره‌ای که کمان زده‌ایم جمع می‌کنیم.



$$C: 3 - \sqrt{2^2 + 1^2} = 3 - \sqrt{5}$$

(عددهای حقیقی، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

«کتاب آبی»

۱۳- گزینه «۴»

می‌دانیم:

$$\sqrt{20} > 4, \quad \sqrt{5} < 3, \quad \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

پس عبارت به صورت زیر در می‌آید:

$$|4 - \sqrt{20}| - 2\sqrt{(\sqrt{5} - 3)^2} = \underbrace{|4 - \sqrt{20}|}_{\text{منفی}} - 2 \underbrace{|\sqrt{5} - 3|}_{\text{منفی}}$$

$$= \sqrt{20} - 4 - 2(3 - \sqrt{5}) = 2\sqrt{5} - 4 - 6 + 2\sqrt{5} = 4\sqrt{5} - 10$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ و ۷۳ تا ۷۷ کتاب درسی)

۴

۳

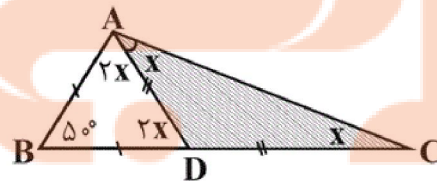
۲

۱

«کتاب آبی»

۱۴- گزینه «۳»

در مثلث  $\triangle ACD$  زاویه خارجی  $\hat{D}$  را در نظر می‌گیریم، داریم:



$$\hat{D} = x + x = 2x$$

$$\triangle ABD: 2x + 2x + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow 4x = 130^\circ$$

$$\Rightarrow x = 32.5^\circ$$

(استرال و اثبات در هندسه، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

با ساده کردن هر یک از عبارات داریم:

$$\left(-\frac{2}{5}\right)^{-2} \times \left(-\frac{5}{2}\right)^{-2} = \left(-\left(\frac{5}{2}\right)^2\right)^{-1} \times \left(\frac{2}{5}\right)^2$$

$$= -\left(\frac{2}{5}\right)^2 \times \left(\frac{2}{5}\right)^2 = -\left(\frac{2}{5}\right)^4 = -\left(\frac{4}{25}\right)^2 = \frac{-4^2}{25^2}$$

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

۳

۳

۲✓

۱

«کتاب آبی»

۱۶- گزینه ۱»

$$\sqrt[3]{375} = \sqrt[3]{125 \times 3} = 5 \sqrt[3]{3}$$

$$\sqrt[3]{16} = \sqrt[3]{8 \times 2} = 2 \sqrt[3]{2}$$

$$\Rightarrow A = 2 \times 5 \sqrt[3]{3} \times 2 \sqrt[3]{2} - 3 \sqrt[3]{6} = 20 \sqrt[3]{6} - 3 \sqrt[3]{6} = 17 \sqrt[3]{6}$$

(توان و ریشه، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۷ کتاب درسی)

۳

۳

۲

۱✓

«کتاب آبی»

۱۷- گزینه ۴»

با توجه به رابطه  $a^2 + b^2 + 3ab = 0$  داریم:  $a^2 + b^2 = -3ab$

اکنون در عبارت  $\left(\frac{a-b}{a+b}\right)^2$  خواهیم داشت:

$$\frac{(a-b)^2}{(a+b)^2} = \frac{a^2 + b^2 - 2ab}{a^2 + b^2 + 2ab} = \frac{(-3ab) - 2ab}{(-3ab) + 2ab}$$

$$= \frac{-5ab}{-1ab} = \frac{-5}{-1} = 5$$

(عبارت‌های پی‌ری، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۹ کتاب درسی)

۳✓

۳

۲

۱

«کتاب آبی»

۱۸- گزینه ۴»

در ناحیه دوم مختصات طول نقاط منفی و عرض نقاط، مثبت می‌باشد. پس:

$$A = \begin{bmatrix} 2a+6 \\ 3b-4 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{cases} 2a+6 < 0 \Rightarrow a < -3 \\ 3b-4 > 0 \Rightarrow b > \frac{4}{3} \end{cases}$$

(ترکیبی، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴ و ۹۶ تا ۱۰۱ کتاب درسی)

۳✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت



اگر مخرج یک کسر برابر با صفر شود، عبارت تعریف نشده خواهد شد.

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

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

$$x^4 + 5x^2 + 6 = 0 \Rightarrow (x^2 + 2)(x^2 + 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + 2 = 0 \Rightarrow x^2 = -2 \text{ امکان پذیر نیست} \\ x^2 + 3 = 0 \Rightarrow x^2 = -3 \text{ امکان پذیر نیست} \end{cases}$$

بنابراین عبارت داده شده فقط به ازای  $x = -1$  و  $x = +1$  تعریف نشده است که:

$$\text{مجموع} = 1 + (-1) = 0$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

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

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

$$= \frac{(x-1)(x+1)}{(x+1)(x-1)} = 1$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

# نزدیک به بولک

## تلاشی در مسیر موفقیت

عبارت‌های «ب» و «پ» صحیح هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

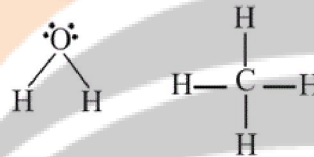
عبارت «الف»: برای اینکه مربای کدو حلوایی ترد شود، آن را قبل از پختن برای مدتی در آب آهک قرار می‌دهند.

عبارت «ب»: منیزیم و اکسیژن با هم ترکیب یونی  $Mg^{(2+)}O^{(2-)}$

تشکیل می‌دهند و ۲ الکترون بین آن‌ها مبادله می‌شود.

عبارت «پ»: مولکول‌های متان و آب به ترتیب ۴ و ۲ پیوند اشتراکی

دارند:



(رفتار اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹، ۲۳ و ۲۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

(توسعه شگرفی)

۲۲- گزینه ۴»

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 برابر دارند.

(مواد و نقش آن‌ها در زندگی، صفحه ۷ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

عبارت‌های دوم و چهارم صحیح هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند.

عبارت سوم: پلاستیک‌ها نمونه‌ای از بسپارهای مصنوعی هستند.

(ترکیبی، صفحه‌های ۱۱، ۳۳، ۳۶ و ۳۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

«مرتضی شعبانی»

۲۴- گزینه «۲»

$$v_2 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{10}{36} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_1 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

چون سرعت متحرک ۲ بیشتر است در نتیجه فاصله دو متحرک

لحظه‌ای بیشترین است که متحرک ۲ به مقصد رسیده باشد.

$$t_2 = \frac{\Delta x_2}{v_2} = \frac{640}{10} = 64 \text{ s}$$

$$\Delta x_1 = v_1 \Delta t = 8 \times 64 = 512 \text{ m}$$

متحرک ۱ در این مدت ۵۱۲ متر طی کرده است.

$$d_{\text{max}} = 640 - 512 = 128 \text{ m}$$

(حرکت پیوسته، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

### ۲۵- گزینه «۳»

«مهرزاد مردانی»

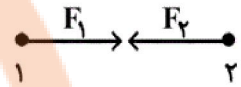
طبق قانون سوم نیوتن، اندازه نیرویی که دو نفر به یکدیگر وارد می‌کنند

برابر است پس:

$$F_1 = F_2 \Rightarrow m_1 a_1 = m_2 a_2$$

$$\Rightarrow m_2 = \frac{1}{3} m_1 \Rightarrow m_1 a_1 = \frac{1}{3} m_1 a_2$$

$$\Rightarrow a_2 = 3a_1$$



(نیرو، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

«سمیرا تیف‌پور»

### ۲۶- گزینه «۱»

به دلیل اختلاف دما و چگالی بین قسمت‌های بالا و پایین سست کره

پدیده همرفت ایجاد می‌شود.

(زمین سافتار، ورقه‌ای، صفحه ۶۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

«آرین فلاح‌اسری»

### ۲۷- گزینه «۳»

در محیط دریایی تنوع جانداران بیش‌تر است و ضمناً بدن جانداران

توسط رسوباتی که در دریا ته‌نشین می‌شوند، پوشیده می‌شوند و از

عوامل تجزیه دور می‌مانند اما در محیط بیابان به دلیل آب و هوای گرم

و خشک تجزیه می‌شوند و تنوع جانوران کم‌تر می‌باشد.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ کتاب درسی)

۴

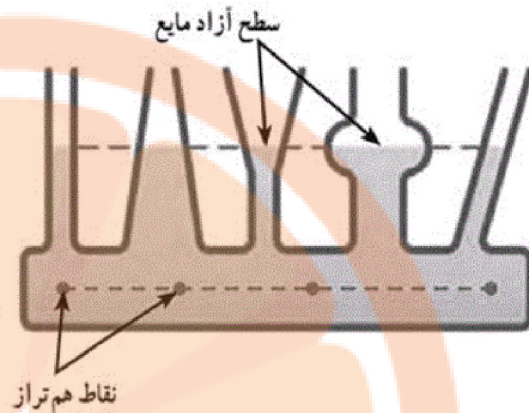
۳

۲

۱

# تلاشی در مسیر موفقیت

با توجه به اینکه فشار در نقاط همتراز یک مایع باید برابر باشد در نتیجه عمق آب در هر سه ظرف برابر خواهد شد.



(فشار و آثار آن، صفحه ۱۱۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

«نواب میان آب»

۲۹- گزینه «۱»

اگر تعداد دندانهای هر چرخ‌دنده را با نماد  $\pi$  و تعداد دورهای چرخش آن چرخ‌دنده را با نماد  $N$  نشان دهیم، داریم:

$$\frac{\pi_B}{\pi_A} = \frac{N_A}{N_B} \rightarrow \frac{6}{18} = \frac{60}{N_B} \Rightarrow N_B = \frac{60 \times 18}{6} = 180 \text{ دور}$$

$$\frac{\pi_C}{\pi_B} = \frac{N_B}{N_C} \rightarrow \frac{24}{6} = \frac{180}{N_C} \Rightarrow N_C = \frac{180 \times 6}{24} = 45 \text{ دور}$$

همان گونه که ملاحظه می‌شود، تعداد دورهای چرخش چرخ‌دنده  $C$ ،

$$B \text{ } 180 - 45 = 135 \text{ دور کم‌تر از تعداد دورهای چرخش چرخ‌دنده } B \text{ است.}$$

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۴ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

تلاشی در مسیر موفقیت

### ۳۰- گزینه ۲»

«الهام شفيعي»

- بیش از ۹۰٪ سنگهای فضایی در ناحیه‌ای به نام کمربند اصلی سیارکها، که بین مدار مریخ و مشتری واقع شده است، تمرکز یافته‌اند.
- هر ماهواره، مساحت محدودی از سطح زمین را به صورت دایره‌ای پوشش می‌دهد.
- فاصله متوسط مدار چرخش ماه به دور زمین حدود ۳۸۰۰۰۰۰ کیلومتر است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱ کتاب درسی)

۳

۳

۲ ✓

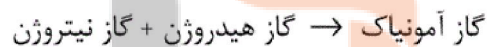
۱

«کتاب آبی»

### ۳۱- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱: مولکول‌های چربی، سلولز و هموگلوبین درشت‌مولکول هستند.
- گزینه ۲: پلاستیک‌ها در محیط زیست به راحتی تجزیه نمی‌شوند و برای مدت بسیار زیادی در طبیعت باقی می‌مانند، سوزاندن آنها نیز بخارات سمی وارد هوا می‌کند. به همین دلیل آنها را بازگردانی می‌کنند.
- گزینه ۳: اتم خنثی هر یک از عناصر نیتروژن و فسفر، پنج الکترون در مدار آخر خود دارد.
- گزینه ۴: واکنش تولید آمونیاک:



در تهیه کودهای شیمیایی استفاده می‌شود.

(مواد و نقش آنها در زندگی، صفحه‌های ۵، ۶، ۹، ۱۰ و ۱۱ کتاب درسی)

۳

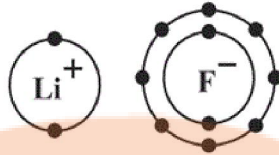
۳

۲ ✓

۱

# تلاشی در مسیر موفقیت

آرایش الکترونی یون‌های لیتیم و فلوئورید به صورت زیر است.



آخرین مدار اتم لیتیم با از دست دادن یک الکترون، از الکترون خالی می‌شود. کاتیون  $\text{Li}^+$  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  $\text{F}^-$  است.

(رفتر اتم‌ها با یکدیگر، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹ کتاب «رسی»)

۴

۳✓

۲

۱

«کتاب آبی»

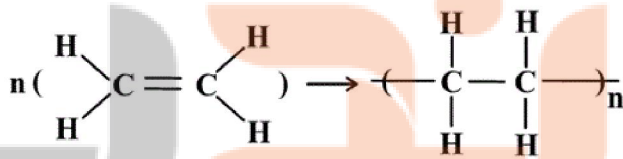
۳۳- گزینه ۲»

گزینه «۱»: اتن  $\text{C}_2\text{H}_4$  گاز بی‌رنگی است که به طور طبیعی به وسیله برخی از میوه‌های رسیده مانند گوجه‌فرنگی و موز آزاد می‌شود.

گزینه «۲»: با حرارت دادن گاز اتن در یک ظرف سربسته طی یک واکنش شیمیایی پلی‌اتن تولید می‌شود که نوعی پلاستیک می‌باشد.

گزینه «۳»: ساختار بسیاری پلی‌اتن به صورت خطی است.

گزینه «۴»: از کنار هم قرار گرفتن تعداد زیادی از مولکول‌های اتن بسیاری بنام پلی‌اتن تشکیل می‌شود که همه پیوندهای آن یگانه است.



(به دنبال میطی بوتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵ کتاب «رسی»)

۴

۳

۲✓

۱

تلاشی در مسیر موفقیت



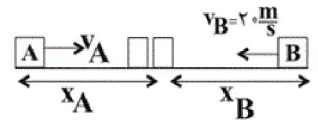
ابتدا تندی متحرک A را در حالت اول به دست می آوریم.

$$x_A + x_B = 1200 \Rightarrow v_A t + v_B t = 1200$$

$$\Rightarrow v_A \times 40 + 20 \times 40 = 1200$$

$$\Rightarrow 40v_A + 800 = 1200$$

$$\Rightarrow 40v_A = 400 \Rightarrow v_A = 10 \frac{m}{s}$$



حال برای اینکه مدت زمان رسیدن دو متحرک به یکدیگر ۲۰ ثانیه شود

و با شرط ثابت ماندن تندی متحرک B داریم:

$$x'_A + x'_B = 1200 \Rightarrow v'_A t' + v_B t' = 1200 \xrightarrow{t'=20s}$$

$$v'_A \times 20 + 20 \times 20 = 1200 \Rightarrow 20v'_A + 400 = 1200$$

$$\Rightarrow 20v'_A = 800 \Rightarrow v'_A = 40 \frac{m}{s}$$

تغییر تندی متحرک A برابر است با:

$$v'_A - v_A = 40 - 10 = 30 \frac{m}{s}$$

(حرکت پیوسته، صفحه ۳۲ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر جسم را با F و جرم جسم را با m

نمایش دهیم، با توجه به رابطه قانون دوم نیوتون در هر دو حالت، داریم:

$$\begin{cases} F = ma \xrightarrow{a=4 \text{ m/s}^2} F = 4m \quad (1) \\ F' = m'a' \xrightarrow{\substack{F'=F, m'=m-0/2 \text{ (kg)} \\ a'=a+1=4+1=5 \text{ m/s}^2}} F = 5(m-0/2) \quad (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{F=F'} 4m = 5(m-0/2) \Rightarrow 4m = 5m-1$$

$$\Rightarrow m = 1 \text{ kg}$$

با جایگذاری مقدار m در یکی از روابط (۱) یا (۲)، داریم:

$$\xrightarrow{(1)} F = 4m \xrightarrow{m=1 \text{ kg}} F = 4 \text{ N}$$

(نیرو، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱



لایه‌های رسوبی در دریاها به صورت افقی ته‌نشین می‌شوند. پس از اینکه ضخامت رسوبات زیاد شد، در اثر حرکت و برخورد ورقه‌های سنگ‌کره، رسوبات از حالت افقی خارج می‌شوند و به حالت چین‌خورده در می‌آیند و رشته‌کوه‌ها را به وجود می‌آورند.

(زمین سافتار ورقه‌ای، صفحه ۷۱ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

## ۳۷- گزینه «۲»

 ۴

«کتاب آبی»

دریاچه‌ها از محیط‌های غیردریایی تشکیل فسیل محسوب می‌شوند و هنگام تشکیل فسیل به روش جان‌سین‌شدن، مواد معدنی جایگزین بخش‌های سخت بدن جانداران می‌شوند.

(آثاری از گذشته زمین، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

## ۳۸- گزینه «۲»

 ۴

«کتاب آبی»

بنابر اصل پاسکال، در یک بالابر هیدرولیکی و در حالت تعادل داریم:

$$P_1 = P_2 \xrightarrow{\text{تعریف فشار}} \frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \Rightarrow F_1 = \left(\frac{A_1}{A_2}\right)F_2$$

(فشار و آثار آن، صفحه ۸۹ کتاب درسی)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

# نزدیک بوبک

## تلاشی در مسیر موفقیت

ابتدا مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار را می‌یابیم:

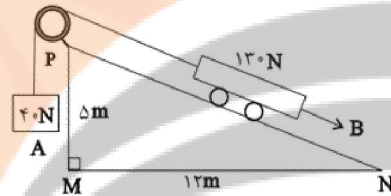
$$PN^2 = PM^2 + MN^2 \Rightarrow PN = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13m$$

$$\text{مزیت مکانیکی} = \frac{PN}{PM} = \frac{13}{5}$$

برای آن‌که وزنه B به پایین نلغزد، باید نیروی محرک (E) به صورت زیر باشد:

$$\text{مزیت مکانیکی سطح شیب‌دار} = \frac{\text{نیروی مقاوم}}{\text{نیروی محرک}} \Rightarrow \frac{13}{5} = \frac{130}{E} \Rightarrow E = 50N$$

ولی در حال حاضر نیروی محرک ۴۰ نیوتون می‌باشد، یعنی می‌بایست یک وزنه ۱۰ نیوتونی به وزنه A اضافه کنیم.



(ماشین‌ها، صفحه ۱۰۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: اریس، سیاره نیست.

گزینه ۲: کیوان (زحل) برخلاف زمین، یک سیاره گازی است.

گزینه ۳: (میانگین) دمای بهرام (مربخ) کم‌تر از  $0^{\circ}C$  است.

(نگاهی به فضا، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت