

۱- گزینه «۳»

«رضا سیدنیفی»

می‌دانیم که دو نقطه $\begin{bmatrix} m-2 \\ n-1 \end{bmatrix}$ 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:

(فظ و معادله‌های فظی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

«مهدی قره‌قیان»

۲- گزینه «۴»

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

شیب خط AC = شیب خط AB

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

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

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

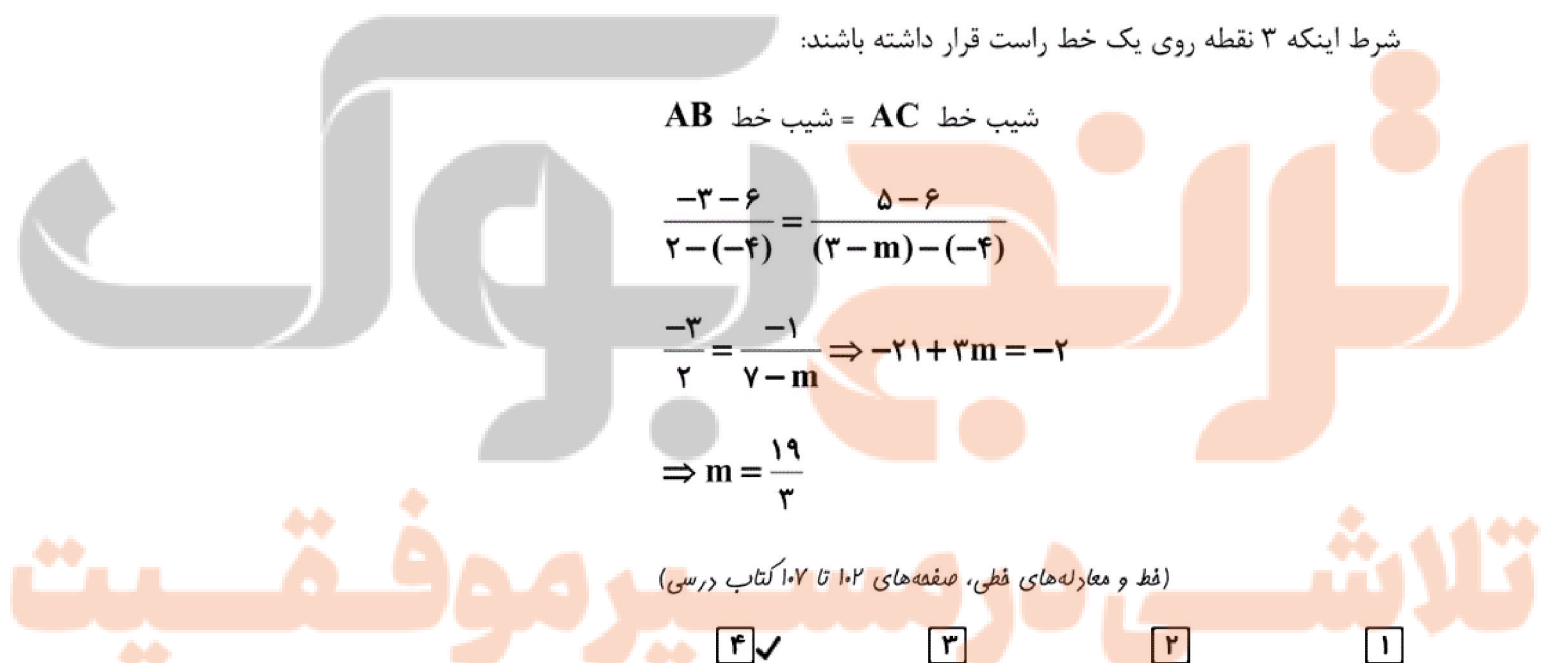
(فظ و معادله‌های فظی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۴ ✓

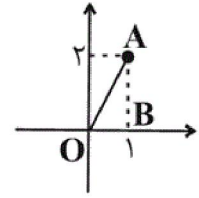
۳

۲

۱



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



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

(فقط و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«سهند ولی زاره»

۴- گزینه ۴»

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

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

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

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.

(فقط و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

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:

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

در خط L_2 نیز خواهیم داشت:

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

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

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

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه «۱»:

به ازای $x = 1$ تعریف نشده است.

$$\frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 5x - 6} = \frac{x^2 - 3x - 18}{(x - 6)(x + 1)}$$

گزینه «۲»:

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

$$\frac{x^2 - 1}{3x^2 - 6x + 3} = \frac{x^2 - 1}{3(x - 1)^2}$$

گزینه «۳»:

به ازای $x = 1$ تعریف نشده است.

$$\frac{x^2 - 2x - 3}{4x^2 + 10x + 6} = \frac{x^2 - 2x - 3}{(2x + 2)(2x + 3)}$$

گزینه «۴»:

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)

۴

۳ ✓

۲

۱

نزدیک بولک

تلاشی در مسیر موفقیت

هریک از عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

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

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

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«مجتبی مآهاری»

۸- گزینه ۴»

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 ۱۴۲ تا ۱۴۵ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

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

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

«مهرداد استقلالیان»

۱۰- گزینه «۳»

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

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

«امیرعلی کتیرایی»

۱۱- گزینه «۳»

ساده‌ترین شکل هرم الاکلنگ است که در وسط میله آن یک تکیه‌گاه

قرار دارد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

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

$$\Rightarrow \text{جابه جایی نیروی مقاوم} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{کار}$$

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

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

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

۴✓

۳

۲

۱

۱۳- گزینه ۲»

«لیلا فراوردیان»

الف) برای داشتن بیشترین تغییر سرعت باید ترکیبی داشته باشیم که به ازاء یک دور چرخش در چرخدنده ورودی، بیشترین دور چرخش در چرخدنده خروجی را داشته باشیم. یعنی چرخدنده ۱ ورودی و چرخدنده ۲ خروجی باشد.

ب) برای کاهش سرعت باید تعداد دندانه های خروجی بیش تر از ورودی باشد. پس یا چرخدنده شماره ۱ یا چرخدنده 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 ازاء ۳ دور چرخش ورودی، چرخدنده خروجی یک دور میزند و سرعت تقریباً ۷۰٪ کاهش می یابد.

(ماشین ها، صفحه ۹۵ کتاب درسی)

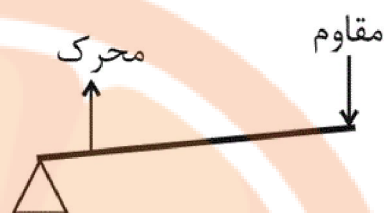
۴

۳

۲✓

۱

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.

(ماشین‌ها، صفحهٔ ۱۰ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

نشر نیجه بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

چون زاویه سطح شیب‌دار 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 35N از طرف نخ به وزنه

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

یابد، باعث تعادل مجموعه می‌گردد و در حالت دوم اگر جرم وزنه **B** به

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

دو تغییر از چهار تغییر ذکر شده، باعث تعادل مجموعه می‌گردد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

نزدیک بوبک

تلاشی در مسیر موفقیت

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

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

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)

۴

۳ ✓

۲

۱

«امیرعلی کتیرایی»

۱۷- گزینه ۴»

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 می شود که گشتاور نیروی بیش‌تری را در چرخ

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

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

کار انجام شده برابر است با:

(۱) جابه‌جایی × نیروی مقاوم = کار نیروی مقاوم

$$\Rightarrow (t) \Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = W = mg = 25 \times 10 = 250 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \text{کار نیروی مقاوم} = 250 \times 0 / 4 = 100 \text{ J}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴ «بابک اسلامی»

۱۹- گزینه ۳»

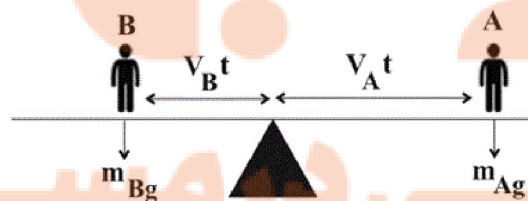
برای آن اهرم همواره در حالت افقی در حال تعادل باشد، باید گشتاور نیروهای ساعتگرد و پادساعتگرد حول تکیه‌گاه با هم برابر باشد. چون

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

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



$$\Rightarrow m_A v_A = m_B v_B \Rightarrow 60 \times 1 / 5 = 75 v_B$$

$$\Rightarrow v_B = 1 / 2 \text{ m / s}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳ ✓ ۴

مزیت مکانیکی اهرم برابر است با:

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{1}{5}$$

مزیت مکانیکی مجموعه قرقه‌های ثابت و متحرک برابر است با:

$$\text{مزیت مکانیکی قرقه‌ها} = 2$$

بنابراین مزیت مکانیکی کل دستگاه برابر است با:

$$A_{\text{کل}} = A_1 \times A_2 = \frac{1}{5} \times 2 = \frac{2}{5}$$

بنابراین:

$$\text{مزیت مکانیکی کل} = \frac{\text{نیروی مقاوم کل}}{\text{نیروی محرک کل}} = \frac{2}{5} = \frac{300}{E} \Rightarrow E = 750 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی)

۱

۲

۳ ✓

۴

۲۱- گزینه ۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

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

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

۱

۲

۳ ✓

۴

۲۲- گزینه ۱»

«امیررضا حکمت‌نیا»

ادامه حیات جانوران به توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد.

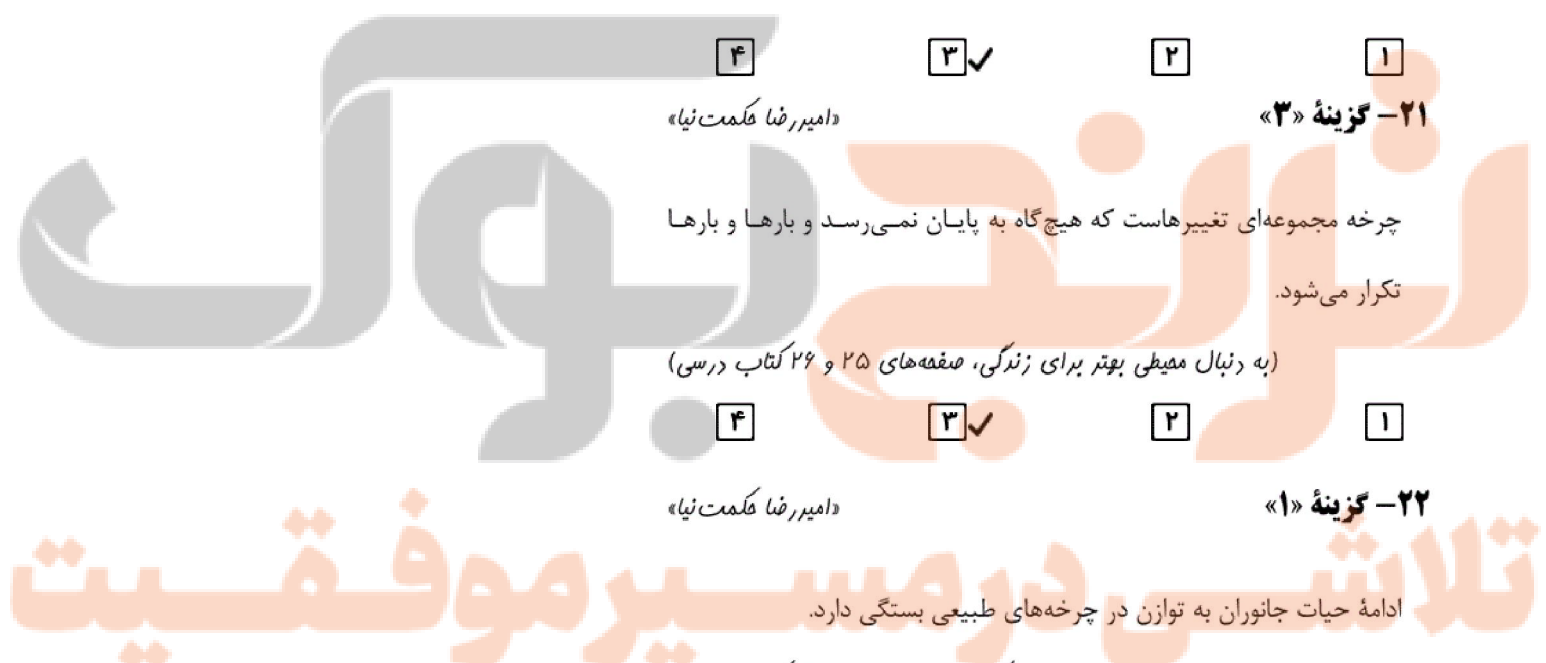
(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۱ ✓

۲

۳

۴



۲۳- گزینه «۱»

«امیررضا حکمت‌نیا»

چرخه کربن از ۳ بخش مهم تشکیل شده است.

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

۱ ✓

۲

۳

۴

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)

۱

۲ ✓

۳

۴

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)

۱

۲

۳ ✓

۴

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)

۱

۲

۳

۴ ✓

تلاشی در مسیر موفقیت

۲۷- گزینه ۲»

«ایمان حسین نژاد»

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 مهیپی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳ ۴

۲۸- گزینه ۴»

«ایمان حسین نژاد»

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 مهیپی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی)

۱ ۲ ۳ ۴

۲۹- گزینه ۲»

«ساجد شیری طرز»

فقط عبارت دوم نادرست است.

هیدروکربن‌ها از عناصر هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

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

۱ ۲ ۳ ۴

۳۰- گزینه ۱»

«ساجر 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 مویلی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۱ ✓

۲

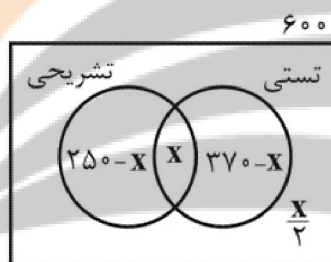
۳

۴

۳۱- گزینه ۲»

«مسعود برملا»

با رسم نمودار ون به سؤال پاسخ می‌دهیم.



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

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

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

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

۱

۲ ✓

۳

۴

تلاشی در مسیر موفقیت

$$a_{19} = 3a_7 \xrightarrow{a_7=9} a_{19} = 3(9) \Rightarrow a_{19} = 27$$

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:

$$d = \frac{a_{19} - a_7}{19 - 7} \Rightarrow d = \frac{27 - 9}{19 - 7} \Rightarrow d = \frac{18}{12}$$

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

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

۴

۳✓

۲

۱

«مهردار استقلالیان»

۳۳ - گزینه «۱»

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

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

$$\Rightarrow a(q+1) = \frac{9}{2} \Rightarrow 3a = \frac{9}{2} \Rightarrow a = 1/5$$

$$\Rightarrow 1/5, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192$$

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

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

۴

۳

۲

۱✓

تلاشی در مسیر موفقیت

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:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{\sin x - \sin^2 x} + 1 - \sqrt{\sin x} - \sqrt{\sin x + \sin^2 x} \\ &= \sqrt{\sin x + 1 - 2\sqrt{\sin x}} = \sqrt{(\sqrt{\sin x} - 1)^2} \\ &= \underbrace{|\sqrt{\sin x} - 1|}_{\text{منفی}} = 1 - \sqrt{\sin x} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴

۳

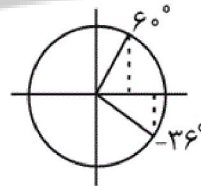
۲✓

۱

اگر $2^\circ < \alpha < 12^\circ$ باشد داریم:

$$-36^\circ < 3\alpha < 6^\circ$$

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)

۴✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

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)

۴

۳

۲

۱ ✓

«مهردار استقلالیان»

۳۷- گزینه ۴»

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

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

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ کتاب درسی)

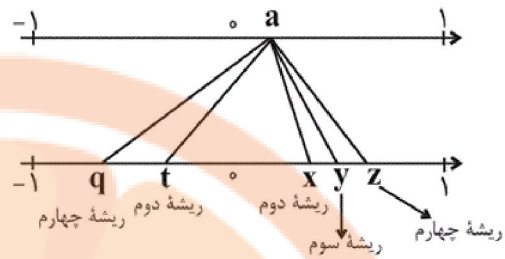
۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت



(توانهای گویا و عبارتهای جبری، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

- ۱
 ۲
 ۳
 ۴
 «بهنام کلاهی»

۳۹- گزینه «۲»

$$\sqrt[3]{\sqrt{0.125}^{-1}} = \frac{1}{\sqrt[3]{125}} = \frac{1}{5} = 0.2$$

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

$$\sqrt[3]{\sqrt{0.125}^{-1}} - \frac{1}{\sqrt[4]{16}^{-1}} = 0.2 - 1 = -0.8$$

(توانهای گویا و عبارتهای جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

- ۱
 ۲
 ۳
 ۴

تلاشی در مسیر موفقیت

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:

$$\frac{\sqrt[4]{-t^3-t}\sqrt{t}}{t^{\frac{7}{6}}} = \frac{\sqrt[4]{t^3}\sqrt{t}\sqrt{t}}{t^{\frac{7}{6}}} = \frac{\sqrt[4]{t^3}\sqrt{t \times t^2}}{t \times t^{\frac{1}{6}}} = \frac{\sqrt[4]{t^3} \times t^{\frac{1}{2}}}{t^{\frac{7}{6}}}$$

$$= \frac{\sqrt[4]{t^{\frac{3}{2}}}}{t^{\frac{7}{6}}} = \frac{t^{\frac{3}{8}}}{t^{\frac{7}{6}}} = t^{-\frac{19}{24}} = \frac{1}{\sqrt[24]{t^{19}}} = \frac{1}{\sqrt[24]{-x^{19}}}$$

(توانهای گویا و عبارات‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

نرنگه بولک

تلاشی در مسیر موفقیت

با توجه به جدول ۱-۶ کتاب درسی می‌توان نوشت:

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

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

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

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

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

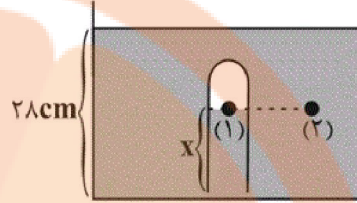
۲

۱

نرآنچه ببولک

تلاشی در مسیر موفقیت

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 می‌توان نوشت:



$$P_1 = P_2$$

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

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

$$P_{\text{مایع}} = 1 \text{ cmHg}$$

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

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴
«آرمین راسفی»

۳ ✓

۲

۱
۴۲- گزینه «۴»

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 می‌باشد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۹ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

با توجه به داده‌های 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 می‌یابیم:

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

$$V_{\text{ظاهری}} \Rightarrow V_{\text{حفره (توخالی)}} + V_{\text{توپر (واقعی)}} = V_{\text{ظاهری (کل)}}$$

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

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

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

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

۴

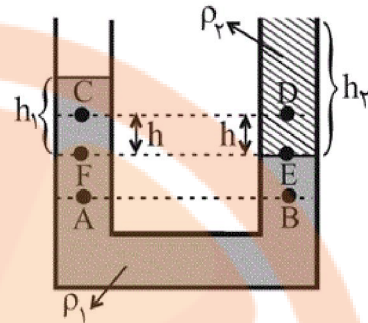
۳

۲ ✓

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

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)

۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

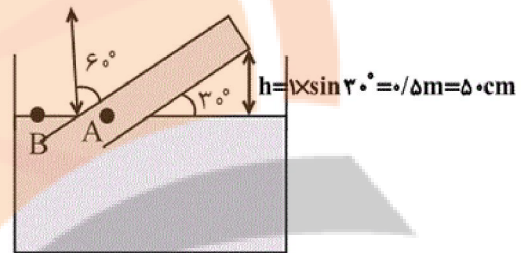
اگر به اندازه 60° نسبت به راستای قائم لوله را کج کنیم، طبق اصل هم‌ترازی زاویه آن با سطح برابر با 30° می‌شود. فشار در نقاط A و B یکسان است.

پس می‌توان نوشت:

$$P_A = P_B$$

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

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



(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«شوریار زینالی»

۴۷- گزینه ۳»

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

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

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

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

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

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

۴

۳ ✓

۲

۱

نشاندهنده بولک
تلاشی در مسیر موفقیت

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

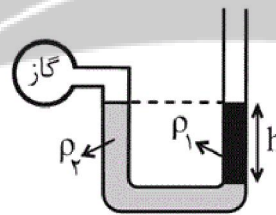
$$P_g = P_{\text{گاز}} - P_0 < 0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} < P_0$$

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: $\rho_2 > \rho_1$

$$P_g = hg(\underbrace{\rho_1 - \rho_2}_{\rho_1 < \rho_2}) < 0$$



گزینه «۴»: فشار گاز از P_0 بیش‌تر است. پس فشار پیمانه‌ای گاز مثبت

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

است:

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

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،

۰/۲۵cm و دقت خط‌کش ۲، ۰/۲cm است.

$$\frac{\text{دقت خط‌کش ۱}}{\text{دقت خط‌کش ۲}} = \frac{۰/۲۵}{۰/۲} = ۱/۲۵$$

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

۴

۳ ✓

۲

۱

نشر نیجه بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

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 به دست آمده، تندی در ناحیه (۱) بیشتر از ناحیه (۲) و در

نتیجه فشار در ناحیه (۱) کمتر از فشار در ناحیه (۲) می شود و مایع در

شاخه راست لوله U شکل بالا می آید و با توجه به اختلاف فشار داده

شده بین دو شاخه داریم:

$$P_2 - P_1 = 1.0 \text{ cmHg}, \Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Rightarrow 3/4 \times g \times \Delta h = 13/6 \times g \times 1.0 \text{ cm} \Rightarrow \Delta h = 4.0 \text{ cm}$$

بنابراین مایع در شاخه راست بالا می آید و اختلافش با شاخه چپ

۴.۰ cm می شود. دقت شود که هر چه فشار در دهانه لوله U شکل

کمتر باشد؛ سطح مایع در لوله بالاتر است.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ تا ۴۵ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

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 $۳۴۸/۰$ و $۳۰۴/۵$ با باقی اعداد تفاوت زیادی دارند پس در

میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند، حال داریم:

$$\frac{۳۲۱/۵ + ۳۱۸/۰ + ۳۱۹/۵ + ۳۲۱/۵ + ۳۲۲/۰ + ۳۱۸/۵ + ۳۲۱/۰ + ۳۱۸/۰}{۸}$$

$$\Rightarrow \text{میانگین کل اعداد} = \frac{۲۵۶۰/۰}{۸} = ۳۲۰/۰ \text{ g}$$

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

۴

۳ ✓

۲

۱

نشر نیجه بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

برای محاسبه چگالی مخلوط (آلیاژ) می توان 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 جای گذاری مقادیر چگالی داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_2 = \frac{70 \text{g}}{\text{cm}^3} = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

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

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

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

با ساده سازی داریم:

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

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

۴

۳

۲

۱ ✓

تلاشی در مسیر موفقیت

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

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

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

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

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

«کتاب آبی»

ابتدا فشار وارد بر کف ظرف را از طرف مایع‌ها به دست می‌آوریم:

$$P = P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} g h$$

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

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

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

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

۴ ✓

۳

۲

۱

فیزیک جوانان

تلاشی در مسیر موفقیت

چون ارتفاع دو مایع برابر است می‌توان گفت:

$$h_{\text{Hg}} = h_x = \frac{h}{2}$$

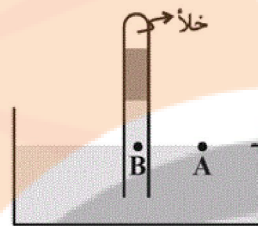
فشار مایع X بر حسب سانتی‌متر جیوه برابر است با:

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

$$\Rightarrow 3/4 \times \frac{h}{2} = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{h}{8}$$

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

از طرفی با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



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

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

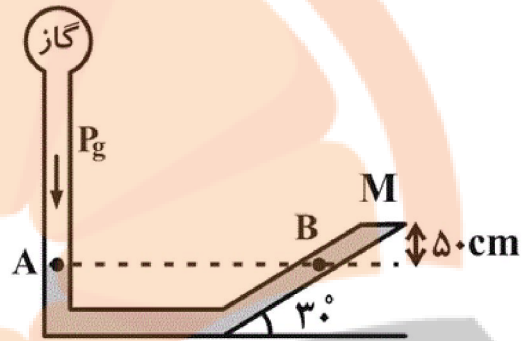
۱

نشانچه بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

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 می‌شود. حال

هریک را می‌یابیم:

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

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

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

نزدیک بولک
تلاشی در مسیر موفقیت

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ کتاب درسی)

۱ ✓

۵۷- گزینه «۴»

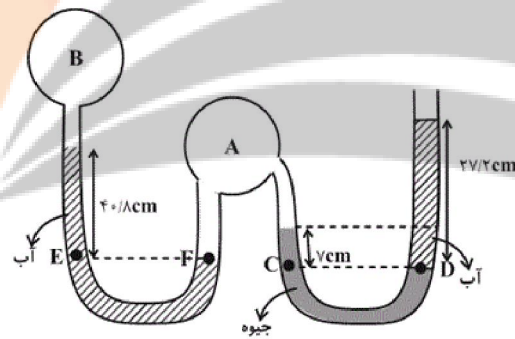
۴

«کتاب آبی»

۳

۲

در این سوال فشار هوا بر حسب سانتی‌متر جیوه بیان شده و از دو مایع آب و جیوه استفاده شده است. برای حل راحت‌تر بهتر است فشار آب را نیز بر حسب سانتی‌متر جیوه تبدیل کنیم و سپس معادلات مربوط را بنویسیم. طبق رابطه $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$ می‌توان 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 می‌توان گفت $27/2 \text{ cm}$ آب معادل 2 cmHg و $40/8 \text{ cm}$ آب معادل 3 cmHg است. با توجه به این توضیحات به راحتی برای نقاط C و D داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + 7 \text{ cmHg} = 2 \text{ cmHg} + 75 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_A = 70 \text{ cmHg}$$

پس فشار گاز مخزن A بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست آمد. از طرفی مخزن A به لوله U شکل سمت چپ نیز متصل است و فشار در نقاط

$$P_F = P_E \Rightarrow P_A = \rho cmHg + P_B$$

$$\Rightarrow \rho \cdot cmHg = \rho cmHg + P_B \Rightarrow P_B = \rho \cdot cmHg$$

بنابراین فشار مخزن B برابر $\rho \cdot cmHg$ می‌باشد. اما در این سوال فشار

پیمانه‌ای مخزن B را خواسته که عبارت است از:

۵۸- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

بال‌های هواپیما طوری طراحی می‌شوند که تندی هوا در بالای بال

نسبت به زیر آن افزایش یابد و این افزایش تندی هوا سبب می‌شود در

بالای بال فشار هوا کاهش یابد و اختلاف فشار هوا در بالا و پایین بال،

سبب بالا رفتن هواپیما می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

۵۹- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

با توجه به معادله پیوستگی برای شاره تراکم‌ناپذیر، داریم:

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

شارش آب در لوله (۱)

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

$$36 = A_2 v_2 + A_3 v_3$$

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

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

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

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P = \frac{۱۶۳/۲}{۱۲۰۰ \times ۱۰^{-۶}} = ۱۳۶۰۰۰ \text{ Pa}$$

$$P = \rho gh \Rightarrow ۱۳۶۰۰۰ = ۱۳۶۰۰ \times ۱۰ \times h$$

$$\Rightarrow h = ۱ \text{ m} = ۱۰۰ \text{ cm}$$

فشار در کف ظرف ۱۰۰ cmHg است. بنابراین:

$$P_{\text{کف ظرف}} = P_{\text{گاز}} + ۳۲ + ۴۸$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = ۱۰۰ - ۳۲ - ۴۸ = ۲۰ \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

«ساجد شیری طرز»

۶۱- گزینه «۱»

عبارت‌های اول و پنجم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مطابق قاعده آفبا، ابتدا زیرلایه‌ای که مجموع $n+1$ آن

کمتر است، الکترون می‌گیرد و در صورت یکسان بودن $n+1$ برای دو

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

می‌گیرد. ترتیب درست: $۶s \rightarrow ۴f \rightarrow ۵d$

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 زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

۴

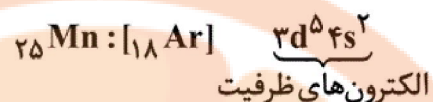
۳

۲

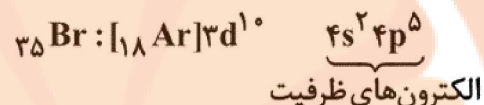
۱ ✓

تلاش در مسیر موفقیت

در اتم دو عنصر ${}^{25}\text{Mn}$ و ${}^{35}\text{Br}$ از دوره چهارم جدول دوره‌ای، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت برابر ۳۳ است.



$$\Rightarrow n+1 : 2 \times (4+0) + 5 \times (3+2) = 33$$



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

بررسی همه عبارت‌ها:

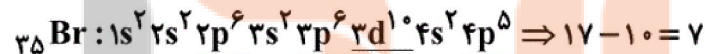
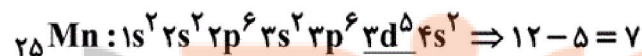
الف) در اتم عنصر **Br** برخلاف اتم عنصر **Mn**، زیرلایه نیمه پر وجود ندارد.

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، **Zn** ۳۰ است.

$$20 - 25 = 5, 25 - 30 = 5$$

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



(کیهان زارگاه انقبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

$$\text{PF}_n \text{ جرم ۱ مول} = 1 \text{ mol PF}_n \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ PF}_n}{1 \text{ mol PF}_n} \times$$

$$\frac{3/78 \text{ g PF}_n}{1/80.6 \times 10^{22} \text{ PF}_n} = 126 \text{ g PF}_n$$

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

$$? \text{ g PF}_5 = 6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{6/0.2 \times 10^{23} \text{ atom}} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol PF}_5}{6 \text{ mol atom}} \times \frac{126 \text{ g PF}_5}{1 \text{ mol PF}_5} = 21 \text{ g}$$

(کیوان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

نزد نخبه بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

بررسی گزینه‌ها:

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

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

آرایش نیمه پر هستند.

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

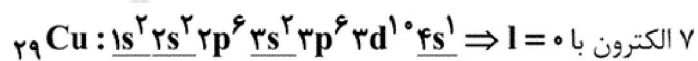
متعلق به زیرلایه s لایه آخر و زیرلایه d لایه ماقبل آخر اتم آن‌ها

است.

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

آن از الکترون پر می‌شود.

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



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

هستند.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

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 زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۱ تا ۴ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

«یاسر علیشانی»

۶۶- گزینه «۴»

دقت کنید فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیوم از

۰/۷ درصد کمتر است و ایزوتوپ ^{238}U فراوانی بیشتری دارد.

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

۴ ✓

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

بررسی همه عبارت‌ها:

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

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

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

$$e - n = 2 \rightarrow p + 2 - n = 2 \Rightarrow \begin{cases} p - n = 0 \\ n + p = 32 \end{cases}$$

$$2p = 32 \Rightarrow p = 16$$

$$e = p + 2$$

$$n + p = 32$$

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

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

۴

۳ ✓

۲

۱

نخستین بوک

تلاشی در مسیر موفقیت

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همان عنصر فسفر (${}^{31}_{15}\text{P}$) در جدول تناوبی است که نماد شیمیایی آن تک حرفی است.

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

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، ${}^3_1\text{H}$ است که اختلاف عدد اتمی A با عدد جرمی آن برابر: $15 - 7 = 8$ است.

(کیهان؛ ازگناه القبا‌ی هستی، صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

«یاسر عیشانی»

۶۹- گزینه «۴»

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؛ ازگناه القبا‌ی هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱

تلاشی در مسیر موفقیت

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نوار رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم عنصر **H**، پروتهای 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؛ زاگراه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

نشرنگه بوک

تلاشی در مسیر موفقیت