

تلاشی در مسیر معرفت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)



پدید آورندگان آزمون ۲۸ مرداد

سال یازدهم ریاضی

طراحان

نام طراحان	نام درس
طاہر دادستانی، امیر هوشنگ خمسه، حمید علیزاده، علی اکبر اسکندری، علی شهبازی، شهرام ولایی، سجاد داوطلب، مہرداد اسپیدکار، پویان طهرانیان، محمد ابراهیم تونزنده جانی، ابراهیم نجفی، یغما کلانتریان، ایمان چینی فروشان، مجتبی نادری، حسین پوراسماعیل، محمد مصطفی ابراهیمی، سروش موثینی	ریاضی (۱) و حسابان (۱)
رضا عباسی اصل، محمد علی نادرپور، محمد ابراهیم گیتی زاده، مهدی نیک زاد، محسن محمد کریمی، محمد خندان، سید سروش کریمی مداحی، علی ایمانی، امیر حسین ابومحبوب، مجید محمدی نویسی، میثم بهرامی جویا، امیر وفائی، میلاد منصوری، علی فتح آبادی، سعید جعفری کافی آباد	هندسه (۱) و (۲)
اسماعیل حدادی، مرتضی اسدالهی، بابک اسلامی، شهرام آموزگار، حسین ناصحی، زهره رامشینی، اشکان برزکار، هوشنگ غلام عابدی، هاشم زمانیان، مجتبی ظریف کاراصلی، معصومه علیزاده، سید محمد سجادی، عبدالرضا امینی نسب، میلاد گنجی، مصطفی کیانی، محمد اسدی، ساسان خیری، بیتا خورشید، مهدی میراب زاده، پیام مرادی، پیمان اکبری، معصومه افضل، حمیدرضا عامری، مہرداد مردانی	فیزیک (۱) و (۲)
حسن رحمتی کوکنده، رسول عابدینی زواره، جعفر پازوکی، سیدرضا رضوی، مسعود جعفری، عبدالرشید یلمه، مرتضی زارعی، مجتبی اسدزاده، علی امینی، فرزاد رضایی، محمد عظیمیان زواره، رؤف اسلام دوست، محمد حسن محمدزاده مقدم	شیمی (۱) و (۲)

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و حسابان (۱)	ایمان چینی فروشان	ایمان چینی فروشان	حمیدرضا رحیم خانلو، مہرداد ملوندی، عادل حسینی	سمیه اسکندری
هندسه (۱) و (۲)	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	مہرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی
فیزیک (۱) و (۲)	معصومه افضل	معصومه افضل	حامد نبی منصور، حمید زرین کفش، زهره آقامحمدی، بابک اسلامی	محمد رضا اصفهانی
شیمی (۱) و (۲)	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	سینا رحمانی تبار، یاسر راش، مسعود خانی	اله شهبازی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	بابک اسلامی
مسئولین دفترچه	لیلا نورانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی
حروف نگاری و صفحه آرایی	زبینده فرهادزاده
نظارت چاپ	حمید محمدی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

$$\Rightarrow 1 + \sqrt{10} = \text{عرض} \Rightarrow 5 + 5\sqrt{10} - 10 = 5\sqrt{10} - 5$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(علی شهرابی)

۵- گزینه «۳»

چون خط افقی $y = 5$ ، فقط یک نقطه مشترک با سهمی $y = x^2 - 6x + k$ دارد، پس عرض رأس سهمی ۵ است.

$$y_s = 5 \Rightarrow -\frac{\Delta}{4a} = 5 \Rightarrow -\Delta = 20a$$

$$\Rightarrow -((-6)^2 - 4(1)(k)) = 20(1) \Rightarrow -(36 - 4k) = 20$$

$$\Rightarrow 4k = 56 \Rightarrow k = 14$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

(شهرام ولایی)

۶- گزینه «۴»

عبارت $f(x)$ پایین‌تر از $y = 2$ است، یعنی $f(x) < 2$.

$$\Rightarrow 2x^2 + ax < 2 \Rightarrow 2x^2 + ax - 2 < 0$$

x	α	β
$2x^2 + ax - 2$	+	-

تعیین علامت می‌کنیم:

جواب بین دو ریشه است، پس $\alpha < x < \beta$.

یکی از ریشه‌های $2x^2 + ax - 2 = 0$ برابر ۲- است.

$$\text{پس: } 2(-2)^2 + a(-2) - 2 = 0 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow f(x) = 2x^2 + 3x$$

$x = b$ ریشه دیگر معادله فوق است.

$$\Rightarrow 2x^2 + 3x - 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \alpha = -2 \\ \beta = \frac{1}{2} = b \end{cases}$$

$$f(b-1) = f(-\frac{1}{2}) = 2(-\frac{1}{2})^2 + 3(-\frac{1}{2}) = -1$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(شهرام ولایی)

۷- گزینه «۱»

$$\begin{cases} x + a - 3 \leq 2x - a \Rightarrow x \geq 2a - 3 & (1) \\ 2x - a \leq x + b \Rightarrow x \leq a + b & (2) \end{cases}$$

$$\text{چون نامعادله جوابی به صورت [۳, ۴] دارد. پس: (۱) و (۲) باید}$$

اشتراکی به صورت [۳, ۴] داشته باشند.

$$\xrightarrow{(1) \cap (2)} 2a - 3 \leq x \leq a + b \Rightarrow \begin{cases} 2a - 3 = 3 \Rightarrow a = 3 \\ a + b = 4 \Rightarrow b = 1 \end{cases}$$

$$|x - a| < b \Rightarrow |x - 3| < 1 \Rightarrow -1 < x - 3 < 1 \Rightarrow 2 < x < 4$$

ریاضی (۱) - نگاه به گذشته

۱- گزینه «۳»

(ظاهر دراستانی)

در هر دو معادله Δ منفی است، پس:

$$\begin{cases} \Delta_1 = a^2 - 4 \Rightarrow a^2 - 4 < 0 \Rightarrow a^2 < 4 \\ \Delta_2 = b^2 - 4 \Rightarrow b^2 - 4 < 0 \Rightarrow b^2 < 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a^2 b^2 < 16 \Rightarrow |ab| < 4 \Rightarrow -4 < ab < 4$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۲- گزینه «۲»

(امیر هوشنگ قمسه)

در حل معادله $ax^2 + bx + c = 0$ به روش مربع کامل به

$$\text{عبارت } \frac{\Delta}{4a^2} = \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 \text{ خواهیم رسید، پس:}$$

$$\frac{\Delta}{4a^2} = \frac{h}{16} \Rightarrow \frac{25 - 4(2)(-3)}{4(2)^2} = \frac{h}{16} \Rightarrow \frac{49}{16} = \frac{h}{16} \Rightarrow h = 49$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۳- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

طبق گفته مسأله، عرض رأس سهمی برابر ۲ است. پس:

$$y_s = \frac{fac - b^2}{4a} = 2 \Rightarrow \frac{4a - 4}{4a} = 2 \Rightarrow 4a - 4 = 8a$$

$$\Rightarrow -4a = 4 \Rightarrow a = -1$$

$$y = -x^2 + 2x + 1 = -(x^2 - 2x + 1 - 1) + 1 = -(x-1)^2 + 2$$

$$a = -1, h = 1, k = 2 \Rightarrow a + h = 0$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۴- گزینه «۳»

(علی اکبر اسکندری)

اگر عرض مستطیل را x فرض کنیم، طول آن $5x - 10$ می‌شود:

$$5x - 10$$

$$\begin{array}{|c|} \hline x \\ \hline \end{array} \quad x(5x - 10) = 45$$

$$\Rightarrow 5x^2 - 10x - 45 = 0$$

$$\xrightarrow{\div 5} x^2 - 2x - 9 = 0 \Rightarrow x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{40}}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = 1 + \sqrt{10} & \checkmark \\ x_2 = 1 - \sqrt{10} & \text{غقق} \end{cases}$$

$$a = 1 > 0$$

$$\Delta = (m-1)^2 - 4m < 0 \Rightarrow m^2 - 6m + 1 < 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 6m + 9 - 8 < 0 \Rightarrow (m-3)^2 - 8 < 0$$

حداکثر مقدار طبیعی m برای برقراری نامعادله آخر به ازای $m = 5$ حاصل می‌شود.

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(علی شهبازی)

۱۱- گزینه «۴»

$x = 2$ جواب معادله است. پس در معادله صدق می‌کند:

$$2(2a+1) = 18 \Rightarrow 2a+1 = 9 \Rightarrow a = 4$$

با جای گذاری $a = 4$ ، معادله را حل می‌کنیم:

$$x(4x+1) = 18 \Rightarrow 4x^2 + x - 18 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 1^2 - 4(4)(-18) = 289$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x = \frac{-1 \pm 17}{8} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -\frac{18}{8} = -\frac{9}{4} \end{cases}$$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

(سیار راولطب)

۱۲- گزینه «۳»

برای آن که معادله ریشه مضاعف منفی داشته باشد باید $\Delta = 0$

$$\text{و } 0 < \frac{-b}{2a} \text{ باشد، پس:}$$

$$\Delta = 0 \Rightarrow [-(m+3)]^2 - 4m(3m+1) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 + 6m + 9 - 12m^2 - 4m = 0$$

$$\Rightarrow -11m^2 + 2m + 9 = 0 \xrightarrow{\text{مجموع ضرایب}} \begin{cases} m = 1 \\ m = -\frac{9}{11} \end{cases}$$

به ازای مقدارهای به دست آمده برای m مقدار $\frac{-b}{2a}$ را تعیین می‌کنیم:

$$m = 1 \Rightarrow \frac{-b}{2a} = \frac{m+3}{2m} = \frac{4}{2} = 2$$

$$m = -\frac{9}{11} \Rightarrow \frac{-b}{2a} = \frac{m+3}{2m} = \frac{-\frac{9}{11} + 3}{2(-\frac{9}{11})} = \frac{\frac{24}{11}}{-\frac{18}{11}} = \frac{-24}{18} = -\frac{4}{3}$$

پس ریشه مضاعف منفی معادله برابر است با $-\frac{4}{3}$.

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها - صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

نقطه میانی ۳ است.

توجه: ($a > 0$)

$$|u| < a \Rightarrow -a < u < a$$

(ریاضی ۱- معارله‌ها و نامعارله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

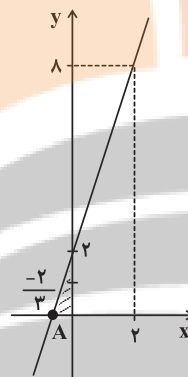
۸- گزینه «۱»

تابع خطی $y = ax + b$ را در نظر می‌گیریم. چون $f(0) = 2$ است پس $b = 2$ می‌باشد.

$$y = ax + 2 \xrightarrow{f(2)=8} 8 = 2a + 2 \Rightarrow a = 3$$

در نتیجه $y = 3x + 2$ را رسم می‌کنیم و برای به دست آوردن طول

نقطه A باید $y = 0$ باشد، پس $x = -\frac{2}{3}$ خواهد بود.



$$S_{\Delta} = \frac{2 \times 2}{2} = 2$$

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

(عمیر علیزاده)

۹- گزینه «۱»

با توجه به شکل خواهیم داشت:

$$f = \{(1, 2), (1, k^2 + 1), (k, 3k), (-1, 3)\}$$

$$\begin{cases} (1, 2) \in f \\ (1, k^2 + 1) \in f \end{cases} \xrightarrow{\text{شرط تابع بودن}} k^2 + 1 = 2 \Rightarrow k^2 = 1 \Rightarrow k = \pm 1$$

$$k = 1 \Rightarrow f = \{(1, 2), (1, 2), (1, 3), (-1, 3)\}$$
 تابع نیست

$$k = -1 \Rightarrow f = \{(1, 2), (1, 2), (-1, -3), (-1, 3)\}$$
 تابع نیست

بنابراین به ازای هیچ مقداری از k ، شکل داده شده تابع نخواهد شد.

(ریاضی ۱- تابع - صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

(امیر هوشنگ فمسه)

۱۰- گزینه «۳»

شرط آن که تابع درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ مثبت باشد آن است

$$\begin{cases} \Delta < 0 \\ a > 0 \end{cases} \text{ باشد.}$$

۱۳- گزینه ۲»

(موردار اسپیکرکار)

معادله محور تقارن سهمی $y = ax^2 + bx + c$ از رابطه $x = \frac{-b}{2a}$ به دست می آید.

$$y = ax^2 - x - 2 \Rightarrow \text{محور تقارن } x = \frac{-(-1)}{2a} = \frac{1}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 1$$

$$y = x^2 - x - 2 \xrightarrow[\text{برخورد با محور } x]{y=0} x^2 - x - 2 = 0$$

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

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۴- گزینه ۲»

(پویان ظهورانیان)

دو نقطه داده شده روی سهمی دارای عرض‌های یکسان هستند. یعنی نسبت به خط تقارن قرینه‌اند، پس خط تقارن وسط طول‌های این دو

$$\text{نقطه قرار می‌گیرد یعنی } 1 = \frac{4 + (-2)}{2} = x. \text{ از طرفی می‌دانیم رأس}$$

سهمی روی خط تقارن است، پس طول رأس سهمی برابر ۱ خواهد بود.

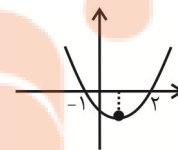
(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۵- گزینه ۱»

(عمید علیزاده)

با توجه به شکل $x = -1$ و $x = 2$ ریشه‌های

معادله $2x^2 + bx + c = 0$ می‌باشند. از طرفی وسط دو ریشه، طول رأس سهمی است، پس:



$$x_s = \frac{-b}{2(2)} = \frac{1}{2} \Rightarrow b = -2$$

$$2x^2 + bx + c = 0 \xrightarrow[\text{at } x=-1]{b=-2} 2 + 2 + c = 0 \Rightarrow c = -4$$

$$y = cx^2 - x + b \xrightarrow[\text{at } b=-2]{c=-4} y = -4x^2 - x - 2$$

$$y_{s\text{جدید}} = \frac{fa'c' - b'^2}{4a'} = \frac{4(-4)(-2) - (-1)^2}{4(-4)} = \frac{-31}{16}$$

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۶- گزینه ۲»

(محمدابراهیم توزنده‌پانی)

باید نامعادله $f(x) < g(x)$ را حل کنیم:

$$(a+1)x^2 + 5x - a < 5x^2 - 13x + 2$$

$$\Rightarrow ax^2 + x^2 + 5x - a - 5x^2 + 13x - 2 < 0$$

$$\Rightarrow (a-4)x^2 + 18x - a - 2 < 0$$

$$x^2 \text{ ضریب } < 0 \Rightarrow a - 4 < 0 \Rightarrow a < 4 \quad (1)$$

$$\Delta < 0 \Rightarrow 324 - 4(a-4)(-a-2) < 0$$

$$\Rightarrow 81 + (a-4)(a+2) < 0 \Rightarrow 81 + a^2 + 2a - 4a - 8 < 0$$

$$\Rightarrow a^2 + 16a + 1 < 0 \Rightarrow -1 - \sqrt{63} < a < -1 + \sqrt{63}$$

$$\Rightarrow -15/.. < a < -1/.. \quad (2)$$

$$(1) \cap (2) \Rightarrow -15/.. < a < -1/.. \xrightarrow{\text{صحیح}} a = -15, \dots, -2$$

بازای $a = -1$ تابع $f(x)$ سهمی نمی‌باشد. (۱۴ مقدار قابل قبول است.)

(ریاضی ۱- معادله‌ها و نامعادله‌ها - صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۱۷- گزینه ۱»

(عمید علیزاده)

$$A = \frac{(x^2 - 2a)(2x - 1)^2}{|x| - |a|}$$

چون عبارت $(2x - 1)^2$ در $x = \frac{1}{2}$ ریشه مضاعف دارد، پس عبارت A

در $x = \frac{1}{2}$ تغییر علامت نمی‌دهد، پس با توجه به جدول داده

شده $b = \frac{1}{2}$ است، چون عبارت در $x = \pm 1$ تعریف نشده است. پس

باید $x = \pm 1$ ریشه مخرج باشند.

$$|x| - |a| = 0 \xrightarrow{x=\pm 1} 1 - |a| = 0 \Rightarrow |a| = 1 \Rightarrow a = \pm 1$$

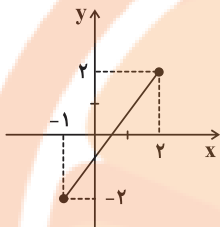
$$a = 1 \Rightarrow A = \frac{(x^2 - 2)(2x - 1)^2}{|x| - 1}$$

(ایمان پینی فروشان)

۲۰- گزینه «۴»

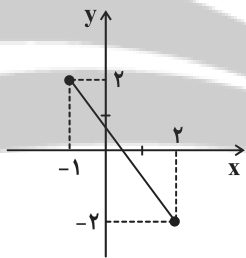
تابع f خطی است و با توجه به دامنه و بردش، نمودار آن به یکی از دو

صورت زیر است:



$$y - 2 = \frac{2 - (-2)}{2 - (-1)}(x - 2) \Rightarrow y = \frac{4}{3}x - \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{4}{3}x - \frac{2}{3} \Rightarrow f(0) = -\frac{2}{3}, f(1) = \frac{2}{3}, f\left(\frac{1}{2}\right) = 0$$



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

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{4}{3}x + \frac{2}{3} \Rightarrow f(1) = -\frac{2}{3}, f\left(\frac{1}{2}\right) = 0, f(0) = \frac{2}{3}$$

همانطور که دیده می شود نقطه $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ به هیچ وجه نمی تواند روی

نمودار تابع f قرار گیرد.

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

در این حالت باید $x = \pm\sqrt{2}$ نیز در جدول باشد که این دو عدد در

جدول نیست، پس $a = 1$ قابل قبول نیست.

$$a = -1 \Rightarrow A = \frac{(x^2 + 2)(2x - 1)^2}{|x| - 1}$$
 قابل قبول

$$a + b = -1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

(ریاضی ۱ - معادله ها و نامعادله ها - صفحه های ۸۳ تا ۹۳)

۱۸- گزینه «۲»

(ابراهیم نیقی)

$$۱) D = (-1, 2) - \{0, 2\}, R = (0, 2) - \{2\} \Rightarrow R \subseteq D$$

$$۲) D = (0, 2), R = (0, 4) \Rightarrow D \subseteq R$$

$$۳) D = [-1, 1], R = (-1, 1) \Rightarrow R \subseteq D$$

$$۴) D = (0, 4), R = (0, 2) \Rightarrow R \subseteq D$$

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۸)

۱۹- گزینه «۳»

(یغما کلانتریان)

در گزینه سوم اگر از همه اعضای مجموعه اول به مجموعه دوم فلش

رسم کنیم، داریم:

$$\{(1, a), (2, a), (3, a)\}$$

که تابع است اما در سایر گزینه ها از عضوهای مجموعه A حداقل دو تا

فلش خارج می شود که باعث می شود تابع نداشته باشیم.

(ریاضی ۱ - تابع - صفحه های ۹۵ تا ۱۰۰)



هندسه (۱) - نگاه به گذشته

۲۱- گزینه «۳»

(رضا عباسی اصل)

مثلث‌های ADE و ABC براساس قضیه اساسی تشابه با یکدیگر متشابه‌اند. از طرفی نسبت مساحت‌های دو مثلث متشابه با نسبت تشابه k، برابر است با k^2 . پس داریم:

$$\frac{S_{ADE}}{S_{ABC}} = \left(\frac{AD}{AB}\right)^2 = k^2$$

مساحت قسمت هاشورخورده را برابر x در نظر می‌گیریم:

$$\Rightarrow \frac{25}{25+x} = \frac{25}{49} \Rightarrow 25+x = 49 \Rightarrow x = 24$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۲۲- گزینه «۱»

(مهمعلی نادرپور)

فاصله A تا ضلع BC را h و فاصله A تا ضلع MN را h' می‌نامیم. h و h' به ترتیب طول ارتفاع‌های نظیر رأس A در دو مثلث ABC و AMN هستند. دو مثلث ABC و AMN متشابه هستند (به حالت تساوی دو زاویه)، پس داریم:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{AMN}} = \left(\frac{h}{h'}\right)^2 \Rightarrow 3 = \frac{36}{h'^2} \Rightarrow h'^2 = 12 \Rightarrow h' = 2\sqrt{3}$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۴۵ تا ۴۷)

۲۳- گزینه «۳»

(مهمد ابراهیم گیتی زاده)

دو مثلث ABC و EAF در حالت متناسب بودن دو ضلع و تساوی زاویه بین این دو ضلع متشابه‌اند، زیرا $\widehat{EAF} = \widehat{BAC}$ است و داریم:

$$\frac{AF}{AC} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}, \frac{AE}{AB} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC}$$

در دو مثلث متشابه، نسبت طول‌های دو جزء فرعی متناظر، مساوی نسبت تشابه است.

$$\frac{AD'}{AD} = \frac{AE}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{m+3}{6m+4} = \frac{1}{2} \Rightarrow m = \frac{1}{2}$$

(هنرسه ۱ - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن - صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۲۴- گزینه «۱»

(مهوری نیک زار)

طبق رابطه تعداد اضلاع و قطرهای یک چندضلعی داریم:

$$\frac{2n(2n-3)}{2} = 2(n+1) + \frac{(n+1)(n-2)}{2}$$

$$\Rightarrow n^2 - 4n = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = 0 \\ n = 4 \end{cases}$$

$$\text{تعداد قطرهاى } n \text{ ضلعى} = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{4 \times 1}{2} = 2$$

(هنرسه ۱ - چندضلعی‌ها - صفحه ۵۵)

۲۵- گزینه «۴»

(مسمن مهمد کریمی)

مجموع زوایای داخلی n ضلعی محدب برابر $(n-2) \times 180^\circ$ است. پس مجموع زوایای داخلی، مضربی از 180° درجه است. چون کوچک‌ترین مضرب 180° که از 840° بزرگ‌تر باشد، 900° است، پس مجموع زوایای داخلی n ضلعی مورد نظر، 900° درجه است.

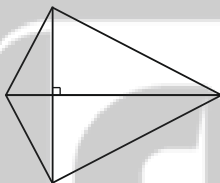
$$180^\circ(n-2) = 900^\circ \Rightarrow n-2 = 5 \Rightarrow n = 7$$

(هنرسه ۱ - چندضلعی‌ها - صفحه ۵۵)

۲۶- گزینه «۳»

(مهمد فخران)

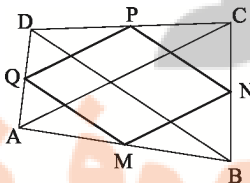
گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» قضیه‌های دو شرطی هستند. اما برای عکس قضیه گزینه «۳»، «اگر در یک چهارضلعی اندازه دو قطر مساوی و عمود بر هم باشند، آن گاه چهارضلعی مربع است.» مثال نقض وجود دارد، مانند شکل زیر:

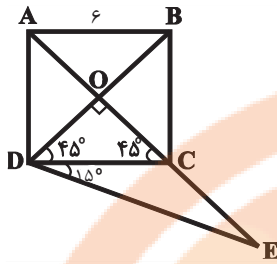


(هنرسه ۱ - چندضلعی‌ها - صفحه‌های ۵۶ تا ۶۳)

۲۷- گزینه «۱»

(مهمد ابراهیم گیتی زاده)





$$DB = \sqrt{2}AB = 6\sqrt{2} \Rightarrow DO = \frac{1}{2}DB = 3\sqrt{2} \quad (*)$$

$$\triangle DOE : \hat{E} = 30^\circ \Rightarrow DO = \frac{1}{2}DE \xrightarrow{(*)} DE = 6\sqrt{2}$$

(هندسه ۱ - پندشلیها - صفحه ۶۴)

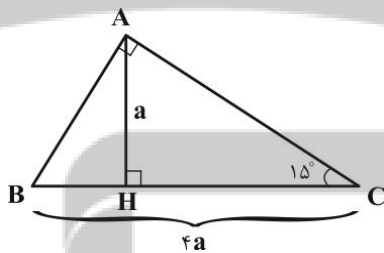
۳۰- گزینه «۲»

(رضا عباسی اصل)

می دانیم در مثلث قائم الزاویه ای با یک زاویه 15° ، طول ارتفاع وارد بر

وتر، $\frac{1}{4}$ طول وتر است، پس با فرض $AH = a$ خواهیم

$$\text{داشت: } BC = 4a$$



حال بنا به روابط طولی در مثلث قائم الزاویه داریم:

$$AH \cdot BC = \underbrace{AB \cdot AC}_4 \Rightarrow a \times 4a = 4$$

$$\Rightarrow a^2 = 1 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow BC = 4$$

$$AB^2 + AC^2 = BC^2 \Rightarrow (AB + AC)^2 - 2 \underbrace{AB \cdot AC}_4 = 16$$

$$\Rightarrow (AB + AC)^2 = 24 \Rightarrow AB + AC = 2\sqrt{6}$$

(هندسه ۱ - پندشلیها - صفحه ۶۴)

چهارضلعی MNPQ متوازی الاضلاع است و در آن $MN = \frac{AC}{2}$ و

$NP = \frac{BD}{2}$ است. باتوجه به برابری قطرها داریم:

$$AC = BD \Rightarrow \frac{AC}{2} = \frac{BD}{2} \Rightarrow MN = NP$$

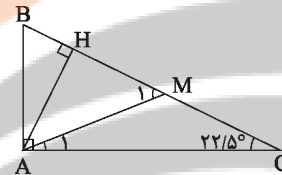
متوازی الاضلعی که دو ضلع مجاور آن برابر باشند، یک لوزی است، پس چهارضلعی MNPQ لوزی می باشد.

(هندسه ۱ - پندشلیها - صفحه های ۵۹ تا ۶۱ و ۶۴)

۲۸- گزینه «۴»

(سیدسروش کریمی مردانی)

در این مثلث قائم الزاویه، میانه و ارتفاع وارد بر وتر را رسم می کنیم:



می دانیم طول میانه وارد بر وتر نصف طول وتر است، پس داریم:

$$AM = CM = \frac{1}{2}BC \Rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} = 22/5^\circ$$

$$\triangle AMC : \hat{M}_1 \text{ زاویه خارجی} \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C} = 45^\circ$$

در مثلث قائم الزاویه، طول ضلع روبه رو به زاویه 45° ، $\frac{\sqrt{2}}{2}$ طول وتر است، پس داریم:

$$\triangle AMH : \hat{M}_1 = 45^\circ$$

$$\Rightarrow AH = \frac{\sqrt{2}}{2}AM = \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2}BC = \frac{\sqrt{2}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه ۱ - پندشلیها - صفحه های ۶۰ و ۶۴)

۲۹- گزینه «۲»

(علی ایمانی)

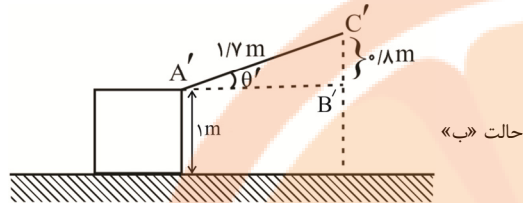
مطابق شکل در مثلث DOE، $\hat{D} = 6^\circ$ و $\hat{O} = 90^\circ$ ، بنابراین

$\hat{E} = 30^\circ$ است. از طرفی در مثلث قائم الزاویه، طول ضلع روبه رو به

زاویه 30° ، نصف طول وتر است، پس داریم:

$$\Rightarrow AB^2 + (0/8)^2 = 1^2 \Rightarrow AB = 0/6 \text{ m}$$

$$\cos \theta = \frac{AB}{AC} = \frac{0/6}{1} = 0/6$$



$$A'B'^2 + B'C'^2 = A'C'^2$$

$$\Rightarrow A'B'^2 + (0/8)^2 = (1/7)^2 \Rightarrow A'B' = 1/5 \text{ m}$$

$$\cos \theta' = \frac{A'B'}{A'C'} = \frac{1/5}{1/7} = \frac{15}{17}$$

$$\frac{W_{\text{الف}}}{W_{\text{ب}}} = \frac{F}{F'} \times \frac{d}{d'} \times \frac{\cos \theta}{\cos \theta'}$$

$$\frac{F=F'}{d=d'} \rightarrow \frac{W_{\text{الف}}}{W_{\text{ب}}} = \frac{0/6}{15} \times \frac{3}{5} \times \frac{17}{15} = \frac{17}{25}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

«شهرام آموزگار»

۳۴- گزینه ۳

با توجه به قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \rightarrow \frac{m=20 \cdot g=0/2 \text{ kg}}{v_1=20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_2=15 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 20 \times (15^2 - 20^2)$$

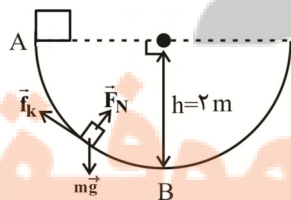
$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 20 \times (225 - 400) = -17/5 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

«اسماعیل مرادی»

۳۵- گزینه ۴

نیروی وزن، نیروی عمودی سطح و نیروی اصطکاک به جسم اثر می‌کنند. طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = K_B - K_A$$

فیزیک (۱) - نگاه به گذشته

۳۱- گزینه ۲

«اسماعیل مرادی»

$$m_2 = m_1 - 0/5 m_1 = 0/5 m_1$$

$$v_2 = v_1 + 0/2 v_1 = 1/2 v_1$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{m_2}{m_1} \right) \times \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{0/5 m_1}{m_1} \right) \times \left(\frac{1/2 v_1}{v_1} \right)^2 = 0/72 \Rightarrow K_2 = 0/72 K_1$$

$$\text{درصد تغییرات انرژی جنبشی} = \frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100$$

$$= \frac{0/72 K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = -28\%$$

پس انرژی جنبشی جسم ۲۸ درصد کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

«مرتضی اسرالمی»

۳۲- گزینه ۴

ابتدا جابه‌جایی جسم را در این ۸ ثانیه به دست می‌آوریم:

$$d = vt \rightarrow d = 2 \times 8 = 16 \text{ m}$$

حال کار نیروی \vec{F} را می‌یابیم:

$$W_F = F d \cos \theta \Rightarrow W_F = 20 \times 16 \times \cos 30^\circ$$

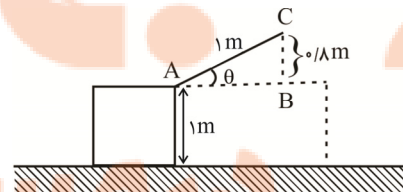
$$\Rightarrow W_F = 320 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 160\sqrt{3} \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

«بابک اسلامی»

۳۳- گزینه ۲

با توجه به برابر بودن اندازه نیروی \vec{F} و اندازه جابه‌جایی در دو حالت، اندازه کار نیروی \vec{F} تنها به کسینوس زاویه بین نیرو و جابه‌جایی بستگی دارد.



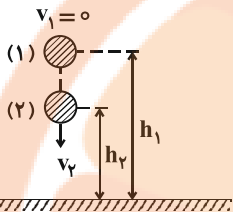
$$AB^2 + BC^2 = AC^2$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

(اشکان بزرگوار)

۳۸- گزینه «۱»

با توجه به ناچیز بودن مقاومت هوا و اینکه سطح زمین به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شده است، با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad (1)$$

$$K_2 = \frac{1}{2} U_2 \quad (2)$$

بنابراین:

$$\xrightarrow{(1),(2)} U_1 = \frac{1}{2} U_2 + U_2 = \frac{3}{2} U_2 \Rightarrow mgh_1 = \frac{3}{2} mgh_2$$

$$\Rightarrow h_1 = \frac{3}{2} h_2$$

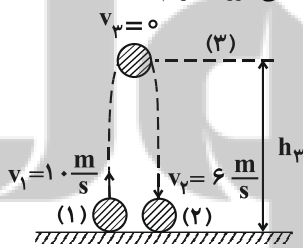
$$\Rightarrow \frac{\Delta h}{h} = \frac{h_1 - h_2}{h_1} = \frac{\frac{3}{2} h_2 - h_2}{\frac{3}{2} h_2} = \frac{\frac{1}{2} h_2}{\frac{3}{2} h_2} = \frac{1}{3}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(هوشنگ غلام‌عابری)

۳۹- گزینه «۳»

با در نظر گرفتن سطح زمین به عنوان مرجع انرژی پتانسیل گرانشی و استفاده از قانون پایستگی انرژی داریم:



$$W_{\text{مقاوم}} = W_{\text{مقاوم(سقوط)}} = W_{\text{مقاوم(صعود)}}$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاوم}} = E_2 - E_1 = (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1)$$

$$= \left(\frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2\right) - \left(\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1\right) \xrightarrow{h_1=0, h_2=0}$$

$$W_{\text{مقاوم}} = \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_{F_N} + W_{mg} + W_{f_k} = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

$$\Rightarrow 0 + mgh + W_{f_k} = \frac{1}{2} m v_B^2 - 0$$

$$\Rightarrow 4 \times 10 \times 2 + W_{f_k} = \frac{1}{2} \times 4 \times 5^2 \Rightarrow W_{f_k} = -3 \text{ J}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(مسین ناصبی)

۳۶- گزینه «۱»

ابتدا جرم جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow 10 = \frac{1}{2} \times m \times 10^2 \Rightarrow m = 0.2 \text{ kg}$$

اگر از قضیه کار-انرژی جنبشی در هنگام سقوط جسم استفاده کنیم، داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{\text{مقاومت هوا}} + W_{\text{وزن}} = K_2 - K_1 \Rightarrow 48 - 18 = K_2 - 10$$

$$\xrightarrow{\text{انرژی جنبشی در لحظه برخورد با زمین}} K_2 = 40 \text{ J}$$

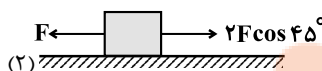
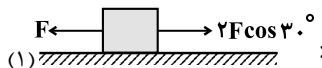
$$\Rightarrow 40 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v_2^2 \Rightarrow v_2^2 = 400 \Rightarrow v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

(زهرا رامشینی)

۳۷- گزینه «۱»

با در نظر گرفتن $|\vec{F}_1| = |\vec{F}_2| = |\vec{F}_3| = |\vec{F}|$ در هر شکل ابتدا نیروها و مؤلفه‌های نیروهایی را شناسایی می‌کنیم که در راستای جابه‌جایی بر جسم وارد می‌شوند. داریم:



اندازه نیروی خالص در امتداد جابه‌جایی در هر شکل برابر است با:

$$(1): F_{t_1} = 2F \cos 30^\circ - F = 2F \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - F = (\sqrt{3} - 1)F$$

$$(2): F_{t_2} = 2F \cos 45^\circ - F = 2F \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - F = (\sqrt{2} - 1)F$$

بنابراین کار کل انجام شده روی جسم در هر شکل برابر است با: (جابه‌جایی جسم در هر دو شکل برابر با d است.)

$$\left\{ \begin{array}{l} (1): W_1 = F_{t_1} d = (\sqrt{3} - 1) Fd \\ (2): W_2 = F_{t_2} d = (\sqrt{2} - 1) Fd \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{W_1}{W_2} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{2} - 1} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{2} - 1} \times \frac{\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2} + 1} = (\sqrt{3} - 1)(\sqrt{2} + 1)$$

«معمومه علیزاره»

۴۲- گزینه ۲

توان خروجی آسانسور صرف کار نیروی وزن می‌شود. اگر جرم اتاقک آسانسور را M و جرم هر مسافر را برابر m در نظر بگیریم، از تعریف توان می‌توان نوشت:

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} \quad W = (M + \Delta m)gh \rightarrow \bar{P} = \frac{(850 + 5 \times 70) \times 10 \times 40}{2 \times 60}$$

$$= 4000W = 4kW$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

«سیرمهر سبازی»

۴۳- گزینه ۲

با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K$$

$$\Rightarrow \begin{cases} W_{tA} = \Delta K_A \xrightarrow{W_{tA} = Fd} Fd = K_A & (1) \\ W_{tB} = \Delta K_B \xrightarrow{W_{tB} = Fd} Fd = K_B & (2) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(2):(1)} K_A = K_B$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}(\tau m)v_A^2 = \frac{1}{2}(\tau m)v_B^2 \Rightarrow v_A = \sqrt{\frac{\tau}{2}}v_B$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

«اسماعیل مرادی»

۴۴- گزینه ۳

بین لحظه رها شدن (۱) و لحظه برخورد به زمین (۲)، اصل پایستگی انرژی مکانیکی را می‌نویسیم: (دقت کنید که در لحظه رها شدن تندی بسته با تندی هواپیما یکسان است و سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفتیم.)

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 + mgh = \frac{1}{2}mv_2^2 + 0$$

$$\Rightarrow h = \frac{1}{2g}(v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2 \times 10}(100^2 - 60^2) = \frac{6400}{20} = 320m$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times (6^2 - 10^2) = -64J$$

$$\Rightarrow W_{\text{مقاوم(سقوط)}} = W_{\text{مقاوم(صعود)}} = -32J$$

اگر حرکت جسم را فقط در هنگام صعود در نظر بگیریم:

$$W_{\text{مقاوم(صعود)}} = E_3 - E_1 = (K_3 + U_3) - (K_1 + U_1)$$

$$= \left(\frac{1}{2}mv_3^2 + mgh_3\right) - \left(\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1\right) \xrightarrow{v_3=0, h_1=0}$$

$$W_{\text{مقاوم(صعود)}} = mgh_3 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\Rightarrow -32 = 2 \times 10 \times h_3 - \frac{1}{2} \times 2 \times 10^2$$

$$\Rightarrow -32 = 20h_3 - 100 \Rightarrow h_3 = 3/4m$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

«هاشم زمانیان»

۴۰- گزینه ۴

به بررسی تک تک گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: وقتی نیروی خالصی به جسمی وارد شود، ممکن است کار کل انجام شده روی آن صفر باشد، مانند نیروی خالص وزن که به ماهواره‌های در حال گردش به دور زمین وارد می‌شود ولی کار نیروی وزن همواره در جابه‌جایی ماهواره صفر است. (نادرست)

گزینه «۲»: قضیه کار - انرژی جنبشی روی هر مسیر خمیده‌ای نیز به کار می‌رود. (نادرست)

گزینه «۳»: هنگامی که کار کل انجام شده در یک مسیر روی جسم صفر است، تندی آن در نقاط ابتدا و انتهای مسیر یکسان است، ولی در طول مسیر می‌تواند تغییر کند، مانند گلوله‌ای که در شرایط خلأ از ارتفاع h به طرف بالا پرتاب می‌کنیم و دوباره به نقطه پرتاب باز می‌گردد. (نادرست)

گزینه «۴»: وقتی تندی جسم افزایش می‌یابد الزاماً تغییرات انرژی جنبشی مثبت و لذا طبق قضیه کار - انرژی جنبشی کار کل انجام شده روی آن نیز مثبت است. (درست)

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

«مجتبی طریف‌کار اصلی»

۴۱- گزینه ۱

$$W_{\text{وزن}} = -\Delta U \xrightarrow{W_{\text{وزن}} = -60J} -60 = -\Delta U \Rightarrow \Delta U = 60J$$

$$\Rightarrow U_B - U_A = 60$$

$$\xrightarrow{U_B = 100J} 100 - U_A = 60 \Rightarrow U_A = 40J$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۴ تا ۶۷)

۴۵- گزینه «۴»

«عبدالرضا امینی نسب»

چون اتلاف انرژی نداریم، لذا انرژی مکانیکی در طول مسیر هر ۳ گلوله ثابت است، لذا داریم: (دقت کنید سطحی که نقطه B روی آن قرار دارد را مبدأ انرژی پتانسیل فرض می‌کنیم و سطح A را، نقطه رها شدن جسم در نظر می‌گیریم.)

$$E_A = E_B \Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B \xrightarrow{\substack{K_A = 0 \\ U_B = 0}} U_A = K_B$$

پس انرژی جنبشی اجسام در نقطه B برابر با انرژی پتانسیل آن‌ها در نقطه A است و چون ارتفاع اولیه هر ۳ گلوله یکسان است، لذا طبق رابطه $U = mgh$ گلوله‌ای که جرم بیشتری دارد انرژی پتانسیل بیشتری در نقطه B دارد:

$$m_4 > m_3 > m_1 \Rightarrow U_4 > U_3 > U_1 \Rightarrow K_4 > K_3 > K_1$$

از طرفی برای مقایسه تندی‌ها داریم:

$$U_A = K_B \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gh}$$

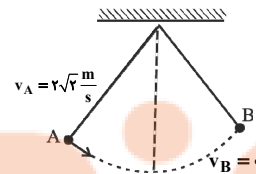
چون ارتفاع رها شدن سه گلوله یکسان است، لذا گلوله‌ها با تندی یکسان به نقطه B می‌رسند.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۴۶- گزینه «۳»

«میلاز کنگی»

طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی، وقتی گلوله به بالاترین نقطه مسیر می‌رسد، داریم:



$$E_A = E_B$$

$$\Rightarrow K_A + U_A = K_B + U_B$$

$$\Rightarrow U_B - U_A + K_B - K_A = 0$$

$$\Rightarrow \Delta U + \Delta K = 0 \xrightarrow{\Delta U = -W_{mg}}$$

$$-W_{mg} + \Delta K = 0 \Rightarrow \Delta K = W_{mg}$$

در بالاترین نقطه مسیر تندی گلوله صفر می‌شود، لذا داریم:

$$W_{mg} = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) \Rightarrow W_{mg} = \frac{1}{2} \times 2 \times (0 - (2\sqrt{2})^2)$$

$$\Rightarrow W_{mg} = -8J$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۴۷- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

طبق رابطه $\bar{P} = \frac{W}{\Delta t}$ ، اگر Δt ثابت باشد، هرچه W بیشتر باشد، توان متوسط دستگاه بیشتر است. همچنین، اگر W ثابت باشد، هرچه Δt کمتر باشد، توان متوسط دستگاه بیشتر خواهد بود، بنابراین اگر دستگاهی نسبت به دستگاهی دیگر، در زمان معینی (Δt)، کار (W) بیشتری انجام دهد و یا کار معینی را در زمان کمتری انجام دهد، توان متوسط (\bar{P}) آن بیشتر است.

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۴۸- گزینه «۱»

(اشکان بزرگوار)

با استفاده از تعریف توان داریم:

$$\bar{P} = \frac{W}{\Delta t} = \frac{F\bar{d}}{\Delta t} = F\bar{v} \xrightarrow{\substack{\text{تندی ثابت} \\ \bar{v} = v}} \bar{P} = Fv$$

$$\bar{P} = 15kW = 15 \times 10^3 W, F = 3000N \quad \text{از طرفی:}$$

$$15 \times 10^3 = 3000 \times v \Rightarrow v = 5 \frac{m}{s} \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

۴۹- گزینه «۳»

(مهمد اسری)

ابتدا با استفاده از قضیه کار - انرژی جنبشی، انرژی داده شده به جسم را در این مدت می‌یابیم:

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2} \times 15 \times (40^2 - 20^2) = 9000J$$

$$\bar{P} = \frac{W_t}{\Delta t} = \frac{9000}{9} = 1000W \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳ و ۷۳ تا ۷۷)

۵۰- گزینه «۲»

(ساسان فیری)

انرژی لازم برای بالا آوردن ۱۲۰۰kg آب از عمق ۱۵ متری زیر سطح زمین به سطح آن با تندی ثابت برابر است با:

$$E = mgh = 1200 \times 9.8 \times 15 = 176400J$$

تلمبه باید این مقدار انرژی را در خروجی تأمین نماید. بنابراین انرژی ورودی مورد نیاز تلمبه برابر است با:

$$\text{انرژی خروجی} = \frac{\text{انرژی ورودی}}{\text{بازده برحسب درصد}} \times 100 \Rightarrow 84 = \frac{176400}{E_{\text{ورودی}}} \times 100$$

$$\Rightarrow E_{\text{ورودی}} = 210000J$$

$$\bar{P}_{\text{ورودی}} = 3/5kW = 3500W \quad \text{از طرفی:}$$

$$\bar{P}_{\text{ورودی}} = \frac{E_{\text{ورودی}}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{210000}{3500} = 60s \quad \text{بنابراین:}$$

(فیزیک ۱ - صفحه‌های ۷۳ تا ۷۷)

شیمی (۱) - نگاه به گذشته

۵۱- گزینه ۱

(حسن رهمتی کوننده)

بررسی عبارت نادرست:

فشار هواکره به دلیل داشتن گازهای گوناگون است که این فشار در همه جهتها و به میزان یکسان به بدن ما وارد می شود.

(شیمی ۱، صفحه های ۴۷ تا ۴۹)

۵۲- گزینه ۲

(رسول عابدینی زواره)

در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود ۶ °C افت می کند.

$$6^{\circ}\text{C} \times \frac{1\text{ km}}{5\text{ km}} = 1.2^{\circ}\text{C}$$

افت دما: ۱۱/۵ km

$$14^{\circ}\text{C} - 69^{\circ}\text{C} = -55^{\circ}\text{C}$$

$$-55 + 273 = 218\text{K}$$

(شیمی ۱، صفحه ۴۸)

۵۳- گزینه ۲

(جعفر بازوکی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: روند تغییر دمای هوا در اتمسفر زمین، دلیلی بر لایه ای بودن هواکره است.

گزینه ۳: جانداران ذره بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.

گزینه ۴: مقایسه درصد فراوانی به صورت $\text{Ar} < \text{O}_2 < \text{N}_2$ است.

(شیمی ۱، صفحه های ۴۷ تا ۵۰)

۵۴- گزینه ۱

(سیر رضا رضوی)

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۲: با افزایش ارتفاع نسبت به سطح زمین فشار گاز اکسیژن و همچنین غلظت آن کاهش می یابد.

گزینه ۳: عنصر اکسیژن با اغلب (نه همه) عناصر واکنش می دهد.

گزینه ۴: کربن مونوکسید نسبت به کربن دی اکسید سطح انرژی بیشتری دارد و ناپایدارتر است.

(شیمی ۱، صفحه های ۵۲، ۵۶ و ۵۷)

۵۵- گزینه ۱

(رسول عابدینی زواره)

تنها عبارت «ت» نادرست است.

بررسی عبارت ها:

عبارت «الف»: فرمول شیمیایی دی نیتروژن پنتا اکسید N_2O_5 و فرمول شیمیایی گوگرد هگزا فلورید SF_6 است و مجموع زیروندها در هر دو ماده برابر ۷ می باشد.

عبارت «ب»: جرم مولی Fe_2O_3 و Br_2 با هم برابر است پس در جرم معینی از این دو ماده، شمار مول ها با هم برابر است.

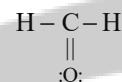
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160 \text{ g.mol}^{-1} \quad \text{Br}_2 = 160 \text{ g.mol}^{-1}$$

عبارت «پ»: فرمول شیمیایی دی نیتروژن تترا اکسید، N_2O_4 و فرمول شیمیایی نیتروژن دی اکسید، NO_2 است.

$$\text{NO}_2 \rightarrow \frac{\text{شمار اتم های N}}{\text{شمار اتم های O}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow \frac{\text{شمار اتم های N}}{\text{شمار اتم های O}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

عبارت «ت»: ساختار لوویس HCN و CH_3O به صورت زیر است و در هر دو شمار پیوندهای کووالانسی برابر ۴ می باشد.

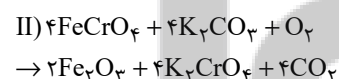
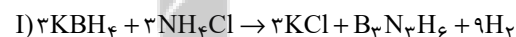


(شیمی ۱، صفحه های ۵۳ تا ۵۶)

۵۶- گزینه ۲

(مسعود جعفری)

معادله موازنه شده این دو واکنش به صورت زیر است:



بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: مجموع ضرایب استوکیومتری در هر دو واکنش برابر ۱۹ است.

گزینه ۲: ضریب استوکیومتری گاز H_2 در واکنش (I) برابر ۹ و ضریب استوکیومتری گاز O_2 در واکنش (II) برابر ۱ است.

$$\frac{9}{1} = 9 = \text{نسبت خواسته شده}$$

گزینه ۳:

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری KCl}}{\text{ضریب استوکیومتری B}_3\text{N}_3\text{H}_6} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\frac{\text{ضریب استوکیومتری H}_2}{\text{ضریب استوکیومتری KBH}_4} = \frac{9}{3} = 3$$

(مجتبی اسراره)

۵۹- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۲»: چگالی: هوا < CO

گزینه «۳»: H₂O یکی از فراورده‌های حاصل از سوختن زغال‌سنگ است که در آن اتم‌های H، از قاعده هشت‌تایی پیروی نمی‌کنند.

گزینه «۴»: CO₂ در باران طبیعی وجود دارد و SO₂ و NO_x باعث ایجاد باران اسیدی می‌شوند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

(مجتبی اسراره)

۶۰- گزینه «۴»

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»: پرتوهای A، پرتوهای خورشیدی هستند که علاوه بر امواج فرابنفش سایر امواج را نیز دارند.

عبارت «ب»: با کاهش مقدار CO₂ در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید نمی‌شود.

عبارت «پ»: امواج C و D از یک نوع هستند.

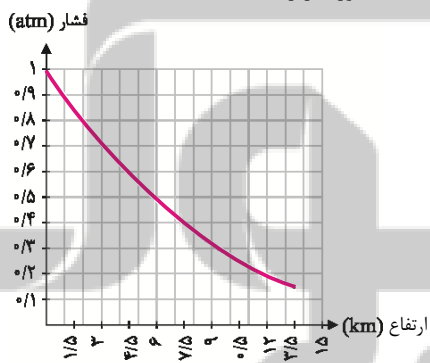
(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

شیمی (۱) - سوالات آشنا

(کتاب آبی)

۶۱- گزینه «۲»

با توجه به شکل صفحه ۴۷ کتاب درسی که در آن مقدار فشار هوا را به ازای ارتفاع از سطح زمین بیان کرده، نزدیک‌ترین نمودار رسم شده به این داده‌ها به صورت زیر است:



(شیمی ۱ - صفحه ۴۷)

(کتاب آبی)

۶۲- گزینه «۳»

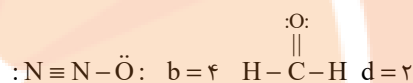
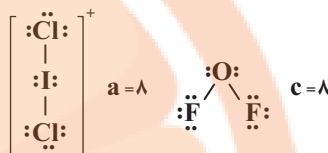
در این فرایند، نخست هوا را از صافی‌هایی عبور می‌دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود، سپس با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش

گزینه «۴»: در واکنش (I)، سه ماده ضریب استوکیومتری ۳ دارند و در واکنش (II)، چهار ماده ضریب استوکیومتری ۴ دارند.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۵۷- گزینه «۱»

ساختار لوویس گونه‌ها به صورت زیر است:



بنابراین مقایسه تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار ترکیب‌های داده شده به صورت $a = c > b > d$ خواهد بود.

(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

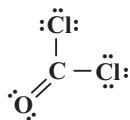
(مرتضی زارعی)

۵۸- گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

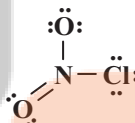
عبارت اول:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{8}{8} = 1 \Rightarrow \text{در ساختار } \text{COCl}_2$$



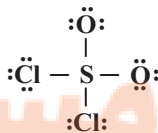
عبارت دوم:

$$\frac{\text{شمار پیوندهای دوگانه}}{\text{شمار پیوندهای یگانه}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{در ساختار } \text{NO}_2\text{Cl}$$



عبارت سوم:

$$\frac{\text{شمار الکترون‌های اشتراکی}}{\text{شماره گروه اتم مرکزی}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{در ساختار } \text{SO}_2\text{Cl}_2$$



(شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

(کتاب آبی)

۶۷- گزینه «۲»

مرجان‌ها که گروهی از کیسه‌تنان هستند، دارای اسکلت آهکی می‌باشند (نه همه کیسه‌تنان). برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسید فلزی، برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند؛ زیرا افزودن این نوع مواد به خاک سبب می‌شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند. از این ماده هم‌چنین برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

(کتاب آبی)

۶۸- گزینه «۴»

فقط مورد (پ) صحیح می‌باشد. در معادله واکنش، رسوب حالت جامد (s)، مذاب حالت مایع (l) و بخار حالت گاز (g) دارد.

بررسی سایر موارد:

آ هنگامی که به شکر گرما داده می‌شود، بر اثر یک تغییر شیمیایی، تغییر رنگ می‌دهد.

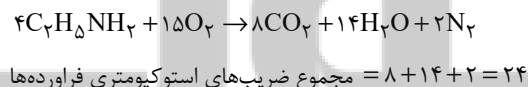
(ب) نماد Δ به این معناست که واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.

(ت) در معادله نوشتاری فقط نام مواد شرکت‌کننده در واکنش بیان می‌شود و لزومی ندارد که حالت فیزیکی آن‌ها بیان شود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

(کتاب آبی)

۶۹- گزینه «۲»



(شیمی ۱ - صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

(کتاب آبی)

۷۰- گزینه «۱»

برای تولید برق به میزان یکسان، بین منابع انرژی که در صورت سؤال ذکر شده است، استفاده از زغال سنگ، به مقدار بیش‌تری کربن دی‌اکسید تولید می‌کند.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

می‌دهند. با کاهش دمای هوا تا $0^\circ C$ ، رطوبت هوا به‌صورت یخ از آن جدا می‌شود با ادامه سرد کردن، در دمای $-78^\circ C$ گاز کربن دی‌اکسید هوا به صورت جامد درآمده و با سرد کردن بیشتر تا دمای $-20^\circ C$ مخلوط بسیار سردی از چند مایع (هوای مایع) ایجاد شده و تنها گاز باقی مانده که هلیوم است نیز، از مخلوط خارج می‌شود. (شیمی ۱ - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱)

(کتاب آبی)

۶۳- گزینه «۴»

اولین گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع خارج می‌شود، نیتروژن است در حالی که از هلیوم برای پر کردن بالن‌های هواشناسی و ... استفاده می‌شود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

(کتاب آبی)

۶۴- گزینه «۱»

تنها مورد «ت» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

(الف) سنگ معدن آلومینیم حاوی بوکسیت (Al_2O_3) به همراه ناخالصی است.

(ب) فلز منیزیم (Mg) تنها دارای یک نوع اکسید است. (MgO)

(پ) طلا و پلاتین واکنش‌پذیری بسیار پایینی دارند و در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شوند.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

(کتاب آبی)

۶۵- گزینه «۳»

دی‌نیتروژن تری‌اکسید $\rightarrow N_2O_3$

نیتروژن تری‌فلئورید $\rightarrow NF_3$

کروم (III) اکسید $\rightarrow Cr_2O_3$

مس (I) اکسید $\rightarrow Cu_2O$

منیزیم نیتريد $\rightarrow Mg_3N_2$

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

(کتاب آبی)

۶۶- گزینه «۳»

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۵) $\rightarrow H-C \equiv C-H$ اتین

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) \rightarrow گوگرد تری‌اکسید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۳) $\rightarrow C-O$ کربن مونوکسید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) $\rightarrow \ddot{S}=C-\ddot{S}$ کربن دی‌سولفید

(شمار جفت الکترون‌های پیوندی = ۴) $\rightarrow H-C \equiv N$ هیدروژن سیانید
در ۳ ترکیب پیوند سه‌گانه دیده می‌شود.

(شیمی ۱ - صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۷۳- گزینه «۱»

(عمید علیزاده)

$$3x = 2 + \frac{m}{x-1} \times (x-1) \rightarrow 3x^2 - 3x = 2x - 2 + m$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 5x + 2 - m = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{5}{3} \\ P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{2-m}{3} \end{cases}$$

$$5\alpha + 3\beta = -1 \Rightarrow 2\alpha + 3(\alpha + \beta) = -1 \Rightarrow 2\alpha + 3\left(\frac{5}{3}\right) = -1$$

$$\Rightarrow 2\alpha = -6 \Rightarrow \alpha = -3 \Rightarrow \alpha + \beta = \frac{5}{3} \Rightarrow -3 + \beta = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{14}{3}$$

$$P = \alpha\beta = \frac{c}{a} \Rightarrow (-3)\left(\frac{14}{3}\right) = \frac{2-m}{3} \Rightarrow -42 = 2-m$$

$$\Rightarrow m = 44$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۹ و ۱۷ تا ۱۹)

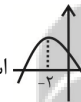
۷۴- گزینه «۴»

(مسئله پوراسماعیل)

اگر $a = 1$ باشد، رأس سهمی دارای طول $x = 2$ و عرض $y = -3$

بوده و نمودار به شکل  است که در گزینه‌ها نیست.

اگر $a = -1$ باشد، رأس سهمی دارای طول $x = \frac{4}{-2} = -2$

عرض $y = 5$ بوده و نمودار آن به شکل  است که گزینه «۴» صحیح است.

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۷۵- گزینه «۳»

(مسئله مصطفی ابراهیمی)

فرض کنید دستگاه دوم در X ساعت آزمون را تصحیح کند. در این صورت در یک ساعت $\frac{1}{X}$ کار را انجام می‌دهد. دستگاه اول هم در این مدت $\frac{1}{5}$ کار را انجام می‌دهد:

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{X} = \frac{1}{3} \times (15X) \rightarrow 3X + 15 = 5X \Rightarrow 2X = 15$$

$$\Rightarrow X = 7.5$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

حسابان (۱) - نگاه به آینده

۷۱- گزینه «۴»

(مجتبی ناری)

می‌دانیم مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی از

$$\text{فرمول } S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$$

به دست می‌آید که در آن a_1 جمله اول و q قدرنسبت است. داریم:

$$\begin{cases} S_8 = \frac{a_1(1-q^8)}{1-q} = 510 \\ S_4 = \frac{a_1(1-q^4)}{1-q} = 30 \end{cases} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{S_8}{S_4} = \frac{a_1(1-q^8)}{a_1(1-q^4)} = \frac{510}{30} = 17$$

$$\Rightarrow \frac{1-q^8}{1-q^4} = 17 \Rightarrow \frac{(1-q^4)(1+q^4)}{1-q^4} = 17 \Rightarrow 1+q^4 = 17$$

$$\Rightarrow q^4 = 16 \Rightarrow q = \pm\sqrt[4]{16} = \pm 2$$

دنباله روند افزایشی دارد، لذا $q > 1$ است. $q = 2$

$$S_4 = 30 \Rightarrow \frac{a_1(1-2^4)}{1-2} = 30 \Rightarrow -15a_1 = -30 \Rightarrow a_1 = 2$$

$$S_{10} = \frac{2(1-2^{10})}{1-2} = \frac{2(1-1024)}{-1} = \frac{2(-1023)}{-1} = 2046$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۴ تا ۶)

۷۲- گزینه «۳»

(علی شهبازی)

مجموع بیست جمله برابر است با:

$$S_{20} = \frac{2}{2} [2a_1 + (20-1)(4)] = 10[2a_1 + 76]$$

در جملات شماره زوج، جمله اول a_2 یا همان $a_1 + d$ و قدرنسبت $8 = 2 \times 4$ است. مجموع این ۱۰ جمله زوج هم برابر است با:

$$S'_{10} = \frac{10}{2} [2(a_1 + 4) + (10-1)(8)] = 5[2a_1 + 80]$$

نسبت مجموع تمام جملات به مجموع جملات با شماره زوج، ۳ است. پس:

$$\frac{10[2a_1 + 76]}{5[2a_1 + 80]} = 3$$

$$\Rightarrow 6a_1 + 240 = 4a_1 + 152$$

$$\Rightarrow 2a_1 = -88 \Rightarrow a_1 = -44$$

جمله n ام این دنباله را برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$a_n = 0 \Rightarrow a_1 + (n-1)d = 0 \Rightarrow -44 + (n-1)(4) = 0$$

$$\times \frac{1}{4} \rightarrow -11 + n - 1 = 0 \Rightarrow n = 12$$

(مسئله ۱ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۷۶- گزینه «۳»

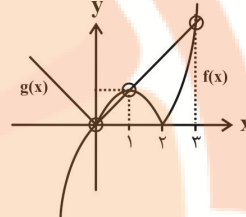
(میتبی ناری)

به روش هندسی معادله $x|x-2|-|x|=0$ را حل می‌کنیم. داریم:

$$x|x-2|=|x| \Rightarrow \begin{cases} f(x) = x|x-2| \\ g(x) = |x| \end{cases}$$

نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ را در یک دستگاه رسم می‌کنیم، داریم:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & ; x \geq 2 \\ -x^2 + 2x & ; x < 2 \end{cases}, \quad g(x) = \begin{cases} x & ; x \geq 0 \\ -x & ; x < 0 \end{cases}$$



همان‌طور که ملاحظه می‌شود نمودار دو تابع f و g یکدیگر را در سه نقطه $x=0$ ، $x=1$ و $x=3$ قطع می‌کنند، لذا معادله مورد نظر دارای دو جواب حقیقی مثبت است.

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶ و ۲۳ تا ۲۸)

۷۷- گزینه «۱»

(علی شعراپی)

$x=2$ صفر تابع f است. پس:

$$f(2) = 0 \Rightarrow 8 + 4k + 18 - 2 = 0 \Rightarrow k = -6$$

$f(x)$ را بر $x-2$ تقسیم می‌کنیم: $f(x) = (x-2)(x^2 - 4x + 1)$

پس α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 4x + 1 = 0$ هستند و داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 4 \\ \alpha\beta = \frac{c}{a} = 1 \end{cases}$$

می‌خواهیم معادله‌ای بنویسیم که ریشه‌هایش α^2 و β^2 باشند:

$$S' = \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 4^2 - 2(1) = 14$$

$$P' = \alpha^2\beta^2 = (\alpha\beta)^2 = 1^2 = 1$$

$$x^2 - S'x + P' = 0 \Rightarrow x^2 - 14x + 1 = 0$$

پس تابع مورد نظر $g(x) = x^2 - 14x + 1$ یا ضریبی ثابت و غیر صفر از آن است.

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۱۳)

۷۸- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

$$\text{نصف ضلع} = \text{فاصله مبدأ مختصات از ضلع} = \frac{|0+0-4|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \text{ضلع} = \frac{4}{\sqrt{2}} \Rightarrow S = \left(\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^2 = 32$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

۷۹- گزینه «۲»

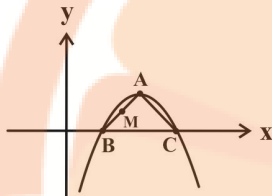
(عمید علیزاده)

$$y = -x^2 + 4x - 3$$

$$x_A = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(-1)} = 2 \Rightarrow y_A = 1 \Rightarrow A(2, 1)$$

$$y = -x^2 + 4x - 3 \xrightarrow{\text{برخورد با محور } x} -x^2 + 4x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow B(1, 0) \\ x = 3 \Rightarrow C(3, 0) \end{cases}$$



$$A(2, 1) \Rightarrow \begin{cases} x_M = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2} \\ y_M = \frac{1+0}{2} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow M\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

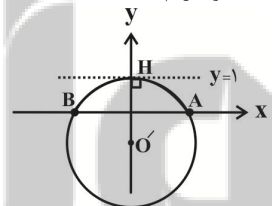
$$CM = \sqrt{\left(3 - \frac{3}{2}\right)^2 + \left(0 - \frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{1}}{2}$$

(مسابان ۱ - صفحه‌های ۷ تا ۱۳ و ۲۹ تا ۳۶)

۸۰- گزینه «۳»

(مهمد ابراهیم توژنده‌یانی)

با توجه به شکل، عمودمنصف پاره‌خط AB (دو نقطه $A(2, 0)$ و $B(-2, 0)$) محور y ها (یعنی خط $x=0$) است. پس مرکز دایره روی این خط قرار دارد، بنابراین مختصات مرکز دایره به صورت $O'(0, b)$ است و داریم:



$$R = O'A = O'H$$

$$\Rightarrow \sqrt{(2-0)^2 + (0-b)^2} = 1-b \Rightarrow b^2 + 4 = (1-b)^2$$

$$\Rightarrow b^2 + 4 = 1 - 2b + b^2 \Rightarrow 2b = -3 \Rightarrow b = -\frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \text{مرکز دایره } : O'(0, -\frac{3}{2})$$

بنابراین:

$$R = O'A = \sqrt{(2-0)^2 + \left(0 - \left(-\frac{3}{2}\right)\right)^2} = \sqrt{4 + \frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{25}{4}} = \frac{5}{2}$$

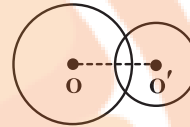
(مسابان ۱ - صفحه‌های ۲۹ تا ۳۶)

هندسه (۲) - نگاه به آینده

۸۱- گزینه ۱

(امیرحسین ابومصوب)

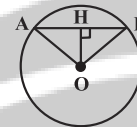
مطابق شکل اگر $R - R' < d < R + R'$ باشد، آن گاه دو دایره در دو نقطه یکدیگر را قطع می کنند و نسبت به هم متقاطع اند.



(هندسه ۲ - صفحه ۲۰)

۸۲- گزینه ۱

(امیرحسین ابومصوب)



$$\left. \begin{array}{l} OA = OB = R \\ \widehat{AOB} = \widehat{AB} = 6^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta AOB \text{ متساوی الاضلاع است}$$

فاصله مرکز دایره از وتر AB، برابر طول ارتفاع مثلث

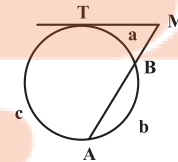
متساوی الاضلاع AOB است، بنابراین داریم:

$$OH = \frac{\sqrt{3}}{2} AB = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{3} = 3$$

(هندسه ۲ - مشابه تمرین ۷ صفحه ۱۷)

۸۳- گزینه ۳

(میرمعمری نویسی)



$$\frac{BT}{1} = \frac{AB}{4} = \frac{AT}{7} \Rightarrow \begin{cases} AB = 4BT \\ AT = 7BT \end{cases}$$

$$BT + AB + AT = 36^\circ \Rightarrow BT + 4BT + 7BT = 36^\circ$$

$$\Rightarrow 12\widehat{BT} = 36^\circ \Rightarrow \widehat{BT} = 3^\circ \Rightarrow \begin{cases} \widehat{AB} = 12^\circ \\ \widehat{AT} = 21^\circ \end{cases}$$

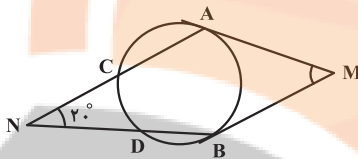
$$\widehat{M} = \frac{\widehat{AT} - \widehat{BT}}{2} = \frac{21^\circ - 3^\circ}{2} = \frac{18^\circ}{2} = 9^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۸۴- گزینه ۴

(میثم بهرامی جویا)

فرض کنید $\widehat{AB} = x$ و $\widehat{CD} = y$ باشد. داریم:



$$x + y = 36^\circ - 2 \times 7^\circ = 22^\circ$$

$$\frac{x - y}{2} = 2^\circ \Rightarrow x - y = 4^\circ$$

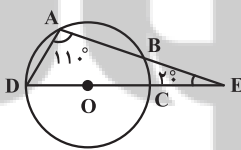
$$\begin{cases} x + y = 22^\circ \\ x - y = 4^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 13^\circ \\ y = 9^\circ \end{cases}$$

$$\widehat{M} = \frac{\widehat{ACB} - \widehat{AB}}{2} = \frac{23^\circ - 13^\circ}{2} = 5^\circ$$

(هندسه ۲ - صفحه های ۱۵ و ۱۶)

۸۵- گزینه ۴

(میثم بهرامی جویا)



$$\widehat{A} = 11^\circ \Rightarrow \widehat{BCD} = 22^\circ \Rightarrow \widehat{BC} = 22^\circ - 18^\circ = 4^\circ$$

$$\widehat{D} = 18^\circ - (11^\circ + 2^\circ) = 5^\circ \Rightarrow \widehat{ABC} = 10^\circ$$

$$\widehat{AB} = \widehat{ABC} - \widehat{BC} = 10^\circ - 4^\circ = 6^\circ$$

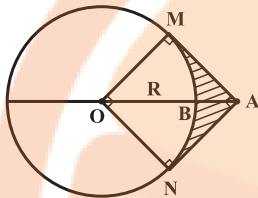
(هندسه ۲ - صفحه های ۱۳ و ۱۴)

$$\frac{MN=2PQ}{\rightarrow 4 = \frac{3x+9}{x+1}} \Rightarrow 4x+4 = 3x+9 \Rightarrow x = 5$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۸ و ۱۹)

(علی فتح آبادی)

۸۹- گزینه «۲»



چون دو مماس رسم شده از نقطه A بر هم عمود هستند و طول دو مماس برابر یکدیگر است، پس چهارضلعی AMON قطعاً یک مربع است و شعاع دایره نیز برابر طول ضلع مربع، یعنی برابر $2\sqrt{2}$ است.
داریم:

$$S_{\text{سایه زده}} = S_{\text{AMON}} - S_{90^\circ} \text{ قطاع}$$

$$= (2\sqrt{2})^2 - \frac{\pi}{4} (2\sqrt{2})^2 = 8 - 2\pi$$

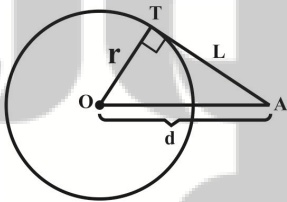
(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۲، ۱۹ و ۲۰)

(سعید بعفری کافی آباد)

۹۰- گزینه «۴»

اگر فاصله نقطه A از مرکز دایره را d در نظر بگیریم، آن گاه داریم:

$$d^2 = r^2 + L^2 = r^2 + \frac{16}{9}r^2 \Rightarrow d = \frac{5}{3}r$$



کمترین فاصله نقطه A از این دایره برابر است با:

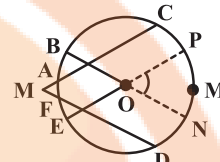
$$d - r = \frac{5}{3}r - r = \frac{2}{3}r = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}L = \frac{1}{2}L$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۹ و ۲۰)

(امیر وغانی)

۸۶- گزینه «۲»

فرض کنید امتداد دو وتر CA و DF در نقطه M خارج دایره یکدیگر را قطع کنند. داریم:



$$\hat{M} = \frac{\widehat{CMD} - \widehat{AF}}{2} = \frac{100^\circ - 20^\circ}{2} = 40^\circ$$

$$\left. \begin{array}{l} MC \parallel EP \\ MD \parallel BN \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{NOP} = \hat{M} = 40^\circ \Rightarrow \hat{BOE} = 40^\circ$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۵ و ۱۶)

(میلاد منصوری)

۸۷- گزینه «۳»

$$\widehat{AB} = 36^\circ - (2x + 6x + 20^\circ) = 34^\circ - 8x$$

$$\widehat{ABC} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{34^\circ - 8x}{2} = 17^\circ - 4x$$

(زاویه ظلی)

از طرفی زاویه \hat{C} نیز برابر است با:

$$\hat{C} = \frac{\widehat{BD} - \widehat{AB}}{2} = \frac{2x - (34^\circ - 8x)}{2} = 5x - 17^\circ$$

چون $AB = AC$ است، پس $\hat{ABC} = \hat{ACB}$. یعنی:

$$17^\circ - 4x = 5x - 17^\circ \Rightarrow x = \frac{34^\circ}{9}$$

(هنر سه ۲ - صفحه های ۱۳ تا ۱۶)

(مهم مرقدان)

۸۸- گزینه «۲»

با توجه به روابط طولی در دایره داریم:

$$\begin{cases} MN^2 = MB \times MA \\ PQ^2 = PA \times PB \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{MN}{PQ}\right)^2 = \frac{3 \times (x+3)}{1 \times (x+1)}$$

فیزیک (۲) - نگاه به آینده

۹۱- گزینه «۴»

(بیتا فورشیر)

در مالش پشم و چوب و همچنین ابریشم و چوب، الکترون از پشم و ابریشم به چوب منتقل می شود و پشم و ابریشم بار مثبت و چوب بار منفی پیدا می کنند.

اگر پشم بار $+q$ بگیرد \Leftarrow چوب بار $-q$ می گیرد. ($q > 0$)
اگر ابریشم بار $+q'$ بگیرد \Leftarrow چوب بار $-q'$ می گیرد. ($q' > 0$)
بار چوب در نهایت $= -q - q'$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲ تا ۵)

۹۲- گزینه «۲»

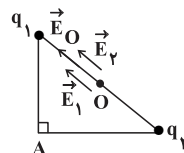
(مهوری میراب زاره)

با توجه به این که مثلث ABC قائم الزاویه و متساوی الساقین داریم:

$$\begin{cases} AB = AC = a \\ BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = a\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{\sqrt{2}}{2} a$$

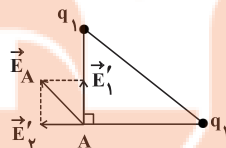
طبق رابطه $E = k \frac{|q|}{r^2}$ و با توجه به آنکه $|q_1| = |q_2| = q$ ، اندازه میدان الکتریکی حاصل از هر ذره باردار را می نویسیم. در نقطه O داریم:

$$E_1 = E_2 = \frac{k|q|}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}a\right)^2} = \frac{2k|q|}{a^2} \Rightarrow E_O = E_1 + E_2 = \frac{4k|q|}{a^2}$$



در رأس A داریم:

$$E'_1 = E'_2 = \frac{k|q|}{a^2} \Rightarrow E_A = \sqrt{E_1'^2 + E_2'^2} = \frac{\sqrt{2}k|q|}{a^2}$$



$$\frac{E_O}{E_A} = \frac{\frac{4k|q|}{a^2}}{\frac{\sqrt{2}k|q|}{a^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

بنابراین:

(فیزیک ۲ - صفحه های ۱۱ تا ۱۶)

۹۳- گزینه «۲»

(پایا مرادی)

چون بار الکتریکی q_1 مثبت و بار q_2 منفی می باشد، بنابراین خط های میدان الکتریکی از بار q_1 خارج شده و به بار q_2 وارد

می شوند. از طرف دیگر چون تراکم خط های میدان الکتریکی در اطراف بار q_2 بیش تر از اطراف بار q_1 است، بنابراین اندازه بار q_2 بزرگ تر از اندازه بار q_1 می باشد. میدان الکتریکی در نقطه A نیز به دلیل تراکم بیش تر خط های میدان، قوی تر از میدان الکتریکی در نقطه B می باشد. هم چنین طبق قانون سوم نیوتون، نیروی الکتریکی ای که بار q_2 بر بار q_1 وارد می کند، هم اندازه با نیروی الکتریکی ای است که بار q_1 بر بار q_2 وارد می کند.

(فیزیک ۲ - صفحه های ۶، ۱۷ و ۱۸)

۹۴- گزینه «۱»

(پیمان اکبری)

ابتدا طبق رابطه $|\Delta V| = Ed$ ، بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات رسانا را به دست می آوریم:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow \frac{|\Delta V| = 100V}{d = 10cm = 0.1m} \rightarrow E = \frac{100}{0.1} = 1000 \frac{N}{C}$$

برای دو نقطه A و B داریم:

$$|\Delta V_{AB}| = Ed_{AB} = 1000 \times 0.08 = 80V$$

چون جهت خط های میدان الکتریکی بین دو صفحه باردار، از چپ به راست است، پس $V_B < V_A$ است، در نتیجه:

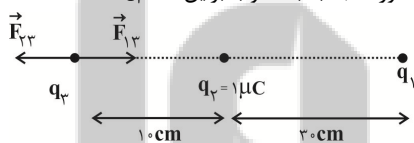
$$V_B - V_A = -80V$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۲۱ تا ۲۷)

۹۵- گزینه «۳»

(هوشنگ غلام عابری)

برای اینکه برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 صفر شود باید دو نیروی \vec{F}_{13} و \vec{F}_{23} هم اندازه و خلاف جهت باشند. با توجه به اینکه نیروی \vec{F}_{23} به سمت چپ است پس باید نیروی \vec{F}_{13} باید به سمت راست و به صورت جاذبه باشد و بنابراین $q_1 < 0$ است.



$$|\vec{F}_{23}| = |\vec{F}_{13}| \Rightarrow \frac{k|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = \frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{|q_2|}{r_{23}^2} = \frac{|q_1|}{r_{13}^2} \Rightarrow \frac{10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = \frac{|q_1|}{(40 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 16 \times 10^{-6} C$$

حال می توانیم اندازه نیروی را که دو بار q_1 و q_2 بر هم وارد می کنند را بیابیم.

$$|\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{21}| = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{16 \times 10^{-6} \times 1 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 1/6 N$$

(فیزیک ۲ - صفحه های ۵ تا ۱۰)

۹۶- گزینه «۱»

(معضومه افضلی)

نیروی که بار q_3 به بار q_2 وارد می‌کند به سمت بالا است و اندازه آن طبق رابطه قانون کولن محاسبه می‌شود:

$$F_{32} = k \frac{|q_3| |q_2|}{r_{32}^2}$$

$$\Rightarrow F_{32} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow F_{32} = 30 \text{ N} \Rightarrow \vec{F}_{32} = (30 \text{ N}) \vec{j}$$

از آن جایی که برابند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر برابر 10 N و به سمت بالا است، پس نیرویی که بار q_1 به بار q_2 وارد کرده، در خلاف جهت نیرویی است که بار q_3 به بار q_2 وارد می‌کند و به سمت پایین است. بنابراین بار q_1 مثبت است.

$$\vec{F}_{t2} = \vec{F}_{32} + \vec{F}_{12} \Rightarrow 10 \vec{j} = 30 \vec{j} + \vec{F}_{12} \Rightarrow \vec{F}_{12} = (-20 \text{ N}) \vec{j}$$

$$F_{12} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow 20 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1| \times 2 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2}$$

$$\Rightarrow |q_1| = 10^{-6} \text{ C} = 1 \mu\text{C} \xrightarrow{q_1 > 0} q_1 = +1 \mu\text{C}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

۹۷- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی یک بار نقطه‌ای را می‌توان به کمک رابطه $\Delta U = q \Delta V$ محاسبه کرد. دقت کنید در این رابطه بار الکتریکی را باید با علامت آن جایگزین کنیم:

$$\Delta U = q \Delta V = q(V_2 - V_1) = -30 \times 10^{-6} \times (30 - (-10))$$

$$= -1200 \times 10^{-6} \text{ J} = -1200 \mu\text{J}$$

$$\Rightarrow \Delta U = U_2 - U_1 \Rightarrow -1200 = U_2 - 400$$

$$\Rightarrow U_2 = -800 \mu\text{J}$$

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

۹۸- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

ابتدا فاصله میان دو صفحه را به کمک رابطه $|\Delta V| = Ed$ محاسبه می‌کنیم.

$$|\Delta V| = E \times d \Rightarrow d = \frac{|\Delta V|}{E} = \frac{300}{2 \times 10^3} = 0.15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$$

سپس به کمک قانون پایستگی انرژی مکانیکی، فاصله $(AB = d')$ را به دست می‌آوریم. در این حالت انرژی پتانسیل الکتریکی پروتون در حرکت از نقطه A به نقطه B، افزایش می‌یابد و داریم:

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \Delta U = -(K_B - K_A)$$

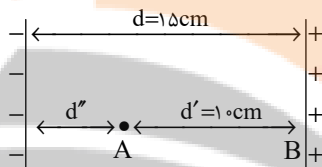
$$\frac{\Delta V = V_B - V_A > 0}{V_B = 0 \Rightarrow K_B = 0} \rightarrow |q| Ed' = K_A$$

$$\Rightarrow 1/6 \times 10^{-19} \times 2 \times 10^3 \times d' = \frac{1}{2} \times 1/6 \times 10^{-27} \times 4 \times 10^1$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-16} \times d' = 2 \times 10^{-17} \Rightarrow d' = 0.1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

فاصله نقطه A تا صفحه منفی:

$$\Rightarrow d'' = d - d' = 15 - 10 = 5 \text{ cm}$$



(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۱ تا ۲۶)

۹۹- گزینه «۴»

(مهرداد عامری)

به بررسی تک تک موارد می‌پردازیم:

(الف) در الکتریسیته ساکن پتانسیل الکتریکی تمام نقاط رسانا برابر است. (نادرست)

(ب) میدان الکتریکی برابند یا خالص درون رسانا صفر می‌شود. (نادرست)

(پ) تراکم بار الکتریکی در نقاط تیز سطح جسم رسانای باردار بیشتر است. (نادرست)

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۲)

۱۰۰- گزینه «۳»

(مهرداد مردانی)

طبق آزمایش فاراده، می‌دانیم که بار اضافی داده شده به یک رسانای منزوی در الکتریسیته ساکن روی سطح خارجی آن توزیع می‌شود که تنها گزینه صحیح، گزینه «۳» است.

(فیزیک ۲ - صفحه‌های ۲۷ تا ۳۲)



شیمی (۲) - نگاه به آینده

۱۰۱- گزینه ۴

گزینه ۱: توزیع ناهمگون عناصر در جهان، دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
گزینه ۲: گسترش صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام نیمه رساناها ساخته می شوند.
گزینه ۳: جرم کل مواد در زمین تقریباً ثابت است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۵ تا ۶)

۱۰۲- گزینه ۴

شمار عناصر دوره پنجم: ۱۸ و دوره اول: ۲
بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: در گروه ۱۸، هلیوم در لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارد؛ اما سایر عناصر گروه ۱۸، ۸ الکترون ظرفیتی دارند.
گزینه ۲: هلیوم و هیدروژن نافلزهایی هستند که در دسته S قرار دارند.
گزینه ۳: نماد عدد اتمی Z است (A نماد عدد جرمی است).
گزینه ۴: عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۶)

۱۰۳- گزینه ۳

عنصر P ۱۵ یک نافلز است و در واکنش با نافلز I ۵۳ الکترون به اشتراک می گذارد اما P ۱۵ با Rb ۳۷ ترکیب یونی Rb_۳P را تشکیل می دهد.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۶)

۱۰۴- گزینه ۳

(مشابه سراسری ریاضی - ۱۴۰۰)
بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: خصلت فلزی عناصر در یک دوره از چپ به راست کاهش و در یک گروه از بالا به پایین افزایش می یابد، پس خصلت فلزی E بیش تر از A است.
گزینه ۲: خصلت نافلزی (تمایل برای گرفتن الکترون) در یک گروه از بالا به پایین کاهش می یابد، پس تمایل عنصر D برای گرفتن الکترون بیش تر از G است.
گزینه ۳: شعاع اتمی در یک گروه از بالا به پایین افزایش و در یک دوره از چپ به راست کاهش می یابد، پس شعاع اتمی X از هر دو عنصر G و D بزرگ تر است.
گزینه ۴: با توجه به توضیح عبارت سوم، بزرگترین شعاع اتمی مربوط به X است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۸، ۷ و ۱۳)

۱۰۵- گزینه ۲

(فرزاد رضایی)
شکل مربوط به تشکیل رسوب‌های آهن (II) هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید است.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر رسوب، آنیون هیدروکسید (OH⁻) وجود دارد.
گزینه ۲: رسوب با جرم مولی بیشتر (Fe(OH)_۳) به رنگ قرمز و رسوب با جرم مولی کم تر (Fe(OH)_۲) به رنگ سبز دیده می شود.
گزینه ۳: شمار آنها در Fe(OH)_۳ و Fe(OH)_۲ به ترتیب برابر ۷ و ۵ است که اختلاف آن‌ها برابر ۲ می باشد.
گزینه ۴: رسوب تشکیل شده از دو محلول، متفاوت می باشد.
(شیمی ۲ - صفحه ۱۹)

۱۰۶- گزینه ۱

(رنوف اسلاوردوست)
عبارت‌های (A) و (ت) درست‌اند.
بررسی هریک از عبارت‌ها:
A) به طور کلی، در یک دوره از چپ به راست، تفاوت شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی کاهش پیدا می کند.
B) در یک دوره از چپ به راست، خصلت فلزی و خصلت نافلزی به ترتیب کاهش و افزایش می یابد.

B) عنصر A در واقع Si ۱۴ است. این شبه فلز شکننده است و رسانایی گرمایی متوسطی دارد، عنصر C (P ۱۵) رسانایی گرمایی ندارد.
ت) با توجه به نمودار و رابطه بین عدد اتمی و شعاع اتمی در یک دوره، این مورد صحیح است.

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۶ تا ۱۴)

۱۰۷- گزینه ۱

(مهمرب عظیمیان/زواره)
عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست‌اند.
هالوژن‌های A، D، E و X به ترتیب کلر، برم، فلوئور و ید می باشند. در شرایط یکسان واکنش پذیری فلوئور از سایر هالوژن‌ها بیشتر است. در گروه هالوژن‌ها واکنش پذیری از بالا به پایین کاهش می یابد.

بررسی عبارت‌ها:

A) Cl ۱۷ و Cu ۲۹ به ترتیب دارای دو و سه لایه الکترونی پر شده هستند.
B) در هر گروه از جدول دوره‌ای شعاع اتمی از بالا به پایین افزایش می یابد.
پ) حالت فیزیکی ید در دمای اتاق جامد می باشد. فلوئور و کلر گاز و تنها نافلز مایع برم می باشد.

ت) هالوژن برم است که در دمای C ۲۰۰ با گاز هیدروژن واکنش می دهد.
ث) جرم مولی HI از جرم مولی HCl، HBr و HF بیشتر است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۱۰۸- گزینه ۲

(مهمربسن مهمربزاده/مقرم)
بررسی گزینه‌ها:
گزینه ۱: این واکنش به طور طبیعی انجام می شود. بنابراین، واکنش پذیری فرآورده‌ها از واکنش دهنده‌ها کمتر است.
گزینه ۲: واکنش پذیری Zn بیشتر از Ag است، پس شرایط نگهداری آن دشوارتر است.
گزینه ۳: در گروه فلزهای قلیایی از بالا به پایین واکنش پذیری افزایش می یابد. بنابراین، در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز پتاسیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز سدیم است.
گزینه ۴: واکنش پذیری Zn بیشتر از Cu است. بنابراین، در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون بیشتر از Cu است.
(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

۱۰۹- گزینه ۲

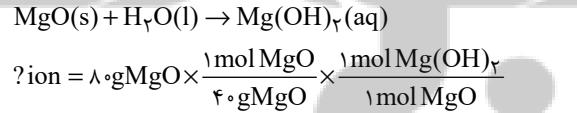
(مسعود پعفری)
جرم نمونه ناخالص منیزیم اکسید با درصد خلوص ۲۹٪ را X در نظر می گیریم:

$$100 \times \frac{\text{جرم MgO خالص}}{\text{جرم کل مواد}} = 29\% \times X$$

$$100 \times \frac{(x \times \frac{29}{100}) + (120 \times \frac{57}{100})}{120 + x} = 29\% \times X \Rightarrow x = 40$$

$$\text{جرم MgO خالص در نمونه نهایی ناخالص} = (40 \times 57) + (120 \times 57) = 80 \text{ gMgO}$$

معادله واکنش انحلال MgO در آب به صورت زیر است:

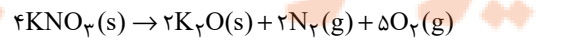


$$\times \frac{3 \text{ mol ion}}{1 \text{ mol Mg}(\text{OH})_2} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ ion}}{1 \text{ mol ion}} = 3/612 \times 10^{24} \text{ ion}$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۱۰- گزینه ۴

(بعضر بازوکی)
معادله موازنه شده به صورت زیر است:



۱۱۵- گزینه «۴» (کتاب آبی)

در یک گروه فلزی از بالا به پایین، با افزایش عدد اتمی، فعالیت شیمیایی فلز افزایش می‌یابد. از این رو شدت واکنش فلز روبیدیم (Rb) با گاز کلر از سه فلز لیتیم، سدیم و پتاسیم بیش تر است. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

۱۱۶- گزینه «۲» (کتاب آبی)

موارد (ب) و (پ) صحیح می‌باشند. با توجه به شکل، ترتیب سرعت واکنش فلزات به صورت $X > Y > Z$ می‌باشد. برای فلزات هرچه شعاع اتمی بیشتر شود، واکنش پذیری افزایش می‌یابد. بنابراین موارد (ب) و (پ) صحیح هستند. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۵)

۱۱۷- گزینه «۲» (کتاب آبی)

همه فلزات گروه ۱۳ با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود نمی‌رسند. برای نمونه عنصر گالیوم (${}_{31}\text{Ga}$) با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.
 ${}_{31}\text{Ga} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^1 \xrightarrow{-3e} {}_{31}\text{Ga}^{3+} : [{}_{18}\text{Ar}] 3d^1$
عبارت سایر گزینه‌ها درست است. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

۱۱۸- گزینه «۳» (کتاب آبی)

موارد (الف)، (پ) و (ت) درست هستند. بررسی مورد (ب): طلا رسانایی الکتریکی بالایی دارد و می‌تواند این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ کند. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۴ و ۱۷)

۱۱۹- گزینه «۱» (کتاب آبی)

معادله موازنه شده واکنش: $\text{Fe}(s) + \text{S}(s) \rightarrow \text{FeS}(s)$
ابتدا به کمک محاسبات استوکیومتری، مقدار نظری FeS را محاسبه می‌کنیم: (توجه داشته باشید که گرد آهن ناخالص است.)

$$?g\text{FeS} = 14g\text{Fe} \times \frac{80g\text{Fe}}{100g\text{Fe}} \times \frac{1\text{mol Fe}}{56g\text{Fe}}$$

$$\times \frac{1\text{mol FeS}}{1\text{mol Fe}} \times \frac{88g\text{FeS}}{1\text{mol FeS}} = 17/6g\text{FeS}$$

سپس با استفاده از رابطه بازده و مقدار عملی آهن (II) سولفید که برابر ۱۶/۹ گرم است، بازده درصدی واکنش را به دست می‌آوریم.

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{16/9g}{17/6g} \times 100 = 96\%$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۱۲۰- گزینه «۲» (کتاب آبی)

عبارت‌های (ب)، (پ) و (ت) درست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست: عبارت (الف) برخی فلزها مانند طلا، دچار خوردگی نمی‌شوند. عبارت (ث) طلا در طبیعت به صورت عنصری یافت می‌شود. از این رو برای استخراج آن نیازی به ماده‌ای با واکنش پذیری بیش تر نیست و استخراج آن با روش‌های فیزیکی صورت می‌گیرد. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۸، ۲۱ و ۲۵ تا ۲۸)

کاهش جرم در واکنش مربوط به گازهای N_2 و O_2 است.

$$\text{خالص } xg\text{KNO}_3 \times \frac{\text{خالص } 30/2g\text{KNO}_3}{100g\text{KNO}_3} = \text{O}_2 \text{ گاز } ?g$$

$$\times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101g\text{KNO}_3} \times \frac{5\text{mol O}_2}{4\text{mol KNO}_3} \times \frac{32g\text{O}_2}{1\text{mol O}_2} = (0/12x)g\text{O}_2$$

$$\text{خالص } xg\text{KNO}_3 \times \frac{\text{خالص } 30/3g\text{KNO}_3}{100g\text{KNO}_3} = \text{N}_2 \text{ گاز } ?g$$

$$\times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101g\text{KNO}_3} \times \frac{2\text{mol N}_2}{4\text{mol KNO}_3} \times \frac{28g\text{N}_2}{1\text{mol N}_2} = (0/42x)g\text{N}_2$$

$$0/12x + 0/42x = 12/15 \Rightarrow x = 75$$

$$25\% = 100 - 75 = \text{درصد ناخالصی}$$

$$\text{خالص } 75g\text{KNO}_3 \times \frac{\text{خالص } 30/3g\text{KNO}_3}{100g\text{KNO}_3} = \text{حجم گاز اکسیژن تولیدی}$$

$$\times \frac{1\text{mol KNO}_3}{101g\text{KNO}_3} \times \frac{5\text{mol O}_2}{4\text{mol KNO}_3} \times \frac{22/4\text{LO}_2}{1\text{mol O}_2} = 6/3\text{LO}_2$$

(شیمی ۲ - صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۱۱۱- گزینه «۴» (کتاب آبی)

شکل صورت سوال پایداری ماده در برداشت مواد از طبیعت و بازگشت مواد به آن را بیان می‌کند. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۱۲- گزینه «۴» (کتاب آبی)

اساس قرارگیری عنصرها در جدول دوره‌ای همان بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) است. (شیمی ۲ - صفحه ۶)

۱۱۳- گزینه «۱» (کتاب آبی)

به‌طور کلی فلزات موادی هستند که دارای خاصیت‌های رسانایی الکتریکی، گرمایی و چکش‌خواری هستند و عموماً سطح صیقلی دارند ولی نافلزات معمولاً رسانای الکتریسیته و گرما نیستند و در حالت جامد چکش‌خوار نبوده و با ضربه خرد می‌شوند، البته برخی استثناءها نیز در این بین وجود دارد، مثل کربن که در حالت گرافیت رسانای الکتریسیته می‌باشد. پس با توضیحات بالا A می‌تواند یک شبه‌فلز باشد، B کربن (گرافیت) است، C یک نافلز می‌باشد و D نیز می‌تواند یک فلز باشد. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۷ تا ۹)

۱۱۴- گزینه «۳» (کتاب آبی)

به‌طور کلی در هر دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست با افزایش تعداد پروتون‌های هسته اتم و ثابت ماندن تعداد لایه‌های الکترونی، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. (شیمی ۲ - صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

تلاشی در مسیر معرفت



- دانلود گام به گام تمام دروس ✓
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه ✓
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی ✓
- دانلود نمونه سوالات امتحانی ✓
- مشاوره کنکور ✓
- فیلم های انگیزشی ✓

 www.ToranjBook.Net

 [ToranjBook_Net](https://t.me/ToranjBook_Net)

 [ToranjBook_Net](https://www.instagram.com/ToranjBook_Net)