



◀ بنیاد آموزش ملی از پایه هفتم تا کنکور (ارشد تا دکترا) ▶

- ✓ فیلم تدریس اساتید پروازی و بزرگ کشوری در همه دروس
- ✓ جزوه تدریس منطبق بر فیلم آموزشی همان اساتید
- ✓ دانلود فایل پی دی اف دفترچه کنکور با پاسخنامه تشریحی در سه رشته : تجربی ، ریاضی و انسانی به صورت کاملا رایگان
- ✓ دانلود فایل pdf نمونه سوالات امتحانی دی و خرداد ماه با پاسخنامه تشریحی به صورت کاملا رایگان

• خدمات ارائه شده توسط بنیاد آموزش ملی:

- ۱- فیلم و جزوه تدریس همه دروس دهم، یازدهم و دوازدهم در هر سه رشته تجربی، ریاضی و انسانی توسط اساتید پروازی و بزرگ کشوری
- ۲- فیلم و جزوه تدریس همه دروس هفتم، هشتم و نهم توسط معلمان تیزهوشان به صورت کاملا رایگان در سایت و اپلیکیشن قابل استفاده است.
- ۳- فیلم و جزوه تدریس زبان تخصصی در مقطع ارشد و دکترا و همچنین آزمون استخدامی توسط استاد بزرگ کشوری صورت گرفته است.
- ۴- فیلم و جزوه آموزشی گروه آزمایشی هنر و زبان

نام آموزش ملی را به فارسی در گوگل جستجو کنید.



آموزش ملی



پاسخنامه تشریحی

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه ها و
مؤسسات آموزش عالی کشور - ۱۳۹۹

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی
آزمون اختصاصی (دفترچه شماره دو)

ملاحظات	زمان پاسخ گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
۱۳۵ سوال ۱۷۵ دقیقه	۸۵ دقیقه	۱۵۵	۱۰۱	۵۵	ریاضیات	۱
	۵۵ دقیقه	۲۰۰	۱۵۶	۴۵	فیزیک	۲
	۳۵ دقیقه	۲۳۵	۲۰۱	۳۵	شیمی	۳

ریاضیات

سوال ۱۰۱- اگر A و B دو مجموعه غیر تهی با شرط $A \subset B$ باشند، آن گاه کدام رابطه نادرست است؟

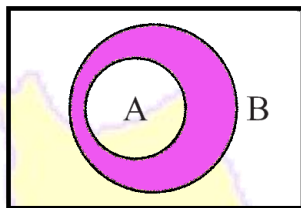
$B \cap A' = \emptyset$ (۴)

$A \cap B' = \emptyset$ (۳)

$A - B' = A$ (۲)

$B - A' = A$ (۱)

۱۰۱- پاسخ گزینه ۴



واضح است که تمامی گزینه ها به جز گزینه ۴ درست هستند.

دلیلی ندارد تهی باشد $B \cap A' = B - A$

سوال ۱۰۲- مجموعه $(A - B) \cup ((B \cap C)' \cap ((B' \cup A) - B))$ با کدام مجموعه برابر است؟

B' (۴)

A (۳)

$A \cap B'$ (۲)

$A \cup B'$ (۱)

۱۰۲- پاسخ گزینه ۴

نکته اصلی برای پاسخگویی به این سوال دانستن قانون جذب است. یعنی باید بدانید:

$$\begin{cases} (O \cap \Delta) \cup O = O \\ (O \cup \Delta) \cap O = O \end{cases}$$

حال سوال را از پراگتت سمت راست ساده می کنیم:

$$(B' \cup A) - B = (B' \cup A) \cap B' = B'$$

حالا پراگتتت بزرگتر را ساده می کنیم:

$$((B \cap C)' \cap B') = ((B' \cup C') \cap B') = B'$$

و در نهایت:

$$(A - B) \cup B' = (A \cap B') \cup B' = B'$$



سوال ۱۰۳- در مجموعه های چهارعضوی $A = \{x + 2, 1, 4, y\}$ و $B = \{5, 7, z, t - 1\}$ ، فرض کنید $A \times B = B \times A$ باشد ، تعداد مجموعه ها به صورت $\{(x, y), (z, t)\}$ کدام است ؟

۶(۴

۴(۳

۳(۲

۲(۱

۱۰۳- پاسخ گزینه ۳

$$\begin{cases} x + 2 = 5 \rightarrow x = 3 \\ y = 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = 1 \\ t - 1 = 4 \rightarrow t = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2 = 7 \rightarrow x = 5 \\ y = 5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = 4 \\ t - 1 = 1 \rightarrow t = 2 \end{cases}$$

سوال ۱۰۴- کدام یک از گزاره های زیر هم ارز منطقی گزاره $p \Leftrightarrow q$ است ؟

(۲) $(p \vee q) \vee \sim(p \wedge q)$

(۱) $(p \wedge q) \vee \sim(p \vee q)$

(۴) $(p \vee q) \wedge \sim(p \wedge q)$

(۳) $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$

۱۰۴- پاسخ گزینه ۱

$$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)$$

$$\equiv [\sim p \vee (p \wedge q)] \wedge [\sim q \vee (p \wedge q)] \equiv (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$$

سوال ۱۰۵- باقی مانده تقسیم چند جمله ای $P(x)$ بر $x - 1$ و $2x + 1$ به ترتیب ، ۸ و ۵ است . باقی مانده

تقسیم $P(x)$ بر $(2x^2 - x - 1)$ کدام است ؟

۲x - 3(۴

۲x + 6(۳

x + 3(۲

-x + 4(۱

۱۰۵- پاسخ گزینه ۳

$$p(x) = (x^2 - x - 1)q(x) + ax + b$$

$$P(1) = 8 \rightarrow a + b = 8 \quad \text{و} \quad p\left(-\frac{1}{2}\right) = 5 \rightarrow -\frac{1}{4}a + b = 5$$

$$\rightarrow a = 2, b = 6 \rightarrow R = 2x + 6$$

سوال ۱۰۶ - مساحت ناحیه محدود به نمودارهای دو تابع $y = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ و $y = \frac{1}{4}x + 2$ کدام است؟

۱۲(۴)

۱۰(۳)

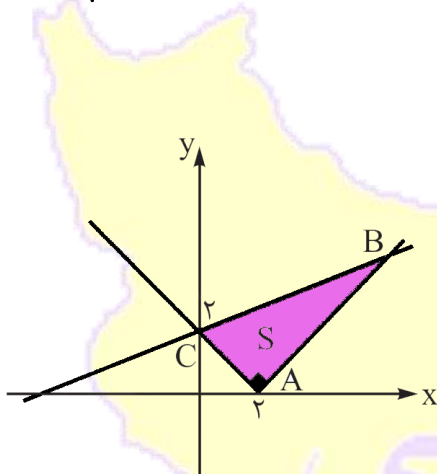
۹(۲)

۸(۱)

۱۰۶- پاسخ گزینه ۴

اول تابع $y = \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ را ساده می کنیم:

$$y = \sqrt{(x-2)^2} = |x-2|$$



حال دو نمودار را در یک دستگاه مختصات رسم می کنیم:

باتوجه به شکل باید مساحت مثلث ABC را محاسبه کنیم.

طول AC برابر $2\sqrt{2}$ است. برای محاسبه طول AB باید مختصات نقطه B

را محاسبه کنیم. پس دو تابع را تلاقی می دهیم:

$$\begin{aligned} |x-2| &= \frac{1}{4}x + 2 \xrightarrow{x_B > 2} x-2 = \frac{1}{4}x + 2 \rightarrow \frac{1}{4}x = 4 \rightarrow x_B \\ &= 8 \xrightarrow{y = |x-2|} y_B = 6 \\ &\rightarrow \begin{cases} B(8, 6) \\ A(2, 0) \end{cases} \rightarrow AB = \sqrt{(8-2)^2 + (6-0)^2} = 6\sqrt{2} \end{aligned}$$

در نتیجه:

$$S_{ABC} = \frac{AB \times AC}{2} = \frac{6\sqrt{2} \times 2\sqrt{2}}{2} = 12$$

سوال ۱۰۷ - اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{9x+6}{1-x}$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(20)$ کدام است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{3}{5}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)

۱۰۷- پاسخ گزینه ۱

$$f^{-1}(20) = ?$$

$$x + \sqrt{x} = 20 \rightarrow \sqrt{x} = 20 - x \rightarrow x^2 - 41x + 400 = 0 \rightarrow (x-25)(x-16) = 0 \rightarrow x = 16$$

$$g^{-1}(16) = ? \rightarrow \frac{9x+6}{1-x} = 16 \rightarrow 16 - 16x = 9x + 6 \rightarrow x = \frac{2}{5}$$

سوال ۱۰۸- قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده ، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست ، انتقال می دهیم . منحنی اخیر و منحنی اصلی نسبت به کدام خط متقارن هستند ؟

$x = 2/5 (4)$

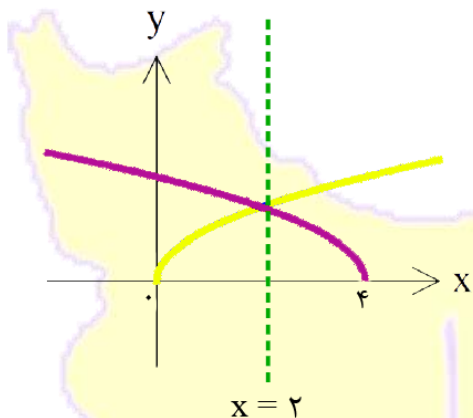
$x = 2 (3)$

$x = 1/5 (2)$

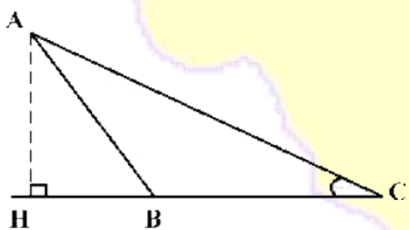
$x = 1 (1)$

۱۰۸- پاسخ گزینه ۳

دو نمودار $y = \sqrt{x}$ و $y = \sqrt{-(x-4)}$ را رسم می کنیم .



سوال ۱۰۹- در شکل روبه رو فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$ اندازه ارتفاع AH کدام است ؟



$3/5 (2)$

$3/25 (1)$

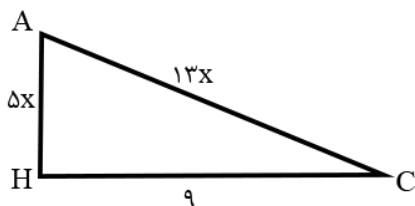
$3/75 (4)$

$3/6 (3)$

۱۰۹- پاسخ گزینه ۴

$$(13x)^2 = (\Delta x)^2 + 81 \rightarrow x^2 = \frac{81}{144} \rightarrow x = \frac{3}{4}$$

$$AH = 5 \times \frac{3}{4} = \frac{15}{4} = 3/75$$





سوال ۱۱۰- اگر انتهای کمان α در ربع دوم دایره مثلثاتی و $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{10}$ باشد، مقدار $\cos\left(\frac{11\pi}{4} + \alpha\right)$ کدام است؟

$$\frac{4}{5} \text{ (۴)}$$

$$\frac{3}{5} \text{ (۳)}$$

$$-\frac{3}{5} \text{ (۲)}$$

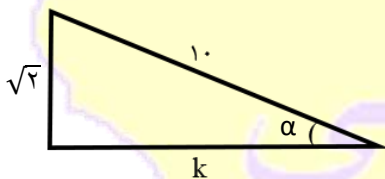
$$-\frac{2}{5} \text{ (۱)}$$

۱۱۰- پاسخ گزینه ۳

اول خواسته مسئله را ساده می کنیم :

$$\begin{aligned} \cos\left(\frac{11\pi}{4} + \alpha\right) &= \cos\left(3\pi - \frac{\pi}{4} + \alpha\right) = -\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) = -\left(\cos \alpha \cos \frac{\pi}{4} + \sin \alpha \sin \frac{\pi}{4}\right) \\ &= -\frac{\sqrt{2}}{2}(\cos \alpha + \sin \alpha) (*) \end{aligned}$$

برای محاسبه مقدار خواسته شده باید مقدار $\cos \alpha$ را محاسبه کنیم. با توجه به اطلاعات مسئله :



$$k^2 = 98 \rightarrow k = \sqrt{98}$$

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{98}}{10} = \frac{7\sqrt{2}}{10}$$

بنابراین با توجه به (*):

$$\cos\left(\frac{11\pi}{4} + \alpha\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2} \left(-\frac{7\sqrt{2}}{10} + \frac{\sqrt{2}}{10}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2} \left(-\frac{6\sqrt{2}}{10}\right) = \frac{12}{20} = \frac{3}{5}$$

سوال ۱۱۱- مجموع جواب های معادله مثلثاتی $\tan 3x \tan x = 1$ در بازه $[\pi, 2\pi]$ کدام است ؟

- (۱) 5π (۲) 6π (۳) $\frac{9\pi}{2}$ (۴) $\frac{11\pi}{2}$

۱۱۱- پاسخ گزینه ۲

$$\tan 3x \tan x = 1 \rightarrow \tan 3x = \frac{1}{\tan x} \rightarrow \tan 3x = \cot x$$

حالا جای $\cot x$ از $\tan(\frac{\pi}{2} - x)$ استفاده می کنیم: $\tan 3x = \tan(\frac{\pi}{2} - x)$

جواب معادله $\tan x = \tan A$ به صورت $x = k\pi + A$ است، پس:

$$\tan 3x = \tan(\frac{\pi}{2} - x) \Rightarrow 3x = k\pi + \frac{\pi}{2} - x \rightarrow 4x = k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$$

حالا جواب ها را در بازه $[\pi, 2\pi]$ می یابیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} k=4 : x = \frac{9\pi}{8} \\ k=5 : x = \frac{11\pi}{8} \\ k=6 : x = \frac{13\pi}{8} \\ k=7 : x = \frac{15\pi}{8} \end{array} \right. \Rightarrow \text{مجموع جواب ها} = \frac{9\pi}{8} + \frac{11\pi}{8} + \frac{13\pi}{8} + \frac{15\pi}{8} = 6\pi$$

سوال ۱۱۲- اعداد طبیعی را طوری دسته بندی می کنیم که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره آن

دسته باشد، یعنی $\{1\}$ ، $\{2, 3\}$ ، $\{4, 5, 6\}$ ، مجموع اعداد واقع در دسته بیستم کدام است ؟

- (۱) 4120 (۲) 4020 (۳) 4010 (۴) 3980

۱۱۲- پاسخ گزینه ۳

به جملات آخر دسته ها نگاه کنید. جملات آخر دسته ها به صورت زیر قابل بیان هستند:

$$1 = \binom{1}{1} \text{ : دسته اول} , \quad 3 = \binom{3}{2} \text{ : دسته دوم} , \quad 6 = \binom{4}{2} \text{ : دسته سوم} , \quad 10 = \binom{5}{2} \text{ : دسته چهارم}$$

پس جمله آخر دسته نوزدهم $\binom{20}{2}$ یا برابر $190 = \frac{20 \times 19}{2}$ است.

$$S_{20} = \frac{20}{2} (191 + 210) = 4010$$

سوال ۱۱۳- مقدار ۲۴ گرم از عنصری موجود است اگر عنصر مورد نظر در هر مدت زمان ۳۰ روزه، $\frac{1}{10}$ جرم باقیمانده را از دست بدهد، پس روز ۸ گرم از آن، عنصر باقی میماند؟ $(\log 3 = 0.48)$

۲۴۰(۴)

۲۷۰(۳)

۳۰۰(۲)

۳۶۰(۱)

۱۱۳- پاسخ گزینه ۱

وقتی ۱۰ درصد کم می شود یعنی ۹۰ درصد باقی می ماند . پس :

$$24 \times \left(\frac{90}{100}\right)^t = \left(\frac{90}{100}\right)^t = \frac{1}{3}$$

از طرفین لگاریتم می گیریم . داریم :

$$t(\log 9 - \log 10) = (-\log 3) \rightarrow t = \frac{-0.48}{2 \times 0.48 - 1} = 12$$

پس ۱۲ ماه طول می کشد تا این اتفاق بیفتد یعنی : $t = 12 \times 30 = 360$

سوال ۱۱۴- فرض کنید $n \in \mathbb{N}$ حاصل $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^{2n+1} - 2^{1-2n}}{2^{2n+1} + 3 \times 2^{1-2n}}$ کدام است ؟

-۱(۴)

$-\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{3}{5}$ (۲)

۱(۱)

۱۱۴- پاسخ گزینه ۱

وقتی توان یک عبارت به ∞ میل کند با توجه به این که $n \rightarrow \infty$ ، هر عبارت با جمله ای که پایه آن بزرگتر باشد ، هم

ارز خواهد بود . (دقت کنید که پایه 2^{1-2n} برابر $\frac{1}{2}$ است.)

$$2^{2n+1} - 2^{1-2n} \sim 2^{2n+1} \quad n \rightarrow \infty \quad \text{صورت}$$

$$2^{2n+1} + 3 \times 2^{1-2n} \sim 2^{2n+1} \quad n \rightarrow \infty \quad \text{مخرج}$$

بنابراین :

$$\text{حاصل حد} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{2n+1}}{2^{2n+1}} = 1$$



سوال ۱۱۵ - حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - \sqrt{x} + 5}{2x - \sqrt{3x} + 1}$ کدام است؟

- (۱) $-1/5$ (۲) $-1/2$ (۳) $-1/8$ (۴) $-1/6$

۱۱۵- پاسخ گزینه ۲

ابهام حد از نوع $\frac{0}{0}$ است. پس از قاعده هوییتال استفاده می کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - \sqrt{x} + 5}{2x - \sqrt{3x} + 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \frac{1}{2\sqrt{x}}}{2 - \frac{3}{2\sqrt{3x} + 1}} = \frac{2 - \frac{1}{2}}{2 - \frac{3}{4}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{5}{4}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5} = \frac{12}{5} = -1/2$$

سوال ۱۱۶ - فرض کنید $f(x) = \begin{cases} (x-1)[x] & |x-1| < 1 \\ x^2 + ax + b & |x-1| \geq 1 \end{cases}$ ، یک تابع همواره پیوسته باشد،

مقدار a کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) -1 (۳) 1 (۴) $\frac{5}{2}$

۱۱۶- پاسخ گزینه ۱

اول شرط های ضابطه $f(x)$ را ساده تر می کنیم:

$$|x-1| < 1 \rightarrow -1 < x < 1 \rightarrow 0 < x < 2$$

$$|x-1| > 1 \rightarrow \begin{cases} x-1 \leq -1 \rightarrow x \leq 0 \\ \text{یا} \\ x-1 \geq 1 \rightarrow x \geq 2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \begin{cases} (x-1)[x] & 0 < x < 2 \\ x^2 + ax + b & x \geq 2 \text{ یا } x \leq 0 \end{cases}$$

پس باید پیوستگی را در دو نقطه مرزی $x=0$ و $x=2$ بررسی کنیم. برای پیوستگی در $x=0$:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} (x^2 + ax + b) = b = f(0) \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (x-1)[x] = 0 \end{cases} \rightarrow b = 0$$

برای پیوستگی در $x=2$:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (x-1)[x] = (2-1)(2) = 1 \\ \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (x^2 + ax + b) = 4 + 2a + b = f(2) \end{cases} \rightarrow 4 + 2a + b = 1 \xrightarrow{b=0} 2a = -3 \rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

سوال ۱۱۷- نمودار تابع $f(x) = \frac{-2x^2 + 3x}{ax^2 + bx + c}$ دارای خط های مجانب $x=1$ و $x=-2$ ، $y=-1$ است $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) $1/25$ (۲) $1/5$ (۳) $1/75$ (۴) $-1/5$

۱۱۷- پاسخ گزینه ۱

خط $y = -1$ مجانب افقی تابع است، پس:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -1 \rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-2x^2}{ax^2} = -1 \rightarrow \frac{-2}{a} = -1 \rightarrow a = 2$$

خطوط $x = 1$ و $x = -2$ مجانب های قائم تابع هستند، پس ریشه های مخرج تابع اند.

$$\text{مخرج: } ax^2 + bx + c = 0 \xrightarrow{a=2} 2x^2 + bx + c = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x=1: 2 + b + c = 0 \\ x=-2: 8 - 2b + c = 0 \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} -6 + 3b = 0 \Rightarrow b = 2 \text{ و } c = -4$$

$$f(x) = \frac{2x^2 + 3x}{2x^2 + 2x - 4} \rightarrow f(-1) = \frac{-5}{-4} = 1/25$$

بنابراین:

سوال ۱۱۸- اگر f یک تابع مشتق پذیر، $g(x) = f(\sqrt{1 + \tan^2 x})$ و $g'(\frac{\pi}{3}) = \frac{\sqrt{3}}{3}$ باشد مقدار $f'(2)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱

۱۱۸- پاسخ گزینه ۲

اول از تابع g مشتق می گیریم:

$$g(x) = f(\sqrt{1 + \tan^2 x}) \rightarrow g'(x) = \frac{2 \tan x (1 + \tan^2 x)}{2\sqrt{1 + \tan^2 x}} f'(\sqrt{1 + \tan^2 x})$$

$$\xrightarrow{x=\frac{\pi}{3}} g'(x) = \frac{2\sqrt{3} (1 + \sqrt{3}^2)}{2\sqrt{1 + (\sqrt{3}^2)}} f'(\sqrt{1 + (\sqrt{3}^2)}) \xrightarrow{g'(\frac{\pi}{3}) = \frac{\sqrt{3}}{3}} \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3} (4)}{2(2)} \rightarrow f'(2) = \frac{1}{4}$$

سوال ۱۱۹- آهنگ متوسط تغییر تابع $y = \sqrt{21 - x^2} + 4x$ در بازه $[5, 6]$ برابر آهنگ تغییر لحظه ای این تابع با کدام مقدار x است؟

$2 + \frac{5}{2}\sqrt{2}$ (۴) $2 + \frac{3}{2}\sqrt{2}$ (۳) $3 + 2\sqrt{2}$ (۲) $4 + \sqrt{2}$ (۱)

۱۱۹- پاسخ گزینه ۴

$$\frac{f(6) - f(5)}{6 - 5} = f'(x) \rightarrow -1 = \frac{-2x + 4}{2\sqrt{21 - x^2} + 4x} \rightarrow \sqrt{21 - x^2} + 4x = x - 2 \rightarrow 2x^2 - 8x - 17 \rightarrow \Delta' = 50$$

$$x = \frac{4 + 5\sqrt{2}}{2} \checkmark, x = \frac{4 + 5\sqrt{2}}{2} \times$$

سوال ۱۲۰- خط مماس بر منحنی تابع $f(x) = \frac{5x - 4}{\sqrt{x}}$ در نقطه $x = 4$ واقع بر آن، محور y ها را با کدام عرض، قطع میکند؟

3 (۴) 2 (۳) -1 (۲) -4 (۱)

۱۲۰- پاسخ گزینه ۳

مختصات نقطه تماس: $x = 4 : f(4) = \frac{16}{2} = 8 \rightarrow A(4, 8)$

$$f(x) = \frac{5x - 4}{\sqrt{x}} \rightarrow f'(x) = \frac{5(\sqrt{x}) - \frac{1}{2\sqrt{x}}(5x - 4)}{(\sqrt{x})^2} \rightarrow f'(4) = \frac{10 - \frac{1}{4}(16)}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

پس معادله خط مماس برابر است با: $y - 8 = \frac{3}{2}(x - 4)$

حالا برای اینکه ببینیم خط مماس محور y ها را با چه عرضی قطع می کند، $x = 0$ قرار می دهیم:

$$y - 8 = \frac{3}{2}(0 - 4) \rightarrow y - 8 = -6 \rightarrow y = 2$$

سوال ۱۲۱- اگر $\tan \alpha$ و $\tan \beta$ برابر ریشه های معادله $۲x^2 + ۳x - ۱ = ۰$ باشند، $\tan(\alpha + \beta)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{۳}{۲}$ (۲) $-\frac{۳}{۲}$ (۳) -۳ (۴) -۱

۱۲۱- پاسخ گزینه ۴

$$S = \tan \alpha + \tan \beta = -\frac{b}{a} = -\frac{۳}{۲}$$

$$P = \tan \alpha \cdot \tan \beta = \frac{c}{a} = -\frac{۱}{۲}$$

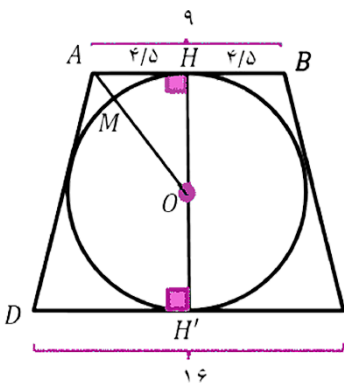
حالا مقدار $\tan(\alpha + \beta)$ را محاسبه می کنیم:

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \cdot \tan \beta} = \frac{-\frac{۳}{۲}}{1 - (-\frac{۱}{۲})} = -۱$$

سوال ۱۲۲- یک دوزنقه متساوی الساقین با قاعده هایی به اندازه ۹ و ۱۶ واحد بر دایره ای محیط شده است. فاصله نزدیک ترین نقاط دایره، تا یک رأس قاعده کوچک دوزنقه کدام است؟

- (۱) $\frac{۳}{۲}$ (۲) $\sqrt{۳}$ (۳) ۲ (۴) $\frac{۵}{۲}$

۱۲۲- پاسخ گزینه ۱



$$HH' = 2r = \sqrt{9 \times 16} = 12 \rightarrow OH = 6$$

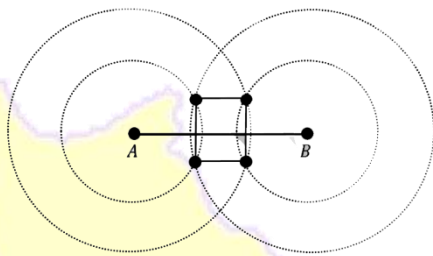
$$OA = \sqrt{OH^2 + AH^2} = \sqrt{36 + \frac{81}{4}} = \frac{15}{2}$$

$$AM = OA - OM = \frac{15}{2} - 6 = \frac{3}{2}$$

سوال ۱۲۳ - پاره خط AB به اندازه ۸ واحد در صفحه مختصات مفروض است چهار دایره با مراکز A و B و شعاعهای ۳ و ۷ واحد رسم میکنیم نقاط تلاقی دایره های کوچک با دایره های بزرگ دقیقاً رأسهای کدام چهارضلعی هستند؟

- (۱) لوزی (۲) متوازی الاضلاع (۳) مستطیل (۴) دوزنقه متساوی الساقین

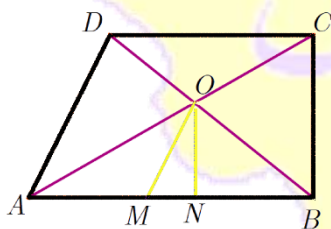
۱۲۳- پاسخ گزینه ۳



مستطیل

سوال ۱۲۴ - مطابق شکل روبه رو از محل تلاقی قطرهای دوزنقه قائم الزاویه $ABCD$ ، ($B = 90^\circ$) پاره خط

های OM و ON به ترتیب موازی با AD و BC رسم شده اند. نسبت $\frac{AM}{BN}$ کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲

- (۳) کوچکتر از ۱ (۴) بزرگتر از ۱ کوچکتر از ۲

۱۲۴- پاسخ گزینه ۱

خط های AB و DC موازی اند پس دو مثلث DOC و AOB متشابهند (زز) پس:

$$\frac{BO}{DO} = \frac{AO}{CO} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{BO}{BD} = \frac{AO}{AC} \quad (*)$$

$$ON \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AO}{AC} = \frac{AN}{AB}$$

$$OM \parallel AD \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{BO}{BD} = \frac{BM}{AB}$$

$$\xrightarrow{(*)} \frac{AN}{AB} = \frac{BM}{AB} \Rightarrow AN = BM \xrightarrow{-MN} AM = BN \Rightarrow \frac{AM}{BN} = 1$$

سوال ۱۲۵ - اندازه قاعده های دوزنقه ای ۵ و ۹ واحد است. پاره خطی موازی قاعده های دوزنقه چنان رسم میکنیم که دوزنقه را به دو قسمت با مساحت مساوی تقسیم کند. اندازه پاره خط کدام است؟

$\sqrt{57}(4)$

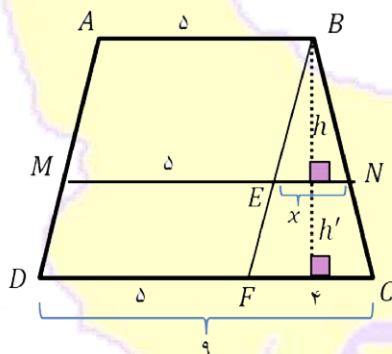
$4\sqrt{3}(3)$

$\sqrt{53}(2)$

$7(1)$

۱۲۵- پاسخ گزینه ۲

با توجه به شکل خط BF را موازی AD رسم می کنیم چهارضلعی های $ABEM$ و $MEFD$ متوازی الاضلاع هستند پس $AB = ME = DF = 5$ و $FC = 4$ می باشد، طول $EN = x$ در نظر می گیریم طبق تالس در مثلث BFC :



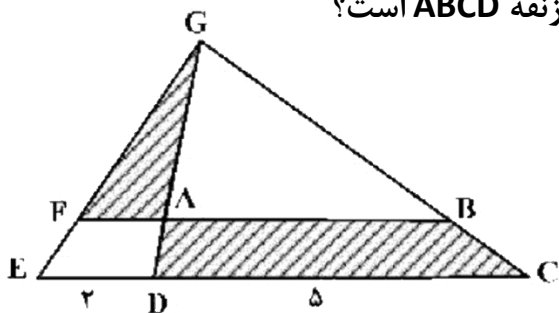
$$EN \parallel FC \rightarrow \frac{EN}{FC} = \frac{h}{h+h'} \rightarrow \frac{x}{4} = \frac{h}{h+h'} \xrightarrow{\text{تفصیل در مخرج}} \frac{x}{4-x} = \frac{h}{h'} (*)$$

$$\text{طبق فرض } \frac{S_{ABNM}}{S_{ABNM}} = 1 \rightarrow \frac{\frac{1}{2} \times (5+5+x) \times h}{\frac{1}{2} \times (5+5+x) \times h} = 1 \xrightarrow{(*)} \frac{(10+x)x}{(14+x)(4-x)} = 1 \rightarrow x^2 + 10x - 28 = 0$$

$$\begin{cases} x = -5 - \sqrt{53} \\ x = -5 + \sqrt{53} \end{cases} \text{ غ ق ق} \rightarrow \boxed{MN = \sqrt{53}}$$

سوال ۱۲۶ - در شکل روبه رو $DG = 3DA$ و اندازه پاره خطهای DE و DC به ترتیب، ۲ و ۵ واحد

هستند. مساحت مثلث AFG چند- درصد مساحت ذوزنقه $ABCD$ است؟



۳۶(۲)

۴۰(۱)

۲۴(۴)

۳۲(۳)

۱۲۶- پاسخ گزینه ۳

اگر $AD = x$ ، آنگاه $DG = 3x$ و در نتیجه $AG = 2x$ خواهد بود.

در مثلث GED بنا بر نتیجه قضیه تالس داریم:

$$\frac{FA}{ED} = \frac{GA}{GD} \rightarrow \frac{FA}{2} = \frac{2}{3} \rightarrow FA = \frac{4}{3}$$

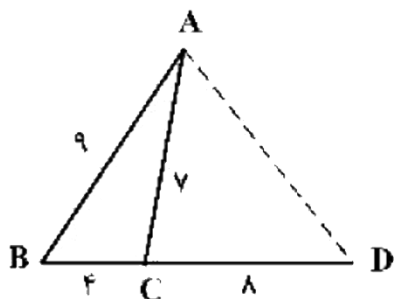
هم چنین در مثلث GDC داریم:

$$\frac{AB}{DC} = \frac{GA}{GD} \rightarrow \frac{AB}{5} = \frac{2}{3} \rightarrow AB = \frac{10}{3}$$

اگر GT بر AB عمود باشند و FB را در نقطه H قطع کند، آنگاه بنا بر قضیه تالس $GT = 2HT$ اکنون داریم:

$$\frac{S_{AFG}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2} FA \times GH}{\frac{1}{2} (AB+CD) \times HT} = \frac{FA}{AB+CD} \times \frac{GH}{HT} = \frac{\frac{4}{3}}{\frac{10}{3} + 5} \times \frac{2}{1} = \frac{\frac{8}{3}}{\frac{25}{3}} = \frac{8}{25} = 0.32 = 32\%$$

سوال ۱۲۷- در شکل روبه رو ، اندازه پاره خط AD کدام است ؟



۹(۱) $3\sqrt{10}(۲)$

۱۰(۳) $6\sqrt{3}(۴)$

۱۲۷- پاسخ گزینه ۱

در مثلث ABC بنا بر رابطه کسینوس ها داریم :

$$\cos \hat{C}_1 = \frac{AC^2 + BC^2 - AB^2}{2AC \times BC} = \frac{7^2 + 4^2 - 9^2}{2 \times 7 \times 4} = -\frac{2}{7}$$

چون زاویه های \hat{C}_1 و \hat{C}_2 مکمل یکدیگرند ، پس کسینوس این دو زاویه

قربینه یکدیگرند ، در نتیجه $\cos \hat{C}_2 = \frac{2}{7}$

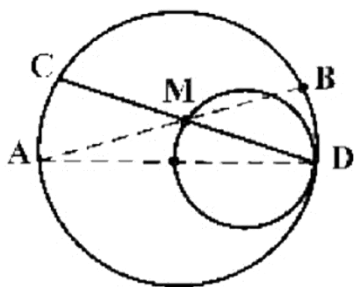
در مثلث ACD بنا بر رابطه کسینوس ها داریم :

$$AD^2 = AC^2 + CD^2 - 2AC \times CD \times \cos \hat{C}_2$$

$$AD^2 = 7^2 + 8^2 - 2 \times 7 \times 8 \times \frac{2}{7} = 64 + 49 - 32 = 81 \rightarrow AD = 9$$

سوال ۱۲۸ - در شکل روبه رو، دو دایره به شعاع های ۲ و ۴ واحد، مماس داخل و اندازه کمان AC برابر

است حاصل $MA \times MB$ کدام است؟ $\frac{4\pi}{3}$



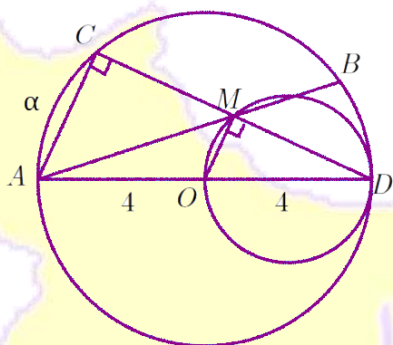
۹(۲)

۸(۱)

۱۲(۴)

۶(۳)

۱۲۸- پاسخ گزینه ۴



طبق فرمول طول کمان دایره داریم: $\frac{L}{2\pi R} = \frac{\alpha}{360}$

با جایگذاری داریم: $\frac{\frac{4\pi}{3}}{2\pi \times 4} = \frac{\alpha}{360} \rightarrow \alpha = 60$ ، لذا: $\widehat{D} = 30$

ضلع روبه رو به زاویه ۶۰ درجه $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \text{وتر}$

$$MD = 2\sqrt{3} \rightarrow AC \parallel OM \rightarrow \frac{2\sqrt{3}}{CM} = \frac{4}{4} \rightarrow CM = 2\sqrt{3}$$

$$MA \times MB = MC \times MD = 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 12$$

طبق روابط طولی در دایره داریم:

سوال ۱۲۹- چهار نقطه $A(1, 10)$ ، $B(9, -9)$ ، $M(a, 4)$ و $N(a, 0)$ را در صفحه مختصات، در نظر بگیرید. کمترین اندازه خط شکسته $AMNB$ کدام است؟

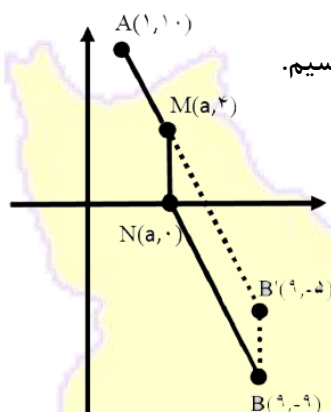
۱۸(۴)

۱۹(۳)

۲۰(۲)

۲۱(۱)

۱۲۹- پاسخ گزینه ۱



از نقطه B به اندازه ۴ واحد بالا می‌رویم (موازی و هم اندازه با MN) تا به $B'(9, -5)$ برسیم.

$$\text{کمترین } AMNB = \underbrace{AB'}_{\text{خط راست}} + \underbrace{BB'}_{MN} = \sqrt{(1-9)^2 + (10+5)^2} + 4 = 21$$

سوال ۱۳۰- حجم جسم حاصل از دوران مثلث قائم الزاویه ABC با ضلعهای قائم AB و AC به ترتیب با اندازه های ۵ و $2\sqrt{6}$ واحد، حول خط گذرا از رأس C و موازی ضلع AB ، کدام است؟

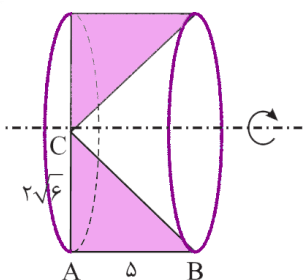
80π (۴)

75π (۳)

70π (۲)

60π (۱)

۱۳۰- پاسخ گزینه ۴

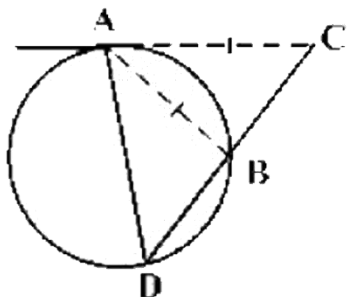


جسم حاصل از دوران، یک استوانه است که مخروطی از آن بیرون آورده شده است. شعاع قاعده استوانه و مخروط برابر $R=AC=2\sqrt{6}$ و ارتفاع هریک $h=AB=5$ است.

حجم مخروط - حجم استوانه = حجم جسم حاصل از دوران

$$= \pi R^2 h - \frac{\pi}{3} R^2 h = \frac{2\pi}{3} R^2 h = \frac{\pi}{3} (2\sqrt{6})^2 \times 5 = \frac{2\pi}{3} \times 24 \times 5 = 80\pi$$

سوال ۱۳۱- در شکل مقابل، اندازه قطعه مماس AC ، برابر وتر AB است. الزاماً کدام برابری درست است؟



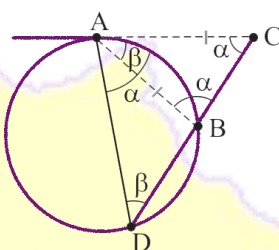
$BC = BA$ (۱)

$BD = AC$ (۲)

$DA = DC$ (۴)

$BC = BD$ (۳)

۱۳۱- پاسخ گزینه ۴



چون $AC=AB$ پس $\hat{C} = \hat{B} = \alpha$ زاویه \widehat{BAC} ظلّی و زاویه \widehat{D} محاطی و هر دو نصف کمان AB هستند، پس $\widehat{BAC} = \widehat{D} = \beta$

دو مثلث ABC و ACD دو زاویه برابر دارند، پس زاویه سوم این دو مثلث نیز برابرند یعنی $\widehat{CAD} = \widehat{ABC} = \alpha$.

در مثلث ACD دو زاویه \hat{A} و \hat{C} برابر α هستند، پس مثلثی متساوی الساقین است، در نتیجه $AD=CD$

سوال ۱۳۲- چهارضلعی مقابل قابل محاط در یک دایره است. $(x+2)$ کدام است؟



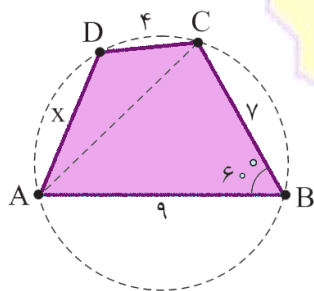
$\sqrt{55}$ (۲)

$\sqrt{51}$ (۱)

$\sqrt{59}$ (۴)

$\sqrt{57}$ (۳)

۱۳۲- پاسخ گزینه ۲



در یک چهار ضلعی محاطی، هر دو زاویه مقابل، مکمل یکدیگرند پس $\hat{D} = 120^\circ$

در مثلث ABC با استفاده از رابطه کسینوس ها داریم:

$AC^2 = BC^2 + BA^2 - 2BC \times BA \times \cos \hat{B}$

$AC^2 = 7^2 + 9^2 - 2 \times 7 \times 9 \times \frac{1}{2} = 67$

اکنون در مثلث ADC با استفاده از رابطه کسینوس ها داریم:

$AC^2 = CD^2 + AD^2 - 2CD \times AD \times \cos \hat{D} \rightarrow 67 = 16 + x^2 - 2 \times 4x \times \frac{-1}{2} \rightarrow x^2 + 4x - 51 = 0$

$\rightarrow x^2 + 4x - 4 - 51 = 0 \rightarrow (x+2)^2 = 55 \rightarrow x+2 = \sqrt{55}$

سوال ۱۳۳- کوچک ترین دایره گذرا بر دو نقطه $A(2,5)$ و $B(-4,1)$ ، محور ها را با کدام طول قطع

میکند؟

۳ ، -۲(۴)

۲ ، -۱(۳)

صفر ، -۳(۲)

۱ ، -۳(۱)

۱۳۳-پاسخ گزینه ۱

کوچکترین دایره خواسته شده دایره ای است که AB قطر آن باشد

$$AB = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \rightarrow r = \sqrt{13}$$

معادله دایره خواسته شده با شعاع فوق و مرکز وسط AB :

$$(x+1)^2 + (y-3)^2 = 13 \xrightarrow{y=0} (x+1)^2 = 13 - 9 = 4$$

$$\begin{cases} x+1=2 \rightarrow x=1 \\ x+1=-2 \rightarrow x=-1 \end{cases}$$

سوال ۱۳۴- از بین دایره های گذرا از نقطه $A(1,-4)$ و مماس بر خط $4x + 3y = 0$ و محور y ها ،

بزرگترین شعاع دایره ، کدام است ؟

$\frac{22}{9}(4)$

$\frac{7}{3}(3)$

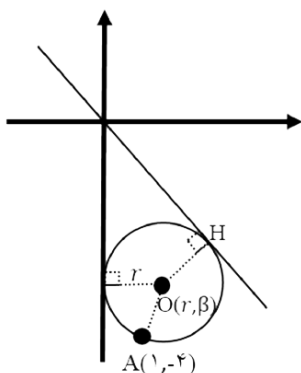
$\frac{17}{9}(2)$

$\frac{5}{3}(1)$

۱۳۴-پاسخ گزینه ۲

فرض کنیم مرکز دایره $O(\alpha, \beta)$ باشد با توجه به اینکه دایره بر محور y مماس

است بنابراین $r = \alpha$ پس $O(r, \beta)$



$$r = OH \rightarrow r = \frac{|4r + 3\beta|}{5} \rightarrow |4r + 3\beta| = 5r$$

$$\begin{cases} 3\beta = r \rightarrow \beta = \frac{1}{3}r \\ 3\beta = -9r \rightarrow \beta = -3r \rightarrow O = (r, -3r) \end{cases}$$

$$r = OA \rightarrow r = \sqrt{(r-1)^2 + (-3r+4)^2} \rightarrow 9r^2 - 26r + 17 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} r=1 \\ r=\frac{17}{9} \end{cases}$$

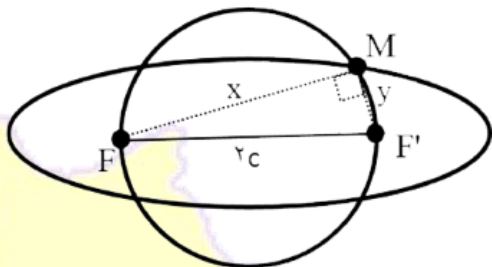
سوال ۱۳۵- در یک بیضی به قطرهای ۸ و $2\sqrt{7}$ واحد و کانون های F و F' ، دایره ای به قطر $F'F$ بیضی را در نقطه M قطع میکند. فاصله نقطه M تا نزدیک ترین کانون، کدام است؟

۳(۴)

$4 - \sqrt{2}(3)$

$2/5(2)$

$4 - 2\sqrt{2}(1)$



۱۳۵- پاسخ گزینه ۳

$$\begin{cases} 2a = 8 \rightarrow a = 4 \\ 2b = 2\sqrt{7} \rightarrow b = \sqrt{7} \rightarrow c = \sqrt{16 - 7} = 3 \end{cases}$$

تعریف بیضی: $x + y = 2a \rightarrow x + y = 8 \rightarrow y = 8 - x$ (*)

فیتاغورس: $x^2 + y^2 = 4c^2 \rightarrow x^2 + (8 - x)^2 = 36 \rightarrow \begin{cases} x = 4 - \sqrt{2} \checkmark \\ x = 4 + \sqrt{2} \end{cases}$

سوال ۱۳۶- اگر نقطه $F(-1/25, -2)$ کانون سهمی $y^2 + ay + bx + 1 = 0$ باشد، کوچکترین مقدار b کدام است؟

۲(۴)

$-2(3)$

$-3(2)$

$-4(1)$

۱۳۶- پاسخ گزینه ۱

$$y^2 + ay + bx + 1 = 0 \rightarrow y^2 + ay + \frac{a^2}{4} = -bx - 1 + \frac{a^2}{4}$$

$$\rightarrow \left(y + \frac{a}{2}\right)^2 = -bx + \frac{a^2 - 4}{4} \rightarrow \left(y + \frac{a}{2}\right)^2 = -b\left(x - \frac{a^2 - 4}{4b}\right) \rightarrow \begin{cases} S = (\alpha, \beta) = \left(\frac{a^2 - 4}{4b}, -\frac{a}{2}\right) \\ 4P = -b \rightarrow \text{پارامتر } P = -\frac{b}{4} \end{cases}$$

کانون $F = (\alpha + P, \beta) = \left(\frac{a^2 - 4}{4b} - \frac{b}{4}, -\frac{a}{2}\right) = \left(-\frac{1}{4}, -2\right)$

$$\rightarrow \begin{cases} -\frac{a}{2} = -2 \rightarrow \boxed{a = 4} \\ \frac{12}{4b} - \frac{b}{4} = -\frac{1}{4} \rightarrow b^2 + b - 12 = 0 \rightarrow \boxed{b = 3, 4} \end{cases}$$

سوال ۱۳۷- اگر $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ -3 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، درایه های سطر اول ماتریس A^3 کدام است؟

(۱) $[30 \quad 6 \quad 64]$

(۲) $[30 \quad 6 \quad 78]$

(۳) $[24 \quad 8 \quad 86]$

(۴) $[30 \quad 6 \quad 86]$

۱۳۷- پاسخ گزینه ۴

$$A^2 = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ -3 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ -3 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 2 & 24 \\ -2 & -3 & -7 \\ 4 & 1 & 9 \end{bmatrix}$$

چون سوال فقط سطر اول A^3 را خواسته، فقط کافی است سطر اول A^2 را در A ضرب کنیم.

$$A^3 = \begin{bmatrix} 6 & 2 & 24 \\ -2 & -3 & -7 \\ 4 & 1 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 1 & 5 \\ -3 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 & 6 & 86 \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

سوال ۱۳۸- از رابطه ماتریسی $\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} X \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}$ ماتریس X کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} 9 & 7 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$

(۲) $\begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$

(۳) $\begin{bmatrix} 9 & 7 \\ -4 & -4 \end{bmatrix}$

(۴) $\begin{bmatrix} -9 & -7 \\ 4 & 4 \end{bmatrix}$

۱۳۸- پاسخ گزینه ۳

$$\underbrace{\begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}}_A X \underbrace{\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}}_B = \underbrace{\begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix}}_C \rightarrow AXB = C \rightarrow X = A^{-1}XB^{-1}$$

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{bmatrix} \rightarrow A^{-1} = -\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \rightarrow B^{-1} = -\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$X = A^{-1}XB^{-1} = -\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 5 & -3 \\ -4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = -\frac{1}{4} \begin{bmatrix} 20 & -24 \\ -16 & 16 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 7 \\ -4 & -4 \end{bmatrix}$$



سوال ۱۳۹- جواب های معادله $\begin{vmatrix} -4 & 1 & 1 \\ 1 & 2-x & 1 \\ 3 & 2 & 3-x \end{vmatrix} = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱، -۴ (۲) ۱، ۴ (۳) ۱، ۵ (۴) ۲، ۵

۱۳۹- پاسخ گزینه ۳

نسبت به سطر اول دترمینان می گیریم:

$$-4 \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 3-x \end{vmatrix} - 1 \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 3-x \end{vmatrix} + 1 \begin{vmatrix} 1 & 2-x \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$$

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

$$4x^2 - 20x + 16 - x - 3x + 4 = 0 \rightarrow 4x^2 - 24x + 20 = 0 \xrightarrow{\div 4} x^2 - 6x + 5 = 0 \rightarrow (x-5)(x-1) = 0 \rightarrow \begin{cases} x=5 \\ x=1 \end{cases}$$

سوال ۱۴۰- اندازه اضلاع مثلث قائم الزاویه ای، به صورت $x+1$ ، $2x+1$ و $2x+3$ است، مساحت

مثلث کدام است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۵۶ (۳) ۴۵ (۴) ۳۹

۱۴۰- پاسخ گزینه ۱

با استفاده از رابطه فیثاغورس داریم:

$$(2x+3)^2 = (x+1)^2 + (2x+1)^2 \rightarrow x^2 - 6x - 7 = 0 \rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 7 \end{cases} \rightarrow S = \frac{8 \times 15}{2} = 60$$

سوال ۱۴۱- تعداد اعداد طبیعی چهاررقمی بخش پذیر بر ۵، با ارقام غیر تکراری کدام است؟

- (۱) ۹۴۸ (۲) ۹۵۲ (۳) ۹۶۸ (۴) ۹۷۲

۱۴۱- پاسخ گزینه ۲

اگر عددی بخواهد بخش پذیر بر ۵ باشد، یکان آن باید صفر یا ۵ باشد، در هر دو حالت تعداد حالت ها را پیدا کرده هم جمع می کنیم.

$$\begin{cases} \text{یکان عدد صفر باشد} : 9 \times 8 \times 7 \times 1 = 504 \\ \text{یکان عدد ۵ باشد} : 8 \times 8 \times 7 \times 1 = 448 \end{cases} \rightarrow 504 + 448 = 952$$

دقت کنید هزارگان نمیتواند صفر باشد، چون عدد چهاررقمی نمی شود.

سوال ۱۴۲- تعداد جملات در بسط عبارت $(a + b + c)^{12}$ کدام است؟

۹۱(۴)

۸۴(۳)

۷۸(۲)

۷۲(۱)

۱۴۲- پاسخ گزینه ۴

تعداد جملات یعنی محاسبه کنیم چند جمله به صورت $a^x b^y c^z$ داریم که $x + y + z = 12$. با حل معادله سیاله فوق داریم:

$$\binom{12 + 3 - 1}{3 - 1} = \binom{14}{2} = 91$$

سوال ۱۴۳- در جعبه ای ۷ کتاب ادبی، ۲ کتاب هنر و ۱۰ کتاب ریاضی موجود است حداقل چند کتاب

از این جعبه برداریم تا مطمئن باشیم، حداقل ۴ کتاب هم موضوع است؟

۷(۴)

۸(۳)

۹(۲)

۱۰(۱)

۱۴۳- پاسخ گزینه ۲

بدترین حالتی که هیچ چهار کتاب هم موضوعی انتخاب نشوند را در نظر می گیریم. از کتاب های ادبی سه کتاب، از کتاب های ریاضی سه کتاب و هر دو کتاب هنر را برمیداریم. در این صورت تا این جا ۸ کتاب برداشته ایم که هیچ چهار تایی هم موضوع نیستند. اما با انتخاب کتاب نهم حتما چهار کتاب هم موضوع خواهیم داشت.

سوال ۱۴۴- به تصادف یک عدد طبیعی دورقمی انتخاب می شود. با کدام احتمال عدد انتخابی مضرب

۳ یا ۵ است؟

$\frac{8}{15}$ (۴)

$\frac{7}{15}$ (۳)

$\frac{3}{5}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)

۱۴۴- پاسخ گزینه ۳

تعداد کل اعداد دورقمی $\leftarrow 9 \times 10 = 90$

$$\left[\frac{99}{3} \right] - \left[\frac{9}{3} \right] = 33 - 3 = 30 = \text{تعداد مضرب ۳ ها} \quad / \quad \left[\frac{99}{5} \right] - \left[\frac{9}{5} \right] = 19 - 1 = 18 = \text{تعداد مضرب ۵ ها}$$

$$\left[\frac{99}{15} \right] - \left[\frac{9}{15} \right] = 6 - 0 = 6 = \text{تعداد هم مضرب ۳ و هم مضرب ۵}$$

$$n(A \cup B) = \frac{30}{90} + \frac{18}{90} - \frac{6}{90} = \frac{42}{90} = \frac{7}{15}$$

سوال ۱۴۵ - تاس همگنی را سه بار پرتاب میکنیم اگر بدانیم مجموع اعداد روشده یک عدد فرد است احتمال این که لااقل یکی از تاس های روشده ۲ باشد ، کدام است ؟

$$\frac{3}{4} \text{ (۴)} \quad \frac{7}{12} \text{ (۳)} \quad \frac{1}{2} \text{ (۲)} \quad \frac{5}{12} \text{ (۱)}$$

۱۴۵- پاسخ گزینه ۳

$$\text{تعداد حالات مجموع فرد} \rightarrow 6 \times 6 \times 6 = 216 = \frac{216}{2} = 108$$

اگر قرار باشد لااقل یک تاس ۲ بیاید ، پس دو تاس دیگر باید یکی زوج و دیگری فرد بیاید که مجموع سه تاس فرد شود . روی عددهای حالت زوج حالت بندی می کنیم :

$$\begin{cases} \text{فرد, ۲, ۲} \rightarrow (1 \times 1 \times 3) \times \frac{3!}{2!} = 9 \\ \text{فرد, ۲, ۴} \rightarrow (1 \times 1 \times 3) \times 3! = 9 \\ \text{فرد, ۲, ۶} \rightarrow (1 \times 1 \times 3) \times 3! = 9 \end{cases} \rightarrow 45 \rightarrow P = \frac{45}{108} = \frac{5}{12}$$

سوال ۱۴۶ - سه ظرف داریم در ظرف اول ۹ مهره سفید در دومی ۹ مهره سیاه و در سومی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه قرار دارند. به تصادف از یک ظرف ۲ مهره بیرون میآوریم با کدام احتمال لااقل یکی از این دو مهره سیاه است؟

$$\frac{13}{18} \text{ (۴)} \quad \frac{25}{26} \text{ (۳)} \quad \frac{11}{18} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{3} \text{ (۱)}$$

۱۴۶- پاسخ گزینه ۲

در ظرف اول که احتمال انتخاب آن $\frac{1}{3}$ است هیچ مهره سیاهی نیست پس $\frac{1}{3} \times 0$

در ظرف اول که احتمال انتخاب آن $\frac{1}{3}$ است هیچ مهره سیاهی است پس $\frac{1}{3} \times 1$

در ظرف سوم که احتمال انتخاب آن هم $\frac{1}{3}$ است لااقل یک سیاه یعنی یا یکی سیاه یکی سفید یا هر دو سیاه پس :

$$\frac{1}{3} \times \frac{\binom{4}{1}\binom{5}{1} + \binom{5}{2}}{\binom{9}{2}} \rightarrow 0 + \frac{1}{3} + \frac{5}{18} = \frac{11}{18}$$

سوال ۱۴۷ - A و B دو پیشامد از فضای نمونه ای هستند. اگر $P(A) = 0/4$ ، $P(B|A) = 0/25$ و $P(B) = 0/3$ باشد ، $P(B|A')$ کدام است ؟

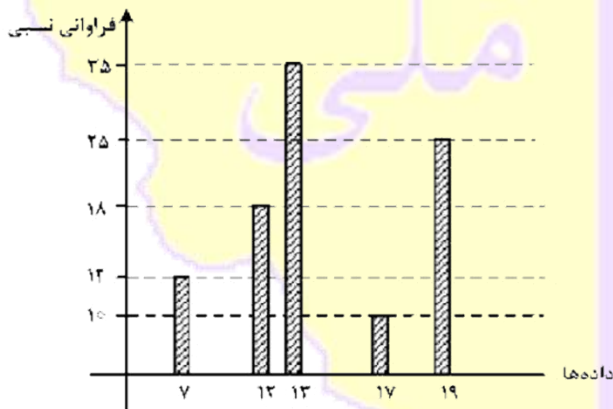
- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{5}$

۱۴۷- پاسخ گزینه ۲

$$P(B|A) = 0/25 \rightarrow \frac{P(A \cap B)}{0/4} = 0/25 \rightarrow P(A \cap B) = 0/1$$

$$P(B|A') = \frac{P(A' \cap B)}{P(A')} = \frac{0/3 - 0/1}{1 - 0/4} = \frac{0/2}{0/6} = \frac{1}{3}$$

سوال ۱۴۸ - با توجه به نمودار میله ای فراوانی داده های کمی گسسته ، میانگین کدام است ؟



- (۱) ۱۳
(۲) ۱۳/۸
(۳) ۱۴
(۴) ۱۴/۲

۱۴۸- پاسخ گزینه ۳

(* منظور از فراوانی نسبی در این سوال درصد فراوانی نسبی است.

مجموع کل داده ها = ۱۰۰ = ۱۰ + ۱۲ + ۱۸ + ۲۵ + ۳۵ : پس :

$$\bar{x} = \frac{12 \times 7 + 18 \times 12 + 35 \times 13 + 10 \times 17 + 25 \times 19}{100} = 14$$

سوال ۱۴۹ - چند عدد طبیعی مضرب ۹ وجود دارد که باقیمانده تقسیم آن اعداد بر ۴۳۰ با مجذور خارج قسمت برابر باشد؟

۷(۴)

۶(۳)

۵(۲)

۴(۱)

۱۴۹- پاسخ گزینه ۲

عدد را a فرض می کنیم . با توجه به رابطه داده شده داریم :

$$a \begin{array}{r} | 430 \\ \hline q \end{array}$$

$$\rightarrow a = 430q + q^2, \quad 0 \leq q^2 < 430 \rightarrow 0 < q < \sqrt{430} \quad (I)$$

حالا می خواهیم عدد مضرب ۹ باشد ، یعنی :

$$a \equiv 0 \Rightarrow 430q + q^2 \equiv 0 \xrightarrow{430 \equiv 0} 7q + q^2 \equiv 0 \Rightarrow q(q+7) \equiv 0$$

$$\begin{cases} q \equiv 0 \Rightarrow q = 9 \cdot 18 \\ (q+7) \equiv 0 \Rightarrow a \equiv -7 \equiv 0 \Rightarrow q = 2 \cdot 11 \cdot 20 \end{cases}$$

با توجه به (I) ، پس تعداد کل حالت ها ۵ تا است.

آموزش

سوال ۱۵۰- کوچکترین مضرب مشترک دو عدد ۶۰ برابر بزرگترین مقسوم علیه مشترک آنها است. اگر مجموع این دو عدد ۱۳۶ باشد، تفاضل آن دو عدد، کدام است؟

۵۶(۴)

۵۲(۳)

۴۸(۲)

۴۲(۱)

۱۵۰- پاسخ گزینه ۴

میدانیم اگر $(a, b) = d$ باشد، آنگاه:

$$d \mid a \Rightarrow a = a'd, d \mid b \Rightarrow b = b'd \rightarrow [a, b] = [a'd, b'd] = a'b'd$$

و $(a', b') = 1$ چرا که در غیر این صورت d ب.م.م نمیشود. بنابراین در این سوال داریم:

$$[a, b] = 60(a, b) \Rightarrow a'b'd = 60d \Rightarrow a'b' = 60$$

$$\begin{array}{l} a' + b' = 61 \leftarrow 1 \mid 60 \\ \quad \quad \quad 2 \mid 30 \times \\ a' + b' = 13 \leftarrow 3 \mid 10 \\ a' + b' = 19 \leftarrow 4 \mid 15 \\ a' + b' = 17 \leftarrow 5 \mid 12 \\ \quad \quad \quad 6 \mid 10 \times \end{array}$$

این دو حالت غیر قابل قبول اند. (چون نسبت به هم اول نیستند)

از طرفی مجموع دو عدد برابر ۱۳۶ است. یعنی:

$$a + b = 136 \Rightarrow d = 8 \Rightarrow \begin{cases} a = 8 \times 12 = 96 \\ b = 8 \times 5 = 40 \end{cases} \Rightarrow a - b = 56$$

سوال ۱۵۱- اگر عدد $1 - 2^n$ بر عدد ۲۱۷ بخش پذیر باشد تعداد اعداد دورقمی ، کدام است؟

۷(۴)

۶(۳)

۵(۲)

۴(۱)

۱۵۱- پاسخ گزینه ۳

میخواهیم $1 - 2^n$ بر ۱۲۷ بخش پذیر باشد، بنابراین:

$$2^{217} - 1 \equiv 0 \Rightarrow 2^{217} \equiv 1 \xrightarrow{217=7 \times 31} 2^7 \equiv 1 \quad / \quad 2^{31} \equiv 1$$

برای این که توان ها را یکی کنیم ، رابطه بالا را به توان ۵ و رابطه پایین را به توان ۳ میرسانیم:

$$2^7 \equiv 1 \xrightarrow{\text{به توان ۵}} 2^{35} \equiv 1 \quad \text{و} \quad 2^{31} \equiv 1 \xrightarrow{\text{به توان ۳}} 2^{93} \equiv 1$$

$$\Rightarrow 2^{7 \times 31} \equiv 1 \Rightarrow 2^{217} \equiv 1 \Rightarrow 2^{15k} \equiv 1$$

پس n باید به صورت $15k$ باشد . مقادیر دو رقمی n را پیدا میکنیم:

$$10 \leq n \leq 99 \Rightarrow 10 \leq 15k \leq 99 \Rightarrow k = 1, 2, \dots, 6$$

یعنی ۶ عدد دو رقمی داریم.

سوال ۱۵۲ - عدد چهاررقمی \overline{aabb} مجذور عدد دورقمی \overline{cc} است ، $a - b$ کدام است ؟

۵(۴)

۴(۳)

۳(۲)

۲(۱)

۱۵۲ - پاسخ گزینه ۲

عدد هارا باز میکنیم:

$$\overline{aabb} = 1000a + 100a + 10b + b = 11(100a + b)$$

$$\overline{cc}^2 = (10c + c)^2 = (11c)^2 = 121c^2 \Rightarrow 11(100a + b) = 121c^2 \xrightarrow{\div 11} 100a + b = 11c^2 \quad (I)$$

سمت راست تساوی مضرب ۱۱ است. پس $100a + b$ نیز باید مضرب ۱۱ باشد. بنابراین:

$$100a + b \equiv 0 \pmod{11} \Rightarrow a + b \equiv 0 \pmod{11} \Rightarrow a + b = 11 \quad (II)$$

دقت کنید که a و b دو عدد یک رقمی هستند. یعنی $1 \leq a \leq 9$ (چون عدد چهار رقمی است و a نمیتواند صفر باشد) و $0 \leq b \leq 9$ پس $1 \leq a + b \leq 18$ و در میان این عدد ها فقط ۱۱ بر ۱۱ بخش پذیر است. حالا رابطه (I) را دوباره مینویسیم:

$$100a + b = 11c^2 \Rightarrow 99a + a + b = 11c^2 \Rightarrow 99a + 11 = 11c^2 \xrightarrow{\div 11} 9a + 1 = c^2$$

بنابراین $1 \leq a \leq 9$ باید طوری باشد که $9a + 1$ مربع کامل باشد. بررسی میکنیم به ازای چه مقادیری از a عدد $9a + 1$ مربع کامل میشود.

a	$9a + 1$
۱	۱۰
۲	۱۹
۳	۲۸
۴	۳۷
۵	۴۶
۶	۵۵
۷	۶۴
۸	۷۳
۹	۸۲

همانطور که میبینید تنها به ازای $a = 7$ ، c^2 مربع کامل میشود. حالا با توجه به (II) میتوان گفت:

$$7 + b = 11 \Rightarrow b = 4 \Rightarrow a - b = 3$$

در واقع عدد ما ۷۷۴۴ است که برابر است با ۸۸^2 .

سوال ۱۵۳ - اگر درجه رأسهای یک گراف ۴، ۴، ۲، ۲، ۲ و ۲ باشد تعداد تمام دورهای موجود، کدام است؟

۶(۴)

۵(۳)

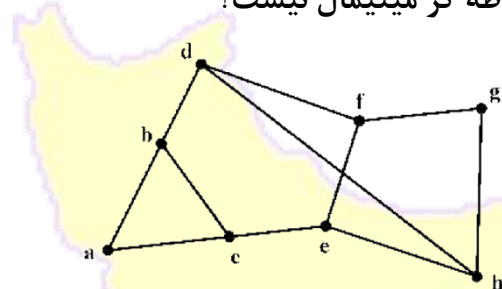
۴(۱)

۳(۱)

۱۵۳- پاسخ گزینه ۴

همه دور های این گراف ، دور به طول ۴ هستند. و در کل ۶ دور داریم .

سوال ۱۵۴ - در گراف ،مقابل کدام ،مجموعه یک مجموعه احاطه گر مینیمال نیست؟



(۱) $\{a, e, g\}$

(۲) $\{a, f, g\}$

(۳) $\{b, c, g\}$

(۴) $\{c, f, h\}$

۱۵۴- پاسخ گزینه ۱

زیراین مجموعه اصلا احاطه گر نیست . هیچکدام به d وصل نیستند.

سوال ۱۵۵ - در یک گراف ۷ رأسی غیرتهی و غیرکامل K -منتظم، K چند عدد می تواند اختیار کند؟

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۵۵- پاسخ گزینه ۲

می دانیم تعداد راس های فرد در هر گراف باید زوج باشد . از طرفی گراف K -منتظم از مرتبه ۷ است پس K باید حتما زوج باشد . حالت هارا بررسی می کنیم :

گراف تهی می شود که قابل قبول نیست . $K=0 \leftarrow$

۲-منتظم مرتبه ۷ قابل قبول است . $K=2 \leftarrow$

۴-منتظم مرتبه ۷ قابل قبول است . $K=4 \leftarrow$

گراف ۶-منتظم مرتبه ۷ می شود یعنی گراف کامل می شود که قابل قبول نیست.

پس برای K فقط دو مقدار قابل قبول است .



مدرس ریاضی، حسابان، آمار و احتمال، هندسه و گسسته: استاد حسین حسنزاد

مهندس برق الکترونیک

✓ مدرس مدارس خوارزمی ، علوی ، رستا ، نمونه و تیز هوشان

✓ مدرس آموزشگاه های آنلاین در سراسر کشور

✓ مولف سوالات ازمون های آزمایشی

✓ مدرس رتبه های دو رقمی و سه رقمی

✓ مدرس المپیاد ریاضی

✓ مدرس نفر اول مسابقات جهانی ریاضی (دارنده مدال طلا)


سابقه تدریس در شهر های :

تهران ، کرج ، گلستان ، اصفهان ، تبریز ، سیستان و بلوچستان و...

جهت دیدن فیلم آموزشی همه دروس به همراه جزوه آنها
از پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید



**در تدریس طول سال، اساتید از پایه هفتم تا دوازدهم
صفر تا صد مطالب را آموزش داده اند.**



**در تدریس جمع بندی، اساتید از پایه دهم تا دوازدهم
مطالب را به صورت خلاصه و مفید تدریس کرده اند.**

جهت دانلود دفترچه کنکور و سوالات دی و خرداد ماه به همراه پاسخنامه کاملا تشریحی آنها از
پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید

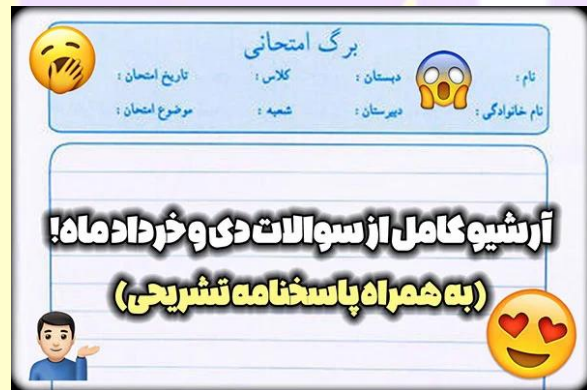


دفترچه شماره ۲
صبح پنجشنبه

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون سراسری ورودی دانشگاه های کشور - همه سالها
آزمون اختصاصی به همراه پاسخنامه تشریحی
گروه آزمایشی ریاضی، تجربی و انسانی

تعداد سؤال: ۱۲۵
مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه



برگ امتحانی

نام: _____
نام خانوادگی: _____
مبستان: _____
کلاس: _____
تاریخ امتحان: _____
موضوع امتحان: _____
شعبه: _____

**آرشیو کامل از سوالات دی و خرداد ماه!
(به همراه پاسخنامه تشریحی)**

برای ورود به سایت ، نام ((آموزش ملی)) را در گوگل جستجو کنید



یا کد بالا را اسکن کنید و یا روی لینک <http://www.amoozeshmelli.com> بزنید.

فیزیک

سوال ۱۵۶ - مواد پارامغناطیسی در حضور میدانهای مغناطیسی قوی چه خاصیت مغناطیسی پیدا می کنند؟

- (۱) قوی و موقت
 (۲) قوی و دائمی
 (۳) ضعیف و موقت
 (۴) ضعیف و دائمی

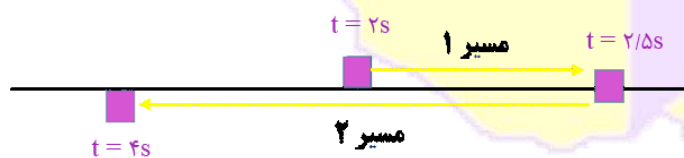
۱۵۶- پاسخ گزینه ۳

آرایش دو قطبی های مغناطیسی در مواد پارامغناطیسی به صورت کاتوره ای است و این دو قطبی ها در میدان مغناطیسی قوی تا حدی در جهت خطوط میدان متمایل می شوند و بلافاصله پس از حذف میدان به حالت کاتوره ای الیه خود باز می گردند. بنابراین مواد پارامغناطیسی رد حضور میدان مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می کنند.

سوال ۱۵۷ - متحرکی با شتاب ثابت $\vec{a} = -4\vec{i}$ در روی محور x حرکت میکند اگر جابه جایی متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر صفر باشد. مسافت طی شده توسط متحرک در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 4s$ چند متر است؟

- (۱) ۳
 (۲) ۴
 (۳) ۵
 (۴) ۱۰

۱۵۷- پاسخ گزینه ۳



چون جابجایی متحرک در ثانیه سوم حرکت، صفر است (یعنی از $t = 2s$ تا $t = 3s$)، در نتیجه در $t = 2/5s$ متحرک تغییر جهت حرکت داده است.

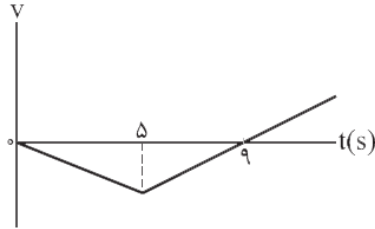
$$\text{مسیر ۱} \quad \Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + V_0t \rightarrow \Delta x = -\frac{1}{2}(-4)(0/5)^2 = 0/5m$$

$$\text{مسیر ۲} \quad \Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + V_0t \rightarrow \Delta x = -\frac{1}{2}(-4)(1/5)^2 = -4/5m$$

$$\rightarrow \text{مسافت} = 0/5 + 4/5 = 5m$$

سول ۱۵۸ - نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند مطابق شکل روبه رو است.

اگر متحرک در لحظه $t=0$ در مکان $x=0$ باشد پس از چند ثانیه دوباره از این نقطه عبور میکند؟



۱۵ (۱)

۱۸ (۳)

۱۶ (۲)

۲۰ (۴)

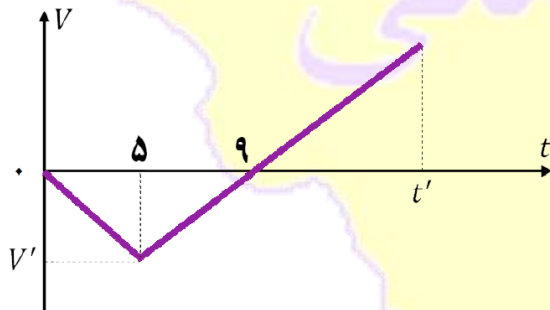
۱۵۸ - پاسخ گزینه ۱

برای ۵ ثانیه اول حرکت داریم :

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2}at^2 + V_0t \rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2}\left(-\frac{V'}{5}\right)(5)^2 \rightarrow \Delta x_1 = -2/5 V'$$

$$\Delta x_2 = \frac{1}{2}at^2 + V_0t \rightarrow \Delta x_2 = \frac{1}{2}\left(+\frac{V'}{4}\right)(t)^2 + (-V')(t) \rightarrow \Delta x_2 = \frac{V'}{8}t^2 - V't$$

باید جابجایی کل صفر شود :



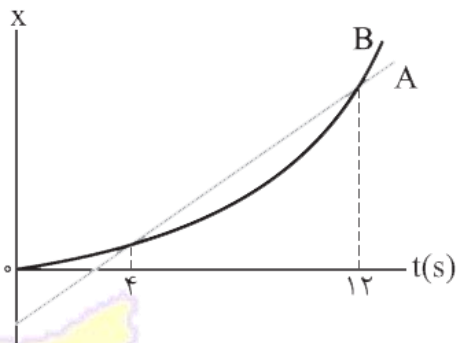
$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = 0 \rightarrow -2/5 + \frac{t^2}{8} - t = 0 \rightarrow t = 10s$$

۱۰ ثانیه پس از لحظه $t=5s$ ، جابجایی کل متحرک صفر می شود .

پس در $t=15s$ این اتفاق رخ می دهد .

سوال ۱۵۹ - نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل روبه رو است. بزرگی سرعت متحرک

B در چه لحظه ای برابر بزرگی سرعت متحرک A است؟ (نمودار B قسمتی از یک سهمی است.)



۸(۲)

۱۰(۱)

۵(۳)

۶(۳)

۱۵۹- پاسخ گزینه ۲

متحرک A دارای حرکت یکنواخت است. از لحظه $t=4s$ تا $t=12s$ ، شیب خط واصل برای متحرک B، مفهوم سرعت متوسط این متحرک را می دهد که برابر با سرعت متحرک A است.

(*در حرکت شتاب ثابت، سرعت متوسط بین دو لحظه t_1 و t_2 ، برابر با سرعت متحرک در لحظه $\frac{t_1+t_2}{2}$ است.)

$$\frac{4+12}{2} = 8s$$

سوال ۱۶۰- متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت ۳ m/s^2 شروع به حرکت می کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب ثابت ۱ m/s^2 کند میشود و در نهایت می ایستد. اگر مسافت طی شده در کل مسیر ۶۰۰ متر باشد مسافت طی شده در ۳۰ ثانیه اول حرکت چند متر است؟

۵۵۰ (۴)

۵۰۰ (۳)

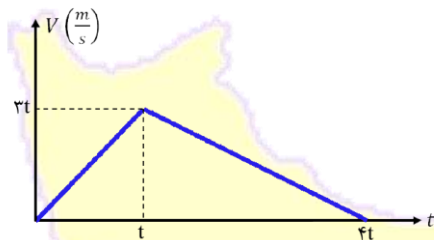
۴۵۰ (۲)

۴۰۰ (۱)

۱۶۰- پاسخ گزینه ۴

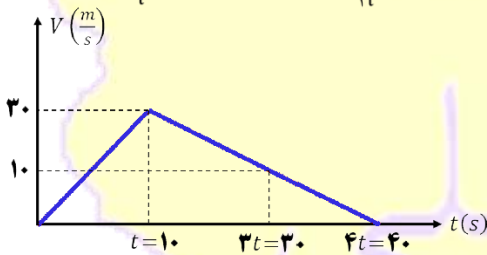
مسیر اول: $V = (۳)(t) + ۰ = ۳t$

چون اندازه شتاب قسمت اول، ۳ برابر قسمت دوم است، پس مدت زمان قسمت دوم، ۳ برابر قسمت اول است.



$$\text{مساحت} = ۶۰۰ \rightarrow \frac{(۳t)(۴t)}{۲} = ۶۰۰ \rightarrow t = ۱۰ \text{ s}$$

مساحت زیر نمودار تا ثانیه ۳۰، برابر با مسافت طی شده است.



$$\text{مسافت} = \frac{(۱۰)(۳۰)}{۲} + \frac{(۱۰+۳۰)(۲۰)}{۲} = ۵۵۰ \text{ m}$$

سوال ۱۶۱- گلوله ای به جرم ۱۰۰ g در شرایط خلاء از ارتفاع h رها میشود و پس از مدتی به زمین میرسد اگر انرژی جنبشی گلوله در لحظه برخورد به زمین $۲۴/۲ \text{ J}$ باشد. سرعت متوسط گلوله در آخرین ثانیه حرکتش چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ \text{ m/s}^2$)

۱۲ (۴)

۱۵ (۳)

۱۷ (۳)

۲۲ (۱)

۱۶۱- پاسخ گزینه ۲

$$K = \frac{1}{2} mV^2 \rightarrow ۲۴/۲ = \frac{1}{2} (۰/۱)V^2 \rightarrow V = -۲۲ \text{ m/s}$$

یک ثانیه پایانی حرکت:

$$\rightarrow V = at + V_0 \rightarrow -۲۲ = (-۱۰)(۱) + V_0 \rightarrow V_0 = -۱۲ \text{ m/s}$$

$$|\bar{V}| = \frac{V + V_0}{۲} = \frac{۱۲ + ۲۲}{۲} = ۱۷ \text{ m/s}$$

سوال ۱۶۲- وزنه ای به جرم 2kg را به انتهای فنری به طول 30cm میبندیم و آن را بار اول با شتاب رو به بالای 2 m/s^2 در راستای قائم بالا میبریم و طول فنر به 42cm میرسد بار دیگر این وزنه را به همین فنر بسته و آن را روی سطح افقی در راستای افق با شتاب 2 m/s^2 به حرکت درمی آوریم. اگر در این حالت طول فنر به 36cm برسد ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی چه قدر است؟
 $(g = 10\text{ m/s}^2)$

۰/۵(۴)

۰/۴(۳)

۰/۳(۲)

۰/۲(۱)

۱۶۲- پاسخ گزینه ۳

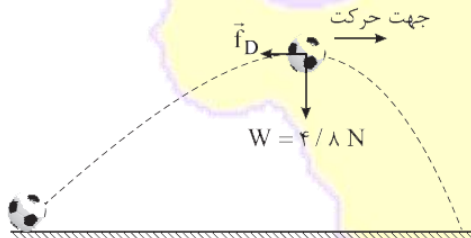
حالت اول :

$$k.\Delta L = m(g+a) \rightarrow k \times (0/12) = 2(10+2) \rightarrow k = 200\text{ N/m}$$

حالت دوم :

$$k.\Delta L - (\mu_k.mg) = ma \rightarrow k \times (0/06) - (\mu_k \times 20) = 2 \times 2 \rightarrow \mu_k = 0/4$$

سوال ۱۶۳- شکل روبه رو، نیروهای وارد بر توپی را در بالاترین نقطه مسیرش نشان میدهد که در آن \vec{f}_D نیروی مقاومت هوا و وزن توپ است. اگر بزرگی شتاب در این لحظه 65 m/s^2 باشد. \vec{f}_D چند نیوتون است؟ (از نیروهای دیگر وارد بر توپ صرف نظر کنید و $g = 10\text{ m/s}^2$)



۱/۵(۲)

۱(۱)

۲/۵(۴)

۲(۳)

۱۶۳- پاسخ گزینه ۳

چون وزن جسم $4/8\text{N}$ است، پس جرم آن $0/48\text{kg}$ است.

$$F_{\text{خالص}} = ma_{\text{خالص}} = 0/48 \left(\frac{65}{6} \right) = 5/2\text{ N}$$

چون دو نیرو بر یکدیگر عمود هستند :

$$F_{\text{خالص}} = \sqrt{W^2 + f_D^2} \rightarrow 5/2 = \sqrt{(4/8)^2 + f_D^2}$$

در نتیجه $f_D = 2\text{N}$ خواهد بود (از رابطه فیثاغورس ۵، ۱۲ و ۱۳ استفاده کنیم).

سوال ۱۶۴- وزنه ای به جرم kg را با طناب سبکی با شتاب 2 m/s^2 تندشونده رو به بالا میکشیم اگر نیروی کشش طناب را دو برابر کنیم شتاب حرکت جسم چند برابر میشود؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- ۱۴(۱) ۷(۲) ۴(۳) ۲(۴)

۱۶۴- پاسخ گزینه ۲

$$T = m(g+a) \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{g+a_2}{g+a_1} \rightarrow 2 = \frac{10+a_2}{10+2} \rightarrow a_2 = 14 \text{ m/s}^2$$

شتاب از 2 m/s^2 به 14 m/s^2 تغییر کرده است. یعنی ۷ برابر شده است.

سوال ۱۶۵- اگر جرم جسم B، $\frac{65}{6}$ جرم جسم A و تکانه جسم A، $\frac{65}{6}$ تکانه جسم B باشد، نسبت انرژی جنبشی جسم A به انرژی جنبشی جسم B کدام است؟

- $\frac{10}{9}$ (۱) $\frac{9}{10}$ (۲) $\frac{6}{5}$ (۳) $\frac{5}{6}$ (۴)

۱۶۵- پاسخ گزینه ۱

$$K = \frac{P^2}{2m} \rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{P_A}{P_B}\right)^2 \times \frac{m_B}{m_A} \rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{6}{6}\right)^2 \times \frac{5}{8} = \frac{10}{9}$$

سوال ۱۶۶- خودرویی به جرم ۳ تن در سطح افقی مسیر دایره ای را به صورت یکنواخت طی می کند. اگر بزرگی نیرویی که از طرف سطح زمین بر خودرو وارد میشود $10^4 \times \sqrt{10} \text{ N}$ باشد نیروی مرکزگرای وارد بر خودرو چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- 10^3 (۱) 10^4 (۲) 3×10^3 (۳) 3×10^4 (۴)

۱۶۶- پاسخ گزینه ۲

در این حرکت، نیروی مرکزگرا همان نیروی اصطکاک بین لاستیک و جاده است (f) و نیروهایی که سطح زمین به خودرو وارد می کنند، شامل اصطکاک و نیروی عمودی سطح (که برابر با وزن است) می باشند که بر یکدیگر عمود هستند.

$$\sqrt{10} \times 10^4 = \sqrt{(mg)^2 + f^2} = \sqrt{(3 \times 10^4)^2 + f^2} \rightarrow f = 10^4 \text{ N}$$

سوال ۱۶۷ - دامنه نوسان وزنه ای به جرم 1 kg که به یک فنر با ثابت $5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است 4 cm است و روی سطح افقی نوسان میکند. اگر انرژی پتانسیل کشسانی این نوسانگر در نقطه ای از مسیر $1/2$ باشد بزرگی سرعت نوسانگر در این لحظه چند سانتی متر بر ثانیه است؟ (از نیروهای اتلاقی صرف نظر شود.)

$40\sqrt{5} (4)$

$20\sqrt{5} (3)$

$40\sqrt{10} (2)$

$20\sqrt{10} (1)$

۱۶۷- پاسخ گزینه ۱

$$\frac{1}{2}kA^2 = U + K \rightarrow \frac{1}{2}(500)(0.04)^2 = 0.2 + \left[\frac{1}{2}mV^2\right] \rightarrow V = \frac{\sqrt{10}}{5} \text{ m/s} = 20\sqrt{10} \text{ cm/s}$$

سوال ۱۶۸ - جسمی به جرم m به فنری به ثابت k متصل است و با دوره $\pi/1$ ثانیه نوسان میکند. اگر جرم جسم 190 g کاهش یابد با دوره $\pi/0.9$ ثانیه نوسان می کند k چند نیوتون بر سانتی متر است؟

$40 (4)$

$20 (3)$

$4 (2)$

$2 (1)$

۱۶۸- پاسخ گزینه ۲

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \rightarrow \frac{0.9\pi}{\pi} = \sqrt{\frac{m_1 - 190}{m_1}} \rightarrow m_1 = 1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$$

اکنون برای یکی از حالت ها ، $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ را محاسبه می کنیم.

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}} \rightarrow \pi = 2\pi\sqrt{\frac{1}{k}} \rightarrow k = 400 \frac{\text{N}}{\text{m}} = 4 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

سوال ۱۶۹ - آونگ ساده ای در مدت ۷۲ ثانیه ۴۰ نوسان کامل انجام میدهد طول آونگ را چگونه تغییر

دهیم تا در همان مکان و در همان مدت ۴۵ نوسان کامل انجام دهد؟ ($g = \pi^2 \text{ m/s}^2$)

(۱) ۹cm کاهش دهیم

(۲) ۹cm افزایش دهیم

(۳) ۱۷cm کاهش دهیم

(۴) ۱۷cm افزایش دهیم

۱۶۹- پاسخ گزینه ۳

$$T = \frac{t}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \xrightarrow{\text{حالت اول}} \frac{72}{40} = 2\pi \sqrt{\frac{L_1}{\pi^2}} \rightarrow L_1 = 0.81 \text{ m} = 81 \text{ cm}$$

اکنون رابطه مقایسه ای برای حالت اولیه و ثانویه می نویسیم:

$$T = \frac{t}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = \frac{n_1}{n_2} \rightarrow \sqrt{\frac{L_2}{81}} = \frac{40}{45} \rightarrow L_2 = 64 \text{ cm}$$

در نتیجه طول آونگ از ۸۱cm به ۶۴cm رسیده است. یعنی ۱۷cm کاهش یافته است.

سوال ۱۷۰ - دو شخص به فاصله های d_1 و d_2 از یک چشمه صوت قرار دارند. شخصی که در فاصله d_1

صدا را ۱۸ دسی بل بلندتر میشنود. $\frac{d_1}{d_2}$ کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$) و از جذب انرژی صوت توسط

محیط صرف نظر شود)

۱۶(۴)

۹(۳)

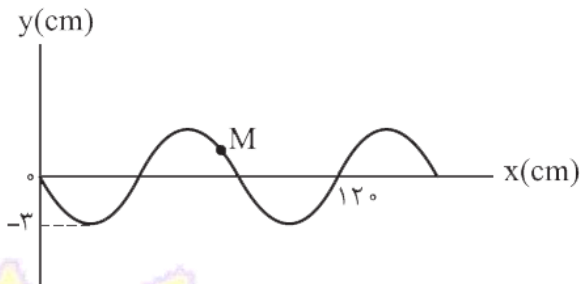
۸(۲)

۴(۱)

۱۷۰- پاسخ گزینه ۲

$$\beta_1 - \beta_2 = 10 \log \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 \rightarrow 18 = 10 \log \left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 \rightarrow 0.9 = \log \left(\frac{d_2}{d_1} \right) \rightarrow \log 2^3 = \log \left(\frac{d_2}{d_1} \right) \rightarrow \frac{d_2}{d_1} = 8$$

سوال ۱۷۱- شکل روبه رو نقش یک موج عرضی را در یک طناب در لحظه $t = 0$ نشان میدهد که با سرعت 10 m/s در حال انتشار است. مسافتی که ذره M در بازه زمانی $t_1 = 0.1 \text{ s}$ تا $t_2 = 0.5 \text{ s}$ طی میکند. چند سانتی متر است؟



۳(۱) ۶(۲)

۹(۳) ۱۲(۴)

۱۷۱- پاسخ گزینه ۲

$$\frac{3\lambda}{2} = 120 \text{ cm} \rightarrow \lambda = 80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m}$$

طبق نمودار :

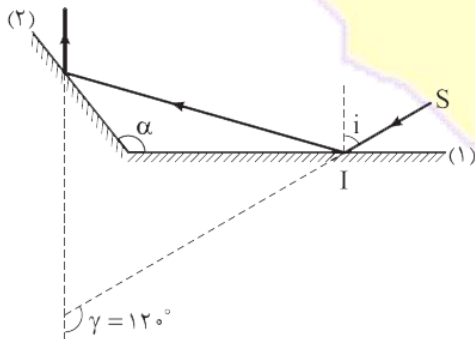
$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{10}{0.8} = 12.5 \text{ Hz}$$

در نتیجه برای بسامد خواهیم داشت :

ذره دارای حرکت نوسانی است و برای مسافت طی شده آن خواهیم داشت :

$$\text{مسافت} = 4nA = 4(f.t)A = 4(12.5 \times 0.4)3 = 6 \text{ cm}$$

سوال ۱۷۲- مطابق شکل روبه رو پرتو SI تحت زاویه تابش i به آینه تخت (۱) می تابد زاویه بین پرتو SI با پرتو بازتاب آینه (۲) ، $\gamma = 120^\circ$ است. اگر زاویه i ، 20° درجه افزایش یابد. γ چه تغییری می کند؟



(۱) 40° افزایش مییابد. (۲) 20° کاهش مییابد.

(۳) 20° کاهش مییابد. (۴) ثابت می ماند.

۱۷۲- پاسخ گزینه ۴

زاویه γ در واقع زاویه انحراف بین پرتو ورودی و پرتو خروجی از مجموعه آینه ها است. γ در آینه هایی که با یکدیگر زاویه باز دارند، مستقل از زاویه پرتو تابیده شده به آینه اول است و فقط به زاویه بین دو آینه بستگی دارد.

سوال ۱۷۳- مطابق شکل روبه رو پرتو نوری از محیط (۱) وارد محیط (۲) میشود. طول موج نور در

محیط (۲) چند برابر طول موج نور در محیط (۱) است؟



$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2) \quad \sqrt{2} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4) \quad 2 \quad (3)$$

۱۷۳- پاسخ گزینه ۱

زاویه تابش برابر با $\theta_1 = 90 - 60 = 30^\circ$ است.

زاویه شکست برابر با $\theta_2 = 30 + 15 = 45^\circ$ است.

$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} \rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

سوال ۱۷۴- در یک تار مرتعش دو سر بسته یکی از بسامدهای تشدید 375 Hz و بسامد تشدید

بعدی 500 Hz است. بسامد تشدید پس از 750 چند هرتز است؟

۹۷۵ (۴) ۹۲۵ (۳) ۸۷۵ (۲) ۸۲۵ (۱)

۱۷۴- پاسخ گزینه ۲

اختلاف دو بسامد متوالی در تارهای دو سر بسته، مقداری ثابت و برابر با بسامد اصلی است.

$$500 - 375 = f' - 750 \rightarrow f' = 875 \text{ Hz}$$

سوال ۱۷۵ - طول موج پنجمین خط طیف اتم هیدروژن در رشته بالمر ($n' = 2$) تقریباً چند نانومتر است و این خط در کدام گستره طیف موج های الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R = 0.011 \text{ (m)}^{-1}$)

- (۱) ۴۳۳، مرئی (۲) ۴۳۳، فرابنفش (۳) ۳۹۶، فروسرخ (۴) ۳۹۶، فرابنفش

۱۷۵- پاسخ گزینه ۴

پنجمین خط بالمر، انتقال الکترون از $n=7$ به $n'=2$ است که فرابنفش تابش می کند.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{11}{1000} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{49} \right) \rightarrow \lambda \cong 396 \text{ nm}$$

سوال ۱۷۶ - تابع کار دو فلز A و B به ترتیب $4/5 \text{ eV}$ و 3 eV است. اگر نوری با طول موج 150 nm به هر دو فلز بتابد بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون های فلز A. چند درصد کمتر از بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون های B است؟ ($c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ، $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۰

۱۷۶- پاسخ گزینه ۱

بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون ها، برابر با اختلاف انرژی فوتون تابیده شده با تابع کار فلز است:

$$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W \rightarrow \begin{cases} K_A = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{150 \times 10^{-9}} - 4/5 = 8 - 4/5 = 3/5 \text{ eV} \\ K_B = \frac{4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8}{150 \times 10^{-9}} - 3 = 8 - 3 = 5 \text{ eV} \end{cases}$$

به دلیل اینکه $K_A = 3/5 \text{ eV}$ و $K_B = 5 \text{ eV}$ است. در نتیجه K_A به اندازه ۳۰ درصد از K_B کمتر است.

سوال ۱۷۷- اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک بار الکتریکی نقطه ای در ۳۰ سانتی متری آن $10^4 \text{ N/C} \times 1/6$ کمتر از اندازه میدان الکتریکی در ۱۰ سانتی متری آن باشد اندازه میدان الکتریکی در فاصله یک متری آن ذره باردار چند نیوتون بر کولن است؟

۲۴۰ (۴)

۱۸۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۹۰ (۱)

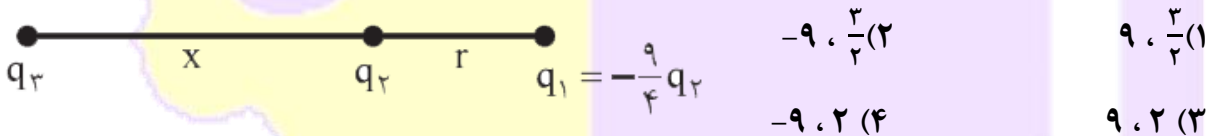
۱۷۷- پاسخ گزینه ۳

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \rightarrow \frac{E_r}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_r}\right)^2 \rightarrow \frac{E_r}{E_r - (1/6 \times 10^4)} = \left(\frac{30}{10}\right)^2 \rightarrow E_r = 1/8 \times 10^4 \frac{N}{C}$$

اکنون برای حالت پایانی، رابطه مقایسه ای را می نویسیم:

$$\frac{E_r}{E_r} = \left(\frac{r_r}{r_r}\right)^2 \rightarrow \frac{E_r}{(1/8 \times 10^4)} = \left(\frac{10}{10}\right)^2 \rightarrow E_r = 180 \frac{N}{C}$$

سوال ۱۷۸- در شکل زیر برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارهای الکتریکی صفر است. نسبتهای $\frac{x}{r}$ و $\frac{q_3}{q_2}$ به ترتیب از راست به چپ کدامند؟


 ۹ ، $\frac{3}{2}$ (۲)

 ۹ ، $\frac{3}{2}$ (۱)

-۹ ، ۲ (۴)

۹ ، ۲ (۳)

۱۷۸- پاسخ گزینه ۴

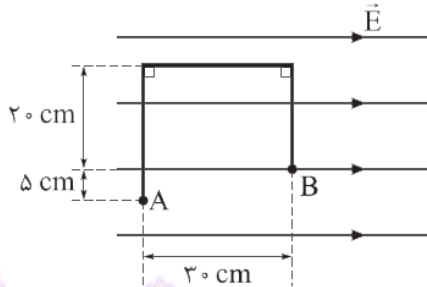
هنگامی که سه بار الکتریکی در یک راستا قرار دارند، فقط در صورتی برآیند نیروهای الکتریکی وارد بر هر سه بار صفر است که دوبرار کناری هم نام و بار وسط آن دو ناهمنام باشد.

در نتیجه حاصل $\frac{q_3}{q_2}$ عددی منفی خواهد بود (چون ناهمنام هستند) پس گزینه ۱ و ۳ رد می شوند و متوجه می شویم

$q_3 = -9q_2$ است. اگر برآیند نیروهای وارد بر q_2 را بنویسیم:

$$|F_{12}| = |F_{32}| \rightarrow \frac{\frac{9}{4}q_2 \cdot |q_2|}{r^2} = \frac{|q_2| \cdot |q_2|}{x^2} \rightarrow \frac{x}{r} = 2$$

سوال ۱۷۹- در شکل روبه رو، در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 10^5 \text{ N/C}$ ، بار نقطه ای $q = -5 \mu\text{C}$ از طریق مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه B منتقل شده است. در این انتقال انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند ژول تغییر میکند؟



- (۱) $+0/15$ (۲) $-0/15$
 (۳) $+0/10$ (۴) $-0/10$

۱۷۹- پاسخ گزینه ۱

مسیر از ۳ قسمت تشکیل شده است. در مسیرهای اول و سوم چون راستای حرکت بر راستای میدان عمود است، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی صفر است.

اما در مسیر دوم که هم راستای میدان الکتریکی است، تغییرات انرژی پتانسیل داریم:

$$\Delta U = -qEd \cos(0) = -(-5 \times 10^{-6})(10^5)(0/3)(1) = +0/15 \text{ J}$$

سوال ۱۸۰- ظرفیت خازنی $12 \mu\text{C}$ و اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو صفحه V_1 آن است. اگر $6 \mu\text{C}$ بار الکتریکی را از صفحه منفی آن به صفحه مثبت انتقال دهیم انرژی ذخیره شده در آن $28/5 \mu\text{J}$ کاهش مییابد. چند ولت است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۸۰- پاسخ گزینه ۱

اگر باری منفی را از صفحه خازن جدا کرده و به صفحه مثبت انتقال دهیم، در واقع بار و انرژی ذخیره شده را کاهش داده ایم.

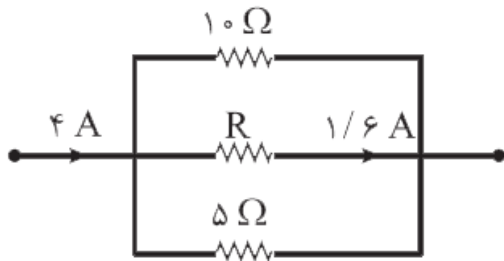
$$U = \frac{q^2}{2c} \rightarrow U - U = -28/5 \rightarrow \frac{q_2^2}{2c} - \frac{q_1^2}{2c} = -28/5 \rightarrow \frac{(q_1 - 6)^2}{2(12)} - \frac{q_1^2}{2(12)} = -28/5$$

اکنون برای اختلاف پتانسیل دو سر خازن در حالت اول، داریم:

$$V_1 = \frac{q_1}{c} = \frac{60}{12} = 5 \text{ V}$$

سوال ۱۸۱ - شکل روبه رو قسمتی از یک مدار الکتریکی است. انرژی که در مدت ۲۵ دقیقه در مقاومت

R مصرف می‌شود چند کیلوژول است؟



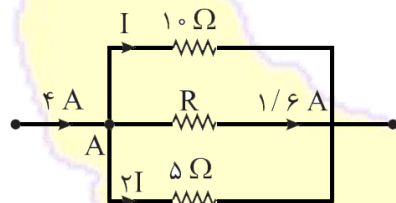
۹/۶(۲)

۴/۸(۱)

۲۷/۴(۴)

۱۹/۲(۳)

۱۸۱- پاسخ گزینه ۳



جریان عبوری از مقاومت 10Ω را I در نظر می‌گیریم، چون دو مقاومت 10Ω و 5Ω موازی اند، نسبت جریان عبوری از آنها به نسبت عکس مقاومت آنهاست. پس جریان عبوری از مقاومت 10Ω برابر با $2I$ خواهد بود. با توجه به گره A در مدار داریم:

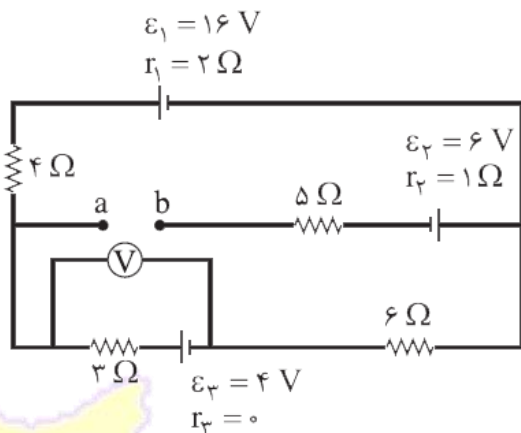
$$4 = I + 1/6 + 2I \rightarrow \begin{cases} I_{10\Omega} = I = 1/8 \text{ A} \\ I_{5\Omega} = 2I = 1/4 \text{ A} \end{cases}$$

گام دوم: چون جریان عبوری از مقاومت 5Ω با جریان عبوری از مقاومت R برابر است، مقدار مقاومت هایشان نیز برابر است.

پس $R = 5\Omega$ است. پس طبق روابط $U = RI^2t$ انرژی الکتریکی مصرفی در مقاومت R در مدت ۲۵ دقیقه را بدست می‌آوریم:

$$U = RI^2t = 5 \times (1/6)^2 \times (25 \times 60) = 19200 \text{ J} = 19/2 \text{ kJ}$$

سوال ۱۸۲ - در مدار روبه رو ولت سنج آرمانی چند ولت را نشان میدهد؟



$$۲/۴(۲)$$

$$۰/۶(۱)$$

$$۶/۴(۴)$$

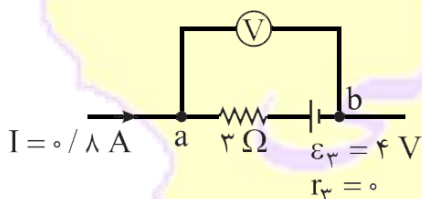
$$۵/۲(۳)$$

۱۸۲- پاسخ گزینه ۴

دقت کنید مولد ۶ ولتی و مقاومت ۵ اهمی در مدار قرار دارند. در نتیجه یک مدار تک حلقه داریم.

ابتدا جریان الکتریکی گذرنده از مدار را حساب می کنیم.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{۱۶ - ۴}{۲ + ۴ + ۳ + ۶} = ۰/۸ \text{ A}$$

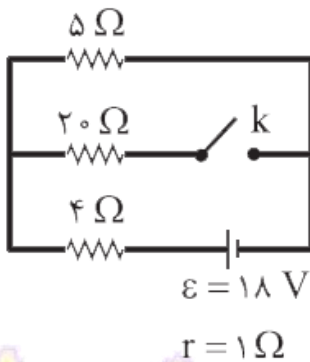


ولت سنج، اختلاف پتانسیل بین دو نقطه N و M را نشان می دهد.

$$V_M - RI - \varepsilon = V_N \rightarrow V_M - V_N = (۳)(۰/۸) + ۴ = ۶/۴ \text{ V}$$

سوال ۱۸۳ - در مدار روبه رو با بستن کلید اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی چگونه تغییر

میکنند؟



- (۱) ۸ ولت کاهش مییابد. (۲) ۸ ولت افزایش مییابد.
 (۳) یک ولت کاهش مییابد. (۴) یک ولت افزایش می یابد.

۱۸۳- پاسخ گزینه ۳

در حالت کلید باز ، مقاومت ۲۰ اهمی در مدار قرار ندارد . در نتیجه یک مدار تک حلقه داریم که تمام جریان حلقه ، از مقاومت ۵ اهمی نیز میگذرد .

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{18}{5 + 4 + 1} = 1/8 \text{ A}$$

در نتیجه اختلاف دو سر مقاومت ۵ اهمی برابر با $V = RI = 5 \times 1/8 = 9/8 \text{ V}$ است .

در حالت کلید بسته ، مقاومت های ۲۰ اهمی و ۵ اهمی موازی شده و مقاومت این دو ، برابر با $4 \Omega = \frac{20 \times 5}{20 + 5}$ می شود.

ابتدا جریان کل مدار را در حالت کلید بسته محاسبه می کنیم :

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{18}{4 + 4 + 1} = 2 \text{ A}$$

با توجه به اینکه جریان کل مدار ۲A است ، جریانی که از مقاومت ۵ اهمی می گذرد طبق قاعده تقسیم جریان ، برابر با $1/6 \text{ A} = 2 \times \frac{20}{20 + 5}$ خواهد بود.

در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی برابر با $V = RI = 5 \times 1/6 = 8/6 \text{ V}$ است .

پس اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت ۵ اهمی ، از ۹ ولت به ۸ ولت رسیده و اولت کاهش پیدا کرده است .

سوال ۱۸۴- مقاومت الکتریکی سیمی 6Ω است. $\frac{3}{4}$ سیم را بریده و کنار می گذاریم و $\frac{1}{4}$ باقی مانده را از دستگاهی عبور میدهیم تا آن را یکنواخت نازک کرده و طولش را به طول سیم اولیه برساند. با ثابت ماندن دما مقاومت سیم جدید چند اهم میشود؟

۲۴(۴)

۱۸(۳)

۱۲(۲)

۹(۱)

۱۸۴- پاسخ گزینه ۴

گام اول: چون $\frac{1}{4}$ سیم را نگه داشته ایم. حجم سیم باقی مانده با هر تغییری در ابعاد، $\frac{1}{4}$ حجم سیم اولیه خواهد بود. طبق گفته تست در نهایت طول سیم باقی مانده برابر طول سیم اولیه است و می دانیم که حجم آن $\frac{1}{4}$ حجم سیم اولیه است. بنابراین نسبت سطح مقطع سیم پس از دو تغییر متوالی به سطح مقطع اولیه سیم برابر است با:

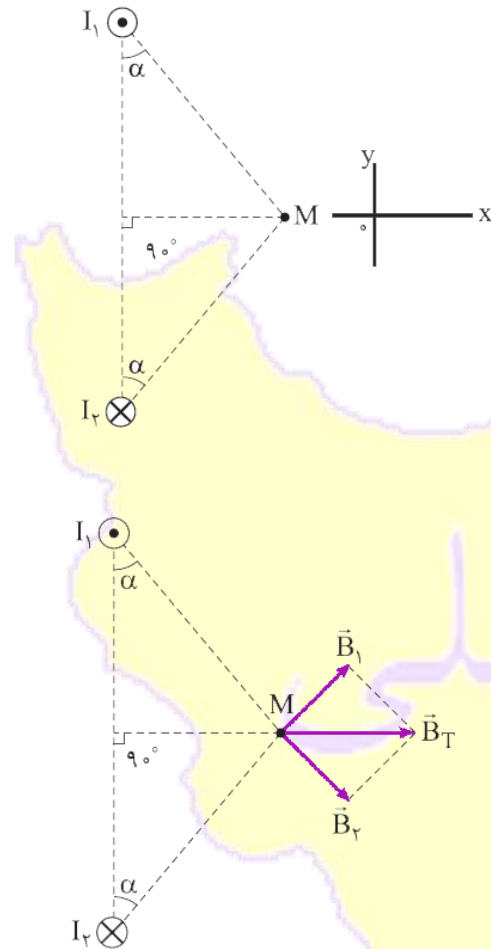
$$V_2 = \frac{1}{4} V_1 \rightarrow A_2 L_2 = \frac{1}{4} A_1 L_1 \xrightarrow{L_1=L_2} A_2 = \frac{1}{4} A_1$$

گام دوم: حالا با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ به صورت نسبتی، مقاومت سیم پس از دو تغییر را بدست می آوریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \rightarrow \frac{R_2}{6} = 1 \times 1 \times \frac{4}{1} \rightarrow R_2 = 24\Omega$$

توجه کنید که رابطه را به صورت مستقیم بین مقاومت اولیه و مقاومت نهایی سیم نوشته ایم.

سوال ۱۸۵ - شکل روبه رو مقطع دوسیم بلند و موازی را نشان میدهد که بر صفحه کاغذ عمودند و از آنها جریان های برابر و در جهت های نشان داده شده عبور میکند. میدان مغناطیسی خالص برآیند در نقطه M در کدام جهت است؟



(۱) در جهت محور X (۲) در جهت محور Y

(۳) خلاف جهت محور X (۴) خلاف جهت محور Y

۱۸۵- پاسخ گزینه ۱

ابتدا با استفاده از قاعده دست راست ، جهت میدان هریک از سیم هارا در نقطه M تعیین می کنیم و سپس برآیند آن هارا رسم می کنیم و سپس برآیند آن هارا رسم می کنیم . باتوجه به شکل مقابل ، بردار میدان مغناطیسی برآیند در نقطه M در جهت محور x است .



سوال ۱۸۶ – “LDR” مقاومت الکتریکی است که :

- (۱) انرژی نورانی را به انرژی الکتریکی تبدیل میکند.
- (۲) با افزایش شدت نور تابیده به آن مقاومت الکتریکی آن کاهش مییابد.
- (۳) با افزایش شدت نور تابیده به آن مقاومت الکتریکی آن افزایش مییابد.
- (۴) جریان الکتریکی را از یک سو عبور میدهد و از سوی دیگر عبور نمیدهد.

۱۸۶ – پاسخ گزینه ۲

مطابق با جمله کتاب درسی .

وسیله ای که جریان را فقط از یک سو عبور می دهد ، دیود یا یکسوساز است ، که انواع مختلفی از جمله LED دارد.

سوال ۱۸۷ – حلقه ای به مساحت 200 cm^2 درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی $B = 0.004 \text{ T}$

قرار دارد و خطوط میدان با سطح حلقه زاویه 60° درجه میسازند شار مغناطیسی که از حلقه می گذرد. چند وبر است؟

- (۱) 2×10^{-3} (۲) 4×10^{-5} (۳) $4\sqrt{3} \times 10^{-3}$ (۴) $4\sqrt{3} \times 10^{-5}$

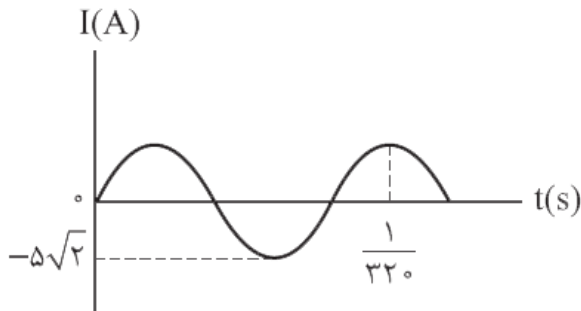
۱۸۷ – پاسخ گزینه ۴

چون زاویه میدان مغناطیسی با سطح حلقه 60° درجه است ، در نتیجه زاویه بین خط عمود بر حلقه با میدان مغناطیسی 30° درجه است .

$$\varphi = A.B. \cos 30^\circ = 200 \times 10^{-4} (0.004) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 4\sqrt{3} \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

سوال ۱۸۸ - نمودار تغییرات یک جریان متناوب سینوسی به صورت شکل روبه رو است. اندازه جریان

در لحظه $\frac{1}{320}$ ثانیه چند آمپر است؟



$$2/5 \sqrt{2} \text{ (۲)}$$

$$2/5 \text{ (۱)}$$

$$5 \sqrt{2} \text{ (۴)}$$

$$5 \text{ (۳)}$$

۱۸۸- پاسخ گزینه ۳

طبق نمودار:

$$\frac{\Delta T}{4} = \frac{1}{320} \rightarrow T = \frac{1}{400} \text{ s}$$

همچنین مقدار بیشینه جریان الکتریکی $5\sqrt{2}$ است.

$$I = I_{\max} \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) = 5\sqrt{2} \sin\left(\frac{2\pi}{\frac{1}{400}} \times \frac{1}{320}\right) = 5\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} = 5\sqrt{2} \frac{\sqrt{2}}{2} = 5 \text{ A}$$

سوال ۱۸۹ - یک آمپر سنج رقمی جریان الکتریکی مداری را به صورت $3/25 \text{ A}$ نشان میدهد این

اندازه را به کدام صورت باید گزارش کنیم؟

$$3/250 \text{ A} \pm 0/001 \text{ A} \text{ (۲)}$$

$$3/25 \text{ A} \pm 0/01 \text{ A} \text{ (۱)}$$

$$3/250 \text{ A} \pm 0/005 \text{ A} \text{ (۴)}$$

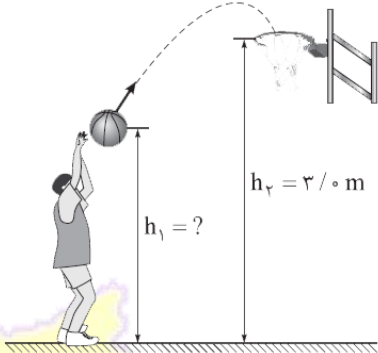
$$3/25 \text{ A} \pm 0/03 \text{ A} \text{ (۳)}$$

۱۸۹- پاسخ گزینه ۱

در دستگاه های رقمی (دیجیتال)، خطای دستگاه برابر با \pm دقت دستگاه است.

$$3/25 \text{ A} \pm 0/01 \text{ A}$$

سوال ۱۹۰- در شکل روبه رو، ورزشکار توپ را با تندی (سرعت) اولیه 6 m/s پرتاب می کند و اندازه سرعت توپ در لحظه ورود به سبد 5 m/s است. فاصله نقطه پرتاب توپ تا سطح زمین (h_1) چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز و $g = 10 \text{ m/s}^2$ است.)



۲/۴۵ (۱) ۲/۴۶ (۲)

۲/۵۵ (۳) ۲/۶۴ (۴)

۱۹۰- پاسخ گزینه ۱

طبق رابطه پایستگی انرژی خواهیم داشت:

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \rightarrow mgh_1 + \frac{1}{2}mV_1^2 = mgh_2 + \frac{1}{2}mV_2^2$$

$$10h_1 + \frac{1}{2}6^2 = (10)(3) + \frac{1}{2}5^2 \rightarrow h_1 = 2/45 \text{ m}$$

سوال ۱۹۱- پمپ آبی در هر دقیقه ۳ متر مکعب آب رودخانه ای را به نقطه ای منتقل میکند که ارتفاع آن تا سطح آب رودخانه ۲۴ متر است. اگر توان ورودی پمپ ۲۰ کیلووات باشد بازده پمپ چند درصد است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ و $g = 10 \text{ m/s}^2$)

۳۰ (۴)

۴۰ (۳)

۶۰ (۲)

۷۰ (۱)

۱۹۱- پاسخ گزینه ۲

گام اول: برای محاسبه بازده پمپ، ابتدا توان خروجی آن را محاسبه می کنیم. (برای محاسبه جرم آب از رابطه چگالی ($m = \rho V$) کمک می گیریم.)

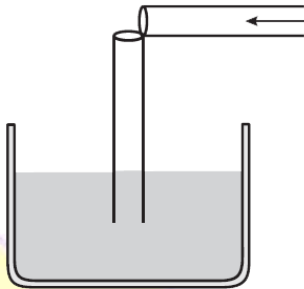
$$P_2 = \frac{E_2}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{\rho Vgh}{t} = \frac{1 \times 10^3 \times 3 \times 10 \times 24}{60}$$

$$12 \times 10^3 \text{ W} = 12 \text{ kW}$$

گام دوم: حالا که توان خروجی را داریم، به راحتی بازده به دست می آید:

$$R_a = \frac{P_2}{P_1} \times 100 = \frac{12}{20} \times 100 = 60\%$$

سوال ۱۹۲- یک نی پلاستیکی را مطابق شکل روبه رو از وسط میبریم و بدون این که دو قسمت آن کاملاً از هم جدا شوند. آن را ۹۰ درجه تا کرده و درون آب قرار میدهیم. حال اگر از قسمت افقی آن در جهت نشان داده شده بدمیم فشار هوا داخل نی قائم چگونه تغییر میکند و سطح آب داخل آن چگونه جابه جا میشود؟



(۱) افزایش مییابد پایین میرود. (۲) افزایش مییابد بالا می آید.

(۳) کاهش می یابد پایین میرود. (۴) کاهش می یابد، بالا می آید.

۱۹۲- پاسخ گزینه ۴

مطابق اصل برنولی ، با افزایش تندی ، فشار کاهش می یابد ؛ در این تست ، با فوت کردن درون نی افقی ، تندی هوای بالای نی قائم افزایش یافته و باعث کم شدن فشار هوای بالای نی قائم و در نتیجه فشار هوای درون آن می شود . در این حالت ، هوا فشار کمتری در مقایسه با قبل به سطح آب داخل لوله وارد می کند ؛ در نتیجه ، سطح آب داخل لوله بالا می آید .

سوال ۱۹۳- در یک لوله استوانه ای که مساحت قاعده آن 5 cm^2 است. 136 گرم جیوه و 136 گرم آب میریزیم. اگر چگالی جیوه و چگالی آب به ترتیب $13/6 \text{ g/cm}^3$ و 1 g/cm^3 باشد ، فشار در ته لوله چند پاسکال است ؟

$$(P_0 = 76 \text{ cmHg}, g = 10 \text{ m/s}^2)$$

۱۰۸۸۰۰(۴)

۱۰۸/۸(۳)

۵۴۴۰۰(۲)

۵۴/۴(۱)

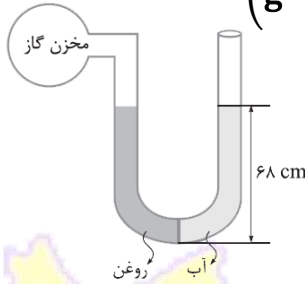
۱۹۳- پاسخ گزینه ۴

$$P_{\text{کل}} = P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} + P_0 = \left(\frac{mg}{A}\right)_{\text{آب}} + \left(\frac{mg}{A}\right)_{\text{جیوه}} + P_0$$

$$P_{\text{کل}} = \left(\frac{136 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}}\right) + \left(\frac{136 \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}}\right) + (76 \times 1360) = 108800 \text{ pa}$$

تکنیک : برای حل تست نیازی به محاسبه نداشتیم ، چرا واضح است فشار در ته لوله حتما از فشار هوا (10^5 Pa) بیشتر است.

سوال ۱۹۴ - مطابق شکل روبه رو درون لوله شکلی که به یک مخزن گاز متصل است. حجم مساوی از آب و روغن قرار دارد. فشار پیمانه ای مخزن گاز چند میلی متر جیوه است؟



$$\left(g = 10 \text{ m/s}^2, \rho_{\text{آب}} = \frac{1}{8} \rho_{\text{روغن}} = \frac{1}{8} \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \text{ g/cm}^3 \right)$$

۱(۱) ۵(۲)

۱۰(۳) ۴(صفر)

۱۹۴- پاسخ گزینه ۳

اگر پایین ترین قسمت لوله که محل اتصال آب و روغن به یکدیگر است را در نظر بگیریم و در دو نقطه **A** و **B** را در آنجا تعیین کنیم، آنگاه به دلیل تساوی فشار این دو نقطه خواهیم داشت:

$$P_A = P_B \rightarrow P_{\text{گاز}} + P_{\text{روغن}} = P_{\text{آب}} + P_0 \rightarrow P_{\text{گاز}} - P_0 = P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}}$$

$$P_g = P_{\text{آب}} - P_{\text{روغن}} = (\Delta\rho).g.h = (1000 - 800)(10)(0/68) = 1360 \text{ Pa}$$

اکنون مقدار پاسکال را با تقسیم بر ۱۳۶۰ به سانتی متر جیوه تبدیل می کنیم.

$$P_g = \frac{1360}{1360} = 1 \text{ cmHg} = 10 \text{ mmHg}$$

سوال ۱۹۵ - به دو کره فلزی توپر **A** و **B** که جرم مساوی دارند و حجم کره **B** برابر حجم کره **A** است گرمای مساوی میدهیم. اگر گرمای ویژه **A** نصف گرمای ویژه **B** و ضریب انبساط خطی **A** نصف ضریب انبساط خطی **B** باشد. تغییر حجم کره **A** چند برابر تغییر حجم کره **B** است؟

۴(۱) ۲(۲) ۱(۳) ۱(۴)

۱۹۵- پاسخ گزینه ۴

$$\begin{cases} Q = m.c.\Delta\theta \\ \Delta V = V_1(\alpha)\Delta\theta \end{cases} \rightarrow \text{تقسیم و مرتب سازی} \rightarrow \Delta V = \frac{3\alpha V_1 Q}{mc}$$

در نتیجه برای رابطه مقایسه ای خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{\alpha_A}{\alpha_B} \times \frac{V_{1A}}{V_{1B}} \times \frac{Q_A}{Q_B} \times \frac{m_B}{m_A} \times \frac{c_B}{c_A} \rightarrow \frac{\Delta V_A}{\Delta V_B} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 1 \times 1 \times \frac{2}{1} = \frac{1}{4}$$

سوال ۱۹۶ - چند گرم آب ۵۰ درجه سلسیوس را روی ۴۵۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس بریزیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی ۵۲۰ گرم آب صفر درجه سلسیوس در ظرف ایجاد شود؟ (اتلاف گرما ناچیز است و $L_F = ۳۳۶۰۰۰ \text{ J/kg}$ و $c_{\text{آب}} = ۴۲۰۰ \text{ J/kg.K}$)

۳۲۰(۴)

۳۰۰(۳)

۲۶۰(۲)

۷۰(۱)

۱۹۶- پاسخ گزینه ۴

اگر m گرم آب و m' گرم یخی باشد که ذوب شده است، طبق اطلاعات سوال ($m' = ۵۲۰ - m$) خواهد بود.

$$Q_{\text{یخ}} = |Q_{\text{آب}}| \rightarrow m.c.\Delta\theta = m'.L_F \rightarrow m \times ۴۲۰۰ \times ۵۰ = (۵۲۰ - m) \times ۳۳۶۰۰۰ \rightarrow m = ۳۲۰\text{g}$$

سوال ۱۹۷ - حجم گاز آرمانی (کامل) در دمای ۴۷°C برابر ۲ لیتر و فشار آن $۲ \times ۱۰^۵ \text{ pa}$ است. ابتدا در فشار ثابت دمای گاز ۴۰°C افزایش می یابد و سپس در دمای ثابت حجم گاز ۲۰ درصد کاهش می یابد فشار نهایی گاز چند پاسکال است؟

۸×۱۰^۵ (۴)

۴×۱۰^۵ (۳)

$۲/۵ \times ۱۰^۵$ (۲)

$۲/۴ \times ۱۰^۵$ (۱)

۱۹۷- پاسخ گزینه ۲

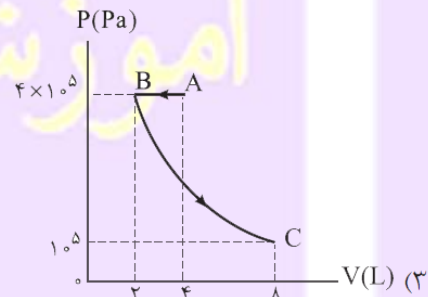
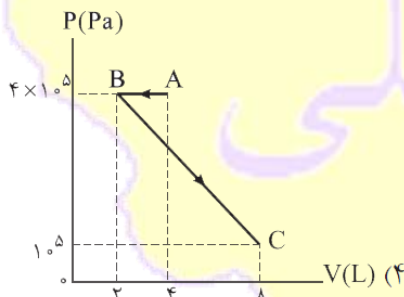
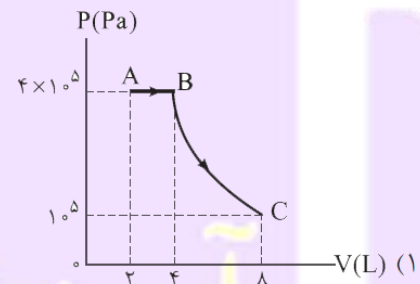
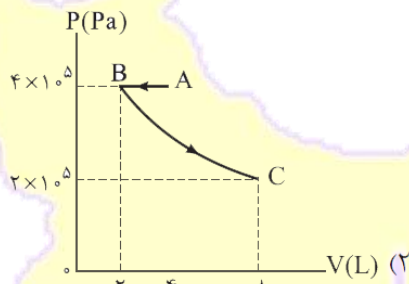
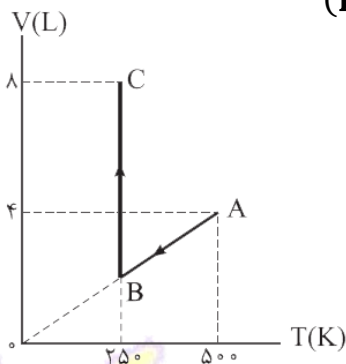
دمای اولیه گاز بر حسب کلوین $۲۷۳ + ۴۷ = ۳۲۰$ است و ابتدا فرآیند هم فشار داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \rightarrow \frac{V_2}{۲} = \frac{۳۶۰}{۳۲۰} \rightarrow V_2 = \frac{۹}{۴} \text{ Lit}$$

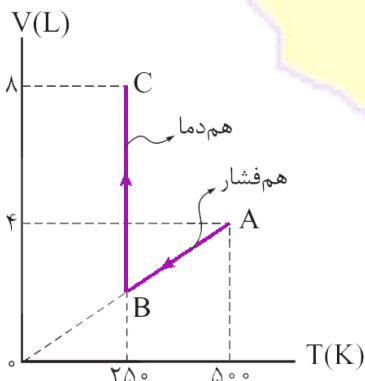
در پایان فرآیند هم دما داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{P_1}{P_2} \rightarrow \frac{۹/۴}{۲} = \frac{۲ \times ۱۰^۵}{P_2} \rightarrow P_2 = ۲/۵ \times ۱۰^۵ \text{ Pa}$$

سوال ۱۹۸- نمودار $(V - T)$ برای 0.4 مول گاز آرمانی (کامل) به صورت شکل روبه رو است. نمودار $(P - V)$ ی مربوط به این دو فرایند کدام است؟ ($R = 8 \text{ J/mol.K}$)



۱۹۸- پاسخ گزینه ۳

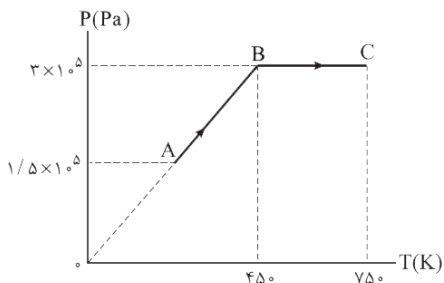


گام اول : مطابق نمودار ، فرآیند AB ، یک فرآیند هم فشار است که در آن حجم کاهش یافته است ! پس نمودار $P - V$ باید فرآیند AB یک خط افقی باشد که حجم در حال کاهش است. (رد گزینه ۱)

گام دوم : مطابق نمودار فرایند BC یک فرایند هم دما است که در آن حجم افزایش یافته (یعنی فشار کم شده)؛ بنابراین نمودار فرایند B باید بصورت منحنی باشد (رد گزینه ۴)

همچنین در این فرایند باید $P_C P_C = P_B P_B$ باشد؛ این موضوع فقط در نمودار ۳ رعایت شده است.

سوال ۱۹۹- نمودار $(P - T)$ مربوط به یک مول گاز آرمانی (کامل) تک اتمی به صورت شکل روبه رو است کار انجام شده روی گاز در فرایند AB و گرمای مبادله شده در فرایند BC به ترتیب هر کدام



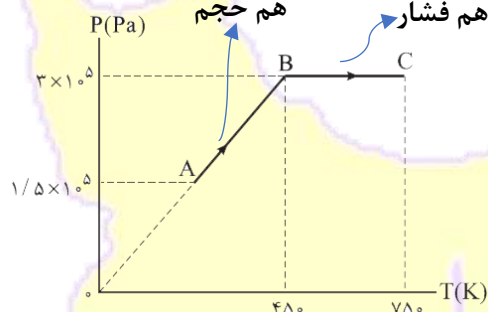
چند ژول است؟ $(c_p = \frac{5}{2}R, R = 8 \text{ J/mol.K})$

(۱) صفر، ۳۶۰۰ (۲) صفر، ۶۰۰۰

(۳) ۳۶۰۰، ۲۷۰۰ (۴) ۶۰۰۰، ۲۷۰۰

۱۹۹- پاسخ گزینه ۲

مسیر A به B : فرآیند هم حجم است و کار صفر است (رد گزینه ۳ و ۴) هم فشار هم حجم



مسیر B به C : فرآیند هم فشار است و برای محاسبه گرما در این مرحله خواهیم داشت:

$$Q_{BC} = n \cdot c_p \cdot \Delta T = (1) \left(\frac{5}{2} \times 8 \right) (750 - 450) = 6000 \text{ J}$$

سوال ۲۰۰- یک کپسول فلزی به حجم ۳۰ لیتر محتوی گاز اکسیژن در فشار 5×10^5 پاسکال و دمای ۲۷ درجه سلسیوس است. مقداری از اکسیژن را از کپسول خارج میکنیم به طوری که فشار گاز باقیمانده به $2/9 \times 10^5$ پاسکال و دمای ۱۷ درجه سلسیوس میرسد. جرم گاز خارج شده از کپسول چند گرم است؟ $(M_{O_2} = 32 \text{ g/mol}, R = 8 \text{ J/mol.K})$

(۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰

۲۰۰- پاسخ گزینه ۳

ابتدا مقدار مول اولیه گاز اکسیژن را از معادله حالت حساب می کنیم:

$$PV = nRT \rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{5 \times 10^5 \times 30 \times 10^{-3}}{8 \times 300} = 6/25 \text{ mol}$$

$$V_1 = V_2 \rightarrow \frac{P_1}{T_1 n_1} = \frac{P_2}{T_2 n_2} \Delta n = \frac{P_2}{P_1} n_1 = \frac{2}{9} \times 6/25 \rightarrow \Delta n = 2/5 \text{ mol} \rightarrow \Delta m = M \Delta n = 32 \times 2/5 = 8 \text{ g}$$



مدرس فیزیک: استاد محمد نصرالهی

نفر دوم المپیاد فیزیک کشور

سابقه تدریس: ۱۲ سال

مؤلف : ۸ عنوان کتاب کمک آموزشی

رتبه های برتر:، علیرضا بیرانوند (رتبه ۴۱ تجربی)، غزل نعمتی (رتبه ۵۷ تجربی)، پدram
قیاسوند (رتبه ۸۹ تجربی)، کیانا طاهری (رتبه ۹۲ تجربی)، مرضیه حسینی (رتبه ۲۰۳
تجربی)، فاطمه طاهرخانی (رتبه ۳۰۲ تجربی)، احمد نصیری (رتبه ۳۴۹ تجربی)، فاطمه
رستمی (رتبه ۴۰۷ تجربی) و غیره.....

مدرس مدارس : سمپاد، علوم، هدف در تهران

مدرس پروازی شهرهای: اهواز، اصفهان، تبریز، اراک، زاهدان، گنبد و گرگان

جهت دیدن فیلم آموزشی همه دروس به همراه جزوه آنها
از پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید

**در تدریس طول سال، اساتید از پایه هفتم تا دوازدهم
صفر تا صد مطالب را آموزش داده اند.**

**در تدریس جمع بندی، اساتید از پایه دهم تا دوازدهم
مطالب را به صورت خلاصه و مفید تدریس کرده اند.**

جهت دانلود دفترچه کنکور و سوالات دی و خرداد ماه به همراه پاسخنامه کاملا تشریحی آنها از
پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید

دفترچه شماره ۲
صبح پنجشنبه ۱۳۹۷/۰۳/۰۳

آزمون سراسری ورودی دانشگاه های کشور - همه سالها
آزمون اختصاصی به همراه پاسخنامه تشریحی
گروه آزمایشی ریاضی، تجربی و انسانی

تعداد سوال: ۱۲۵
مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه

برگ امتحانی

نام :
نام خانوادگی :
دبستان :
کلاس :
تاریخ امتحان :
موضوع امتحان :

**آرشیو کامل از سوالات دی و خرداد ماه!
(به همراه پاسخنامه تشریحی)**

برای ورود به سایت ، نام ((آموزش ملی)) را در گوگل جستجو کنید



یا کد بالا را اسکن کنید و یا روی لینک <http://www.amoozeshmelli.com> بزنید.



شیمی

سوال ۲۰۱ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی ^1H اندکی از amu (بیشتر است).
- عنصر ^{35}X با عنصر ^{17}Z هم گروه و با عنصر ^{21}Y هم دوره است.
- در تناوب سوم جدول تناوبی پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آنها دو حرفی است.
- هر ستون جدول تناوبی شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده میشود.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۰۱ - پاسخ گزینه ۲

• درست. $m_n < m_p < m_1 \text{amu}$

$$m_{^1\text{H}} = m_p + m_p \rightarrow m_{^1\text{H}} > m_1 \text{amu}$$

• درست. هر دو عنصر ^{35}X و ^{17}X در گروه ۱۷ و در دوره چهارم قرار دارند. ($19 \leq Z_F \leq 36$)

• نادرست. در تناوب سوم در کل ۸ عنصر وجود دارد که فقط فسفر (p) و گوگرد (S) در آن نماد شیمیایی تک حرفی دارند.

• نادرست. خواص فیزیکی عنصرهای هم گروه یکسان نیست، مشابه اند.

سوال ۲۰۲ - $n+1$ برای a الکترون ظرفیتی اتم کروم (^{24}Cr) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی

دیگر برابر x است. a، m، b و x به ترتیب از راست به چپ کدام عددها میتوانند باشند؟

۵، ۴، ۵، ۱(۴)

۵، ۴، ۵، ۲(۳)

۵، ۴، ۴، ۲(۲)

۵، ۵، ۴، ۱(۱)

۲۰۲ - پاسخ گزینه ۱

آرایش الکترونی کروم به صورت $^{24}\text{Cr} : [^{18}\text{Ar}]3d^54s^1$ است. در این اتم، یک الکترون موجود در زیر لایه ۴s دارای $n+1$ برابر ۴ و ۵ الکترون موجود در زیر لایه ۳d دارای $n+1$ برابر ۵ است.

سوال ۲۰۳- شمار پروتونهای یون ${}^{72}\text{M}^{2+}$ برابر $0/8$ شمار نوترون های آن است. عنصر M با کدام عنصر در جدول تناوبی هم دوره است و در این یون چند لایه از الکترون پر شده است؟

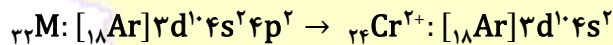
- (۱) ۳ ، ۳۶A (۲) ۴ ، ۳۶A (۳) ۳ ، ۱۶D (۴) ۴ ، ۱۶D

۲۰۳- پاسخ گزینه ۱

عدد اتمی و در نتیجه شمار پروتون های M^{2+} را برابر Z در نظر میگیریم .

$${}^{72}\text{M}^{2+}: Z = 0/8 \times 72 - Z \rightarrow 1/8 Z = 72 \times 0/8 \rightarrow Z = \frac{72 \times 0/8}{1/8} = 32$$

عنصری با عدد اتمی ۳۲ مانند عنصری با عدد اتمی ۳۶ در دوره چهارم قرار دارد .

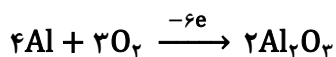
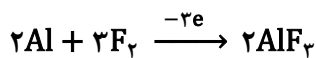


در این یون ، ۳ لایه الکترون پر شده است .

سوال ۲۰۴- اگر آلومینیم در واکنش با هر یک از گازهای اکسیژن و فلئور $10^{24} \times 1/3$ الکترون از دست بدهد. نسبت جرم آلومینیم فلئورید تولید شده به جرم آلومینیم اکسید تولید شده به تقریب کدام است؟ ($\text{Al} = 27, \text{F} = 19, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱/۵۶ (۲) ۱/۶۵ (۳) ۲/۳۵ (۴) ۳/۲۵

۲۰۴- پاسخ گزینه ۲



$$\frac{m_1}{2 \times 84} = \frac{m_2}{102} \rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{168}{102} = 1/65$$

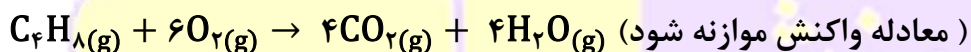
سوال ۲۰۵- اگر فرمول شیمیایی فسفات فلزی به صورت $X_3(PO_4)_2$ باشد فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد آن به ترتیب از راست به چپ کدام اند و این فلز در کدام گروه جدول تناوبی ممکن است جای داشته باشد؟

(۱) XSO_4 ، $X(NO_2)_3$ ، XS (۲) X_3N_3 ، XS (۳) $X(SO_4)_2$ ، XNO_2 ، XS (۴) X_3N_3 ، XS

۲۰۵- پاسخ گزینه ۴

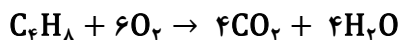
باتوجه به فرمول داده شده، نماد کاتیون X به صورت X^{2+} است. باتوجه به فرمول یون های سولفید (S^{2-}) و نیتريد (S^{3-})، فرمول شیمیایی سولفید و نیتريد X به صورت X_3N_3 و XS است. در ضمن با توجه به اینکه X کلتیون دوبار مثبت تشکیل داده، می تواند متعلق به گروه دوم جدول دوره ای باشد.

سوال ۲۰۶- دو ظرف دربسته یکسان با دمای برابر یکی دارای 0.24 مول گاز اکسیژن (ظرف I) و دیگری دارای $11/2$ گرم گاز بوتن (ظرف II) است. کدام مطلب درباره آنها نادرست است ($O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1}$)؟



- (۱) فشار گاز در ظرف I در مقایسه با ظرف II، بیشتر است.
- (۲) برای واکنش کامل دو گاز با یکدیگر مقدار کافی از اکسیژن وجود ندارد.
- (۳) شمار اتم های سازنده مولکولهای گاز در ظرف II، ۴ برابر شمار آنها در ظرف I است.
- (۴) مجموع حجم دو گاز اولیه در شرایط STP برابر حجم $12/32$ گرم گاز CO در همان شرایط است.

۲۰۶- پاسخ گزینه ۳



گزینه ۱: تعداد مول گازی بیشتر ← فشار گاز بیشتر

گزینه ۲: $O_2 = \frac{11/2}{56} = 0.04$ کمتر از $C_4H_{10} = 0.2$ است.

گزینه ۳: $O_2 = 0.24 \times 2 = 0.48$ ، $C_4H_{10} = 0.2 \times 12 = 2.4$ ، $\frac{2.4}{0.48} = 5 \neq$

گزینه ۴: به جای مقایسه حجم، مولها را مقایسه میکنیم:

$$mol_{CO} = \frac{12/32}{28} = 0.125 = 0.24 + 0.2 = 0.44$$

سوال ۲۰۷- با توجه به واکنش زیر چند گرم ید لازم است تا $\frac{1}{2}$ مول گاز NO تشکیل شود و نیتریک اسید مصرفی هم ارز چند لیتر محلول 5000 ppm آن است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید .
 $(I=127, O=16, N=14, H=1 : \text{g.mol}^{-1})$

(معادله واکنش موازنه شود) $I_2(g) + HNO_3(aq) \rightarrow HIO_3(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$

$$2/52, 2/54(4)$$

$$2/25, 2/54(3)$$

$$2/52, 5/08(2)$$

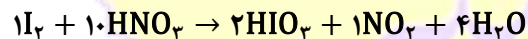
$$2/25, 5/08(1)$$

۲۰۷- پاسخ گزینه ۲



$$\begin{cases} I: 2x = y \\ H: 1 = y + 2z \\ O: 3 = 3y + 2 + z \end{cases} \rightarrow \begin{cases} y + 2z = 1 \quad (*) \\ 3y + z = 1 \end{cases} \rightarrow z = \frac{2}{5}, x = \frac{1}{10}, y = \frac{1}{5}$$

برای از بین بردن کسر ، کل ضرایب به ۴ ضرب شد :



$$\frac{?}{254} = \frac{1/2}{10} \rightarrow ? = 50/8, \quad 1/2 = \frac{5000 \times V \times 10^{-3}}{10^3 \times 63} \rightarrow V = 2/52$$

سوال ۲۰۸ - مقدار کافی باریم کلرید با ۲۰۰ گرم محلول سدیم سولفات ده درصد جرمی واکنش میدهد و سدیم کلرید یکی از فراورده های این واکنش است. با توجه به آن کدام مطلب درست است؟ (از تغییر حجم محلول چشم پوشی شود. $g \cdot mol^{-1}$: $O=16$, $Na=23$, $S=32$, $Cl=35/5$, $Ba=137$)

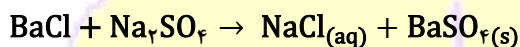
(۱) به تقریب ۳۲/۸ گرم باریم سولفات به دست می آید.

(۲) به تقریب ۱/۱۷ مول فراورده محلول در آب تشکیل میشود.

(۳) در این واکنش شمار $10^{22} \times 1/7$ یون کلرید مصرف میشود.

(۴) نیروهای جاذبه یون - دوقطبی قوی سبب انحلال فراورده ها در آب میشوند.

۲۰۸ - پاسخ گزینه ۱



$$\frac{10 \times 200}{100 \times 142} = \frac{?}{234} \rightarrow ? = 32/8$$

بررسی گزینه ۱:

$$\frac{10 \times 200}{100 \times 142} = \frac{?}{2} \rightarrow ? = 0/28$$

بررسی گزینه ۲:

$$\frac{10 \times 200}{100 \times 142} = \frac{?}{2 \times 6/02 \times 10^{23}} \rightarrow ? = 32/8$$

بررسی گزینه ۳:

بررسی گزینه ۴: $BaSO_4$ در آب محلول نیست.



سوال ۲۰۹ - کدام مطلب زیر درست است؟

- (۱) ترتیب نقطه جوش $NH_3 < PH_3 < AsH_3$ به صورت $AsH_3 < PH_3 < NH_3$ است.
- (۲) مولکولهای آب و استون هر دو قطبی، اند جرم مولی استون بیشتر و نقطه جوش آن بالاتر است.
- (۳) یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول، آب با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.
- (۴) موادی که در مولکول آنها اتم هیدروژن با اتم هایی مانند اکسیژن و فلئور پیوند دارد نقطه جوش بالاتر از ترکیب های هیدروژن دار مشابه دارند.

۲۰۹- پاسخ گزینه ۴

موادی که توانایی برقرای پیوند هیدروژنی با مولکول های خود را دارند ، نسبت به مولکول های مشابه ، نقطه جوش بالاتری دارند.

بررسی سایر گزینه ها :

(۱) $NH_3 > AsH_3 > PH_3$: مقایسه نقطه جوش

(۲) آب برخلاف استون توانایی برقرای پیوند هیدروژنی با مولکول های خود را دارد ؛ از این رو نقطه جوش بالاتری دارد.

(۳) هر مولکول آب با مولکول های آب دیگر از طریق پیوند هیدروژنی رابطه دارند نه پیوند اشتراکی .

سوال ۲۱۰ - چند مورد از مطالب زیر درست است ؟

- انحلال گازها در آب گرماده است .
- محلول برخی مواد آلی در آب خاصیت رسانایی دارد.
- افزایش فشار و دما روی انحلال پذیری گازها در آب عکس یکدیگر عمل می کند.
- کاهش دما انحلال پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نترات را در آب افزایش میدهد.

۴(۴)

۳(۳)

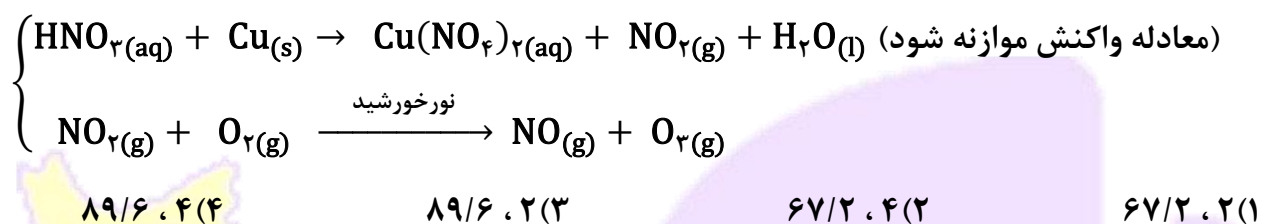
۲(۲)

۱(۱)

۲۱۰- پاسخ گزینه ۳

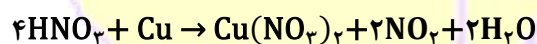
بررسی مورد ۴ : کاهش دما انحلال Li_2SO_4 را افزایش ولی انحلال KNO_3 را کاهش می دهد.

سوال ۲۱۱- بر پایه واکنشهای زیر اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد. چند مول مس (II) نیترات تشکیل میشود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولید شده در این فرایند با گاز اکسیژن به دست میآید در شرایط STP چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. $(\text{O}=16, \text{N}=14, \text{H}=1 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$)



۲۱۱- پاسخ گزینه ۳

ابتدا موازنه واکنش اول :



$$630\text{gHNO}_3 \times \frac{80\text{gHNO}_3 \text{ خالص}}{100\text{g ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63\text{g HNO}_3 \text{ خالص}} \times \frac{1 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2}{4 \text{ mol HNO}_3} = 2 \text{ mol Cu}(\text{NO}_3)_2$$

با توجه به معادله واکنش ، شمار مول های NO_2 تولید شده دو برابر شمار مول های $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ تولید شده است . بنابراین در این واکنش ، ۴ مول NO_2 تولید میشود. با توجه به معادله تولید اوزون ، به ازای مصرف ۴ مول NO_2 ، ۴ مول گاز اوزون تولید میشود.

$$4 \text{ mol} \times \frac{22/4 \text{ L O}_3}{1 \text{ mol O}_3} = 89/6 \text{ L O}_3$$

سوال ۲۱۲ - درباره انحلال چند ترکیب داده شده در آب رابطه زیر برقرار است؟

میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول

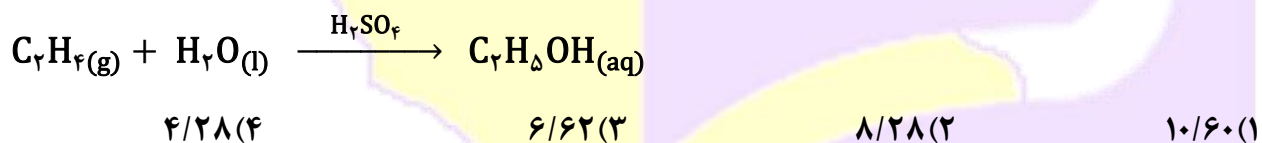
(آ) نقره کلرید	(ب) باریوم سولفات	(پ) آهن (III) هیدروکسید
(ت) منیزیم کلرید	(ث) کلسیم فسفات	(ج) لیتیم سولفات
۲(۱)	۴(۳)	۵(۴)

۲۱۲- پاسخ گزینه ۱

طبق رابطه داده شده، ترکیب مورد نظر بایستی در آب حل شود. در این میان تنها منیزیم کلرید و لیتیم سولفات در آب محلول اند.

سوال ۲۱۳ - در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد

مخزنی از آب و اسید میشود. در صورتی که بازده این فرایند ۸۰ درصد باشد تولید اتانول در این واحد به تقریب برابر چند تن در هر ساعت است؟ ($O=16, C=12, H=1 : g.mol^{-1}$)



۲۱۳- پاسخ گزینه ۳

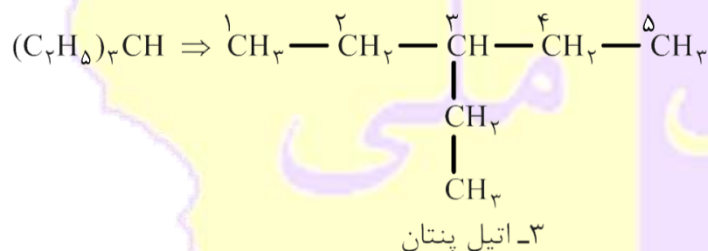
$$\frac{1400 \times 60 \times 60 \times 0.8}{28} = \frac{10^6 \times ?}{46} \rightarrow ? = 6/62$$

سوال ۲۱۴- کدام مطلب زیر نادرست است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

- (۱) نام آلکانی با فرمول $(C_7H_8)_3CH$ اتیل پنتان و همپار هپتان است.
- (۲) سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتمهای کربن به هیدروژن در آن ۱ به ۲ است.
- (۳) بنزن یک هیدروکربن سیر نشده است و در واکنش کامل با هیدروژن به سیکلوهگزان مبدل میشود.
- (۴) تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکینها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکانها برابر ۱۴ گرم است.

۲۱۴- پاسخ گزینه ۴

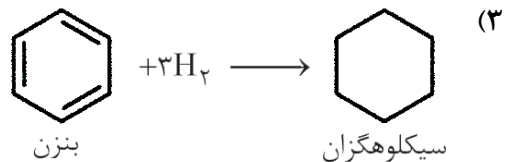
با توجه به اینکه اولین عضو خانواده آلکین ها (C_2H_2)، دو اتم کربن دارد، ششمین عضو آن ها دارای ۷ اتم کربن است و فرمول مولکولی آن C_7H_{12} می باشد. از طرفی ششمین عضو خانواده آلکان ها، C_6H_{14} است.



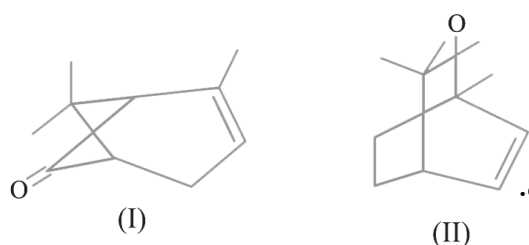
$$C_7H_{12} - C_6H_{14} = C - H = 12 - 2 = 10g$$

بررسی سایر گزینه ها :

- (۱) هپتان هم مانند ترکیب داده شده، یک آلکان ۷ کربنی است؛ پس این دو ترکیب، ایزومر یا هم پارند.
- (۲) سیکلو آلکان ها با آلکن های هم کربن خود، ایزومرند و فرمول مولکولی آن ها C_nH_{2n} است. در این ترکیب ها، شمار اتم های کربن، نصف شمار اتم های هیدروژن است.



سوال ۲۱۵ - کدام مطلب درباره ترکیب هایی با ساختارهای نقطه - خط زیر. درست است؟
 (Br = ۸۰, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol⁻¹)



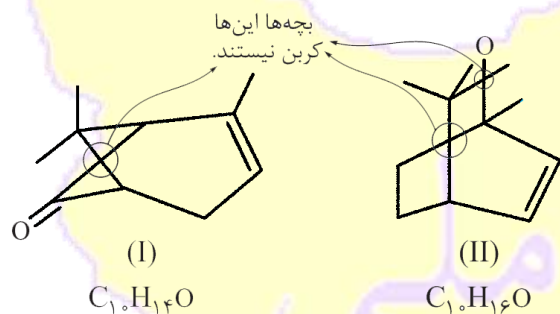
(۱) تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر ۴ گرم است.

(۲) ۳/۸ گرم از ترکیب (II) با ۶ گرم برم واکنش کامل میدهد.

(۳) دو ترکیب، همپارند و ترکیب (I)، یک عامل کتون دارد.

(۴) برای سوختن کامل ۷/۵ گرم ترکیب I، ۱۴/۵۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف میشود.

۲۱۵- پاسخ گزینه ۴



با نوشتن فرمول ترکیب ها گزینه های ۱ و ۳ رد گزینه می شوند .

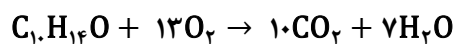
(۲) ترکیب (II) دارای یک پیوند دوگانه کربن-کربن است؛ در نتیجه هر مول از آن با ۱ مول برم به طور کامل واکنش می دهند :

$$C_{10}H_{16}O \text{ جرم مولی} = (10 \times 12) + (16 \times 1) + 16 = 152 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\frac{3}{8} \text{ g } C_{10}H_{16}O \times \frac{1 \text{ mol } C_{10}H_{16}O}{152 \text{ g } C_{10}H_{16}O} \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol } C_{10}H_{16}O} \times \frac{160 \text{ g } Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 4 \text{ g } Br_2$$

(۴)

$$C_{10}H_{14}O \text{ جرم مولی} = (10 \times 12) + (14 \times 1) + 16 = 150 \text{ g.mol}^{-1}$$



$$\frac{7}{5} \text{ g } C_{10}H_{14}O \times \frac{1 \text{ mol } C_{10}H_{14}O}{150 \text{ g } C_{10}H_{14}O} \times \frac{13 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_{10}H_{14}O} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 14/56 \text{ L } O_2$$

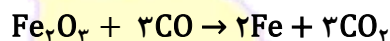
سوال ۲۱۶- برای تولید $\frac{2}{8}$ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد. مطابق واکنش:
 $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$
 است و گاز CO_2 حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید میتوان جذب کرد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید $g.mol^{-1}$: $Fe=56$, $Ca=40$, $O=16$, $C=12$)

۴۲۰۰ ، ۸(۴)

۴۲۰۰ ، ۱۰(۳)

۳۲۵۰ ، ۸(۲)

۳۲۵۰ ، ۱۰(۱)

۲۱۶- پاسخ گزینه ۳

استفاده از کسر تبدیل: ابتدا به کمک جرم عملی آهن و بازده درصدی، مقدار نظری آن را به دست آوریم:

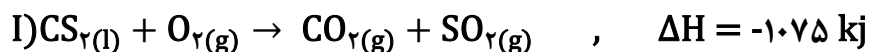
$$\text{مقدار نظری Fe} = \frac{2/8 \times 100}{80} = 3/5 \text{ ton}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 \rightarrow 80 = \frac{2/8}{\text{مقدار نظری}} \times 100$$

$$3/5 \text{ ton} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{160 \text{ g } Fe_2O_3 \text{ خالص}}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{100 \text{ g } Fe_2O_3 \text{ ناخالص}}{50 \text{ g } Fe_2O_3 \text{ خالص}} = \frac{3/5 \times 160}{56}$$

$$= \frac{7 \times 160}{2 \times 56} = 10 \text{ ton } Fe_2O_3 \text{ ناخالص}$$

سوال ۲۱۷ - با توجه به واکنش های گرمایشیمیایی زیر :



گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی سولفید برابر است و سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II) چند مول گاز تولید میکند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید
(S=۳۲, N=۱۴, C=۱۲, H=۱ : g.mol⁻¹)

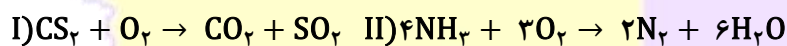
۲/۲۵ ، ۲/۱۹(۴)

۰/۵ ، ۱/۵۹(۳)

۲ ، ۲/۱۹(۲)

۱ ، ۱/۵۹(۱)

۲۱۷- پاسخ گزینه ۳



$$1 \text{ g } NH_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_3}{17 \text{ g } NH_3} \times \frac{1530 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } NH_3} = x \text{ g } CS_2 \times \frac{1 \text{ mol } CS_2}{76 \text{ g } CS_2} \times \frac{1075 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CS_2} \rightarrow x = \frac{1530 \times 76}{4 \times 17 \times 1075} = \frac{1710}{1075} \approx 1/59 \text{ g } CS_2$$

گرمای سوختن آمونیاک

گرمای سوختن کربن دی سولفید

سوال ۲۱۸ - ΔH واکنش : $2NH_3(g) + 2CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2HCN(g) + 6H_2O(l)$ برابر چند

کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $C \equiv N$ ، $O = O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $H - C - H$ ، $C - H$ و $N - H$ به ترتیب برابر ۴۹۵ ، ۸۸۰ ، ۴۶۳ ، ۴۱۴ و ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.)

-۱۰۱۷(۴)

-۱۰۰۷(۳)

-۹۱۶(۲)

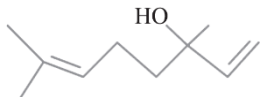
-۹۱۰(۱)

۲۱۸- پاسخ گزینه ۳

$$\Delta H \text{ واکنش} = \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش دهنده} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{l} \text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فرآورده} \end{array} \right]$$

$$\Delta H = [6\Delta H(N-H) + 6\Delta H(C-H) + 3\Delta H(O=O)] - [2\Delta H(C \equiv N) + 12\Delta H(O-H)]$$

$$\rightarrow \Delta H = [(6 \times 390) + (6 \times 414) + (3 \times 495)] - [(2 \times 880) + (12 \times 463)] = -1007 \text{ kJ}$$

سوال ۲۱۹- مخلوطی از بنزآلدهید و یک ترکیب با ساختار  درون یک ظرف در بسته به طور کامل سوزانده میشود. اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO₂ تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد. درصد مولی بنزآلدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هر دو ترکیب ، CO_{2(g)} و H₂O(l) تشکیل میشود . O=۱۶, C=۱۲, H=۱ : g.mol⁻¹)

۳۰(۴)

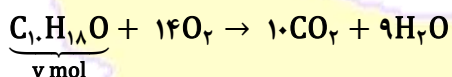
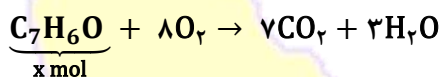
۲۵(۳)

۲۰(۲)

۱۵(۱)

۲۱۹- پاسخ گزینه ۲

فرمول مولکولی بنزآلدهید C₇H₆O و فرمول مولکولی ترکیب داده شده C₁₀H₁₈O است.



$$\text{آب} : 3x + 9y = 7/8$$

$$7x + 10y = 9/4 \text{ : کربن دی اکسید}$$

برای حل این دو معادله و به دست آوردن x، معادله اول را در ۱۰- و معادله دوم را در ۹ ضرب می کنیم :

$$\begin{cases} 30x + 90y = 78 \\ 63x + 90y = 84/6 \end{cases}$$

$$33x = 6/6 \rightarrow x = 0/2 \text{ mol} \xrightarrow{\text{معادله اول}} 3 \times 0/2 + 9y = 7/8 \rightarrow 9y = 7/2 \rightarrow y = 0/8$$

$$\text{درصد مولی بنزآلدهید} = \frac{\text{مول بنزآلدهید}}{\text{مجموع مول دو ترکیب}} \times 100 = \frac{x}{x+y} \times 100 = \frac{0/2}{0/2 + 0/8} \times 100 = 20\%$$

سوال ۲۲۰- کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد نقش کمتری دارد؟

(۴) حجم

(۳) دما

(۲) سطح تماس

(۱) ماهیت ماده سوختنی

۲۲۰- پاسخ گزینه ۴

در بین موارد گفته شده ، حجم نقش کمتری را در سرعت انجام واکنش سوختن مواد دارد.

سوال ۲۲۱- با توجه به داده های جدول های زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز CO نسبت به زمان را در واکنش: $\text{CaCO}_3(s) + 2\text{HCl}(aq) \rightarrow \text{CaCl}_2(aq) + \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$ نشان می دهد، نسبت c به a کدام و مقدار b چند مول بر ثانیه است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. $\text{CO}_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰
جرم کربن دی اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	.....	.....	.....

زمان (s)	$n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\Delta n(\text{CO}_2), (\text{mol})$	$\bar{R}(\text{CO}_2) = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t}, (\text{mol.s}^{-1})$
۰	۰	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/50 \times 10^{-2}$
۱۰	$1/50 \times 10^{-2}$	$1/100 \times 10^{-2}$	$1/100 \times 10^{-2}$
۲۰	$2/50 \times 10^{-2}$	a	.....
۳۰	.....	b	.....
۴۰	.....	c	.....
۵۰	.....	.....	.....

$4/3 \times 10^{-2}, 0/22(1)$

$2 \times 10^{-2}, 0/55(2)$

$2/5 \times 10^{-2}, 0/22(3)$

$2 \times 10^{-2}, 0/55(4)$

۲۲۱- پاسخ گزینه ۳

$$t=30\text{s: } \text{جرم } \text{CO}_2 = 65/98 - 64/66 = 1/32 \text{ g} \xrightarrow{\div 44} 3 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$t=40\text{s: } \text{جرم } \text{CO}_2 = 65/98 - 64/55 = 1/42 \text{ g} \xrightarrow{\div 44} 3/25 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$t=50\text{s: } \text{جرم } \text{CO}_2 = 65/98 - 64/50 = 1/48 \text{ g} \xrightarrow{\div 44} 3/36 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$a = \Delta n(\text{CO}_2) \begin{cases} t = 30 \\ t = 20 \end{cases} = 3 \times 10^{-2} - 2/5 \times 10^{-2} = 1/5 \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-3}$$

$$c = \Delta n(\text{CO}_2) \begin{cases} t = 50 \\ t = 40 \end{cases} = 3/36 \times 10^{-2} - 3/25 \times 10^{-2} = 1/1 \times 10^{-2} \rightarrow \frac{c}{a} = \frac{1/1 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-3}} = 0/22$$

$$b = \bar{R}(\text{CO}_2) \begin{cases} t = 40 \\ t = 30 \end{cases} = \frac{\Delta n(\text{CO}_2)}{\Delta t} = \frac{((3/25 \times 10^{-2}) - (3 \times 10^{-2})) \text{ mol}}{10 \text{ s}} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol.s}^{-1}$$



سوال ۲۲۲ - کدام مطالب درست است؟

- (آ) در صنعت ظرفهای یکبار مصرف را از استیرن تهیه می کنند.
- (ب) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می دهند.
- (پ) تترافلوئورو اتن ، یک نوع سردکننده و پلیمر آن از نظر شیمیایی بی اثر است.
- (ت) آب ، متان و کربن دی اکسید فراورده های تجزیه مواد زیست تخریب پذیر هستند.
- (ث) مولکول های اتن در شرایط معین قابلیت اتصال پشت سر هم و از کناره ها به یکدیگر را دارند.

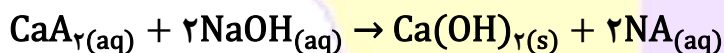
(۱) آ، ب و پ (۲) پ، ت و ث (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت و ث

۲۲۲- پاسخ گزینه ۴

- (آ) درست . طبق ردیف سوم جدول ص ۱۰۴ شیمی یازدهم ./ب) نادرست . طبق شکل نمودار دایره ای ص ۹۹ .
- (ب) درست . این پلیمر در ساخت ظروف نجسب به کار می رود و لذا بی اثر است ./ت) درست ./ث) درست .

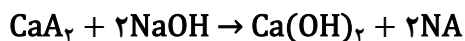
سوال ۲۲۳ - اگر ۴/۵۵ گرم از یکی از نمک های مس (II) با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار سدیم هیدروکسید واکنش کامل دهد آنیون این نمک مس کدام است و در این واکنش چند گرم $\text{Cu}(\text{CO})_2(\text{s})$ تشکیل میشود؟

($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) : $\text{H} = 1$, $\text{C} = 12$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16$, $\text{Na} = 23$, $\text{Cu} = 64$)



(۱) استات ، ۲/۴۵ (۲) استات ، ۲/۳۷ (۳) نیترات ، ۲/۴۵ (۴) نیترات ، ۲/۳۷

۲۲۳- پاسخ گزینه ۱



$$\frac{4/55}{64 + 2A} = \frac{0/5 \times 0/1}{2} \rightarrow A = 59$$

جرم مولی CH_3COO^- (استات) $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ۵۹ است.

$$\frac{0/5 \times 0/1}{2} = \frac{?}{78} \rightarrow ? = 2/45$$

سوال ۲۲۴-۱/۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ($C_6H_8O_6$, $M = 248 \text{ g.mol}^{-1}$) و ویتامین K ($C_{31}H_{46}O_2$, $M = 450 \text{ g.mol}^{-1}$) در ۱۰۰ میلی لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف میشود. جامد جمع شده روی کاغذ صافی به وزن ۰/۴۵ گرم به طور کامل سوزانده میشود. به ترتیب از راست به چپ مقدار ویتامین C در نمونه، برابر چند گرم و مقدار CO_2 تولید شده برابر چند مول است؟

۰/۰۳۱ ، ۰/۰۶۴

۰/۰۱۲ ، ۰/۰۶۳

۰/۰۳۱ ، ۰/۰۴۵(۲)

۰/۰۱۲ ، ۰/۰۴۵(۱)

۲۲۴- پاسخ گزینه ۴

ویتامین C در آب محلول و ویتامین K نامحلول است. بنابراین جامد جمع شده روی کاغذ صافی همان ویتامین K است.

$$K \text{ جرم ویتامین} = 0/45 \text{ g}$$

$$C \text{ جرم ویتامین} = 1/05 - 0/45 = 0/6 \text{ g}$$

ویتامین K دارای ۳۱ اتم کربن است؛ پس از سوختن کامل هر مول از آن ۳۱ مول CO_2 تولید می شود:

$$0/45 \text{ g } C_{31}H_{46}O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_{31}H_{46}O_2}{450 \text{ g } C_{31}H_{46}O_2} \times \frac{31 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_{31}H_{46}O_2} = 0/31 \text{ mol } CO_2$$

سوال ۲۲۵ - جرم مشخصی از اسید چرب با ۷۵ گرم از باز MOH با خلوص ۶۷٪ جرمی و جرم مولی ۴۰ گرم واکنش میدهد آب تشکیل شده میتواند ۴/۸ میلی لیتر از یک محلول را به ۰/۲۵ غلظت اولیه آن برساند به تقریب چند درصد از MOH خالص در واکنش شرکت کرده است و اگر باقی مانده MOH خالص بتواند ۵۰۰ میلی لیتر محلول HCl را به طور کامل خنثی کند غلظت محلول اسید به تقریب چند گرم بر لیتر است؟

$$\text{RCOOH}_{(s)} + \text{MOH}_{(aq)} \rightarrow \text{RCOOM}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$$

($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{Cl} = 35/5$)، جرم (g) و حجم (mL) آب تولید شده را برابر در نظر بگیرید)

۲۳ ، ۳۶(۴)

۳۳ ، ۳۶(۳)

۲۳ ، ۶۴(۲)

۳۳ ، ۶۴(۱)

۲۲۵- پاسخ گزینه ۱

برای محاسبه جرم MOH خالص ، ابتدا باید جرم آب تشکیل شده را بدست آوریم . آب تشکیل شده توانسته غلظت یک محلول را ۰/۲۵ (۱/۴) برابر کند ، پس باید حجم این محلول ۴ برابر شده باشد ؛ یعنی ۳ برابر حجم اولیه محلول به آن اضافه شده است.

$$\underbrace{M_1 V_1}_{\text{غلظت}} = \underbrace{M_2 V_2}_{\text{رقیق}} \rightarrow M_1 V_1 = \frac{1}{4} M_1 V_2 \rightarrow V_2 = 4V_1 \rightarrow \text{حجم اضافه شده} = V_2 - V_1 = 3V_1$$

$$\text{جرم آب (g)} = \text{حجم آب (mL)} = 3 \times 4/8 = 14/4 \text{ g}$$

باتوجه به معادله واکنش اسید چرب و MOH خواهیم داشت :

$$14/4 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol MOH}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{40 \text{ g MOH}}{1 \text{ mol MOH}} = 32 \text{ g MOH}$$

$$\text{درصد MOH خالص شرکت کرده} = \frac{32}{50} \times 100 = 64\% \quad / \quad 75 \times \frac{67}{100} = 75 \times \frac{2}{3} \cong 50 \text{ g}$$

جرم باقی مانده MOH خالص برابر با $18 = 50 - 32$ گرم است . هر مول MOH با یک مول HCl خنثی می شود :

$$18 \text{ g MOH} \times \frac{1 \text{ mol MOH}}{40 \text{ g MOH}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol MOH}} = 0/45 \text{ mol HCl}$$

غلظت محلول HCl بر حسب گرم بر لیتر خواسته شده است :

$$\frac{0/45 \text{ mol HCl} \times \frac{36/5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}}}{0/5 \text{ L}} = 0/45 \times 72 = 32/85 \cong 32 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

سوال ۲۲۶ - کدام مطالب زیر درست اند؟

- (آ) همه بازهای آرنیوس در ساختار خود یون هیدروکسید (OH^-) دارند.
 (ب) تعریف آرنیوس برای اسیدها یا بازها به محلول های آبی محدود میشود.
 (پ) 0.5 مول سولفوریک اسید با 0.8 مول سدیم هیدروکسید، خنثی میشود.
 (ت) معادله یونش HNO_3 یک طرفه ولی معادله یونش HCN برگشت پذیر است.

(۱) آ و ب (۲) ب و ت (۳) آ و ت (۴) پ و ت

۲۲۶- پاسخ گزینه ۲

عبارت های (ب) و (ت) درست اند. / آ) نادرست. برخی از باز های آرنیوس (نه همه) / ب) درست. با توجه به تعریف اسید و باز آرنیوس، وجود آب برای این مدل ضروری است. / پ) 0.5 مول سولفوریک اسید (H_2SO_4) با 1 مول سدیم هیدروکسید خنثی می شود.

$$n_a \cdot M_a \cdot V_a = n_b \cdot M_b \cdot V_b \rightarrow 2 \times 0.5 = 1 \times \text{NaOH} \rightarrow \text{NaOH} = 1$$

مول باز ظرفیت باز مول اسید ظرفیت اسید

(ت) درست. زیرا HNO_3 یک اسید قوی و HCN یک اسید ضعیف است.

سوال ۲۲۷ - pH یک نمونه محلول 0.2 گرم بر لیتر اسید ضعیف HA با جرم مولی 20 گرم برابر $4/22$

است. ثابت یونش اسیدی آن در دمای آزمایش به تقریب کدام است و چند درصد آن یونیده شده است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید، $0.6 = \frac{1}{10.22}$)

- (۱) $0.6, 3/6 \times 10^{-7}$ (۲) $0.4, 3/6 \times 10^{-7}$ (۳) $0.7, 4/9 \times 10^{-7}$ (۴) $0.5, 4/9 \times 10^{-7}$

۲۲۷- پاسخ گزینه ۱

$$M = \frac{0.2 \text{ g}}{L} \times \frac{1 \text{ mol}}{20 \text{ g}} = 0.01 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4/22} = 10^{-4} \times \frac{10^{-0.22}}{0.6} = 6 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M - [\text{H}^+]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{M} \rightarrow K_a = \frac{6 \times 10^{-5} \times 6 \times 10^{-5}}{0.01} = \frac{36 \times 10^{-10}}{10^{-2}} = 3/6 \times 10^{-7}$$

$$\text{درصد یونش} = \frac{[\text{H}^+]}{M} \times 100 = \frac{6 \times 10^{-5}}{10^{-2}} \times 100 = 0.6$$

سوال ۲۲۸ - مجموع ضریبهای استوکیومتری مواد در واکنش اکسایش - کاهش، زیر کدام است و در

نیم واکنش کاهش آن به ازای هر مول گونه اکسنده چند مول الکترون مبادله میشود؟ (گزینه ها را از

راست به چپ بخوانید). $Ag(s) + NO_3^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow Ag^+(aq) + NO(g) + H_2O(l)$

۳، ۱۵(۴)

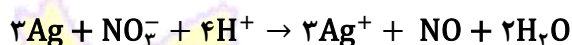
۴، ۱۵(۳)

۴، ۱۴(۲)

۳، ۱۴(۱)

۲۲۸- پاسخ گزینه ۱

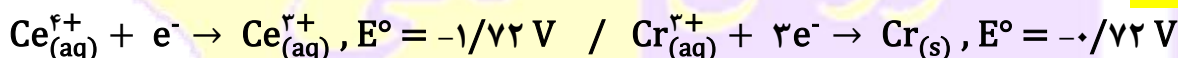
معادله موازنه شده به صورت زیر است:



Ag در این واکنش اکسایش یافته و کاهنده است درحالی که NO_3^- کاهش یافته و اکسنده محسوب می شود. شمار الکترون های مبادله شده در این واکنش براساس معادله موازنه شده را می توان برحسب کاهنده یا اکسنده محاسبه کرد.

$3 \times 1 \times 1 = 3$ = تغییر عدد اکسایش کاهنده \times تعداد اتم کاهنده \times ضریب کاهنده = شمار الکترون های مبادله شده به ازای هر مول NO_3^- ۳ مول الکترون مبادله می شود. \rightarrow ضریب NO_3^- برابر با یک است.

سوال ۲۲۹ - درباره واکنش اکسایش - کاهش بین گونه های داده شده، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) کاتیون $Cr^{3+}_{(aq)}$ در این واکنش کاهنده است.

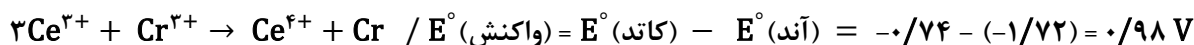
(۲) قدرت کاهندگی $Ce^{4+}_{(aq)}$ از $Cr_{(s)}$ بیشتر است.

(۳) E° واکنش برابر $+0/98$ ولت است و به صورت طبیعی (خودبه خود) پیشرفت دارد.

(۴) مجموع ضریب های استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله آن برابر ۸ است و ۳ الکترون در آن مبادله شده است.

۲۲۹- پاسخ گزینه ۲

هرچه E° نیم واکنشی منفی تر باشد، گونه سمت راست آن کاهنده قوی تری است، بنابراین قدرت کاهندگی Ce^{3+} از Cr بیشتر است.



سوال ۲۳۰- با توجه به موارد زیر پتانسیل استاندارد کاهش فلز M میتواند کدام عدد باشد؟

- (۱) +۰/۱۱ (۲) -۰/۱۱ (۳) -۰/۴۰ (۴) +۱/۲

۲۳۰- پاسخ گزینه ۳

بررسی هر واکنش:

Hg
Sn
M
Mn
Mg ^{۲+}

واکنش اول: M در سری الکتروشیمیایی پایین تر از Hg قرار دارد.
 واکنش دوم: Sn در سری الکتروشیمیایی پایین تر از M قرار دارد. $\rightarrow -0.14V$
 واکنش سوم: M در سری الکتروشیمیایی پایین تر از Mg قرار دارد. $\rightarrow -1.18V$
 واکنش چهارم: Mn در سری الکتروشیمیایی پایین تر از M قرار دارد.

E° آن باید بین -0.14 و -1.18 ولت باشد؛ پس می تواند -0.4 ولت

سوال ۲۳۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

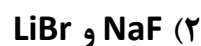
- گشتاور دو قطبی، آب بیشتر از هیدروژن سولفید و اتین است.
- در تولید برق از انرژی خورشیدی شاره HF مناسب تر از NaCl است.
- به اتم مرکزی مولکول گوگرد تری اکسید میتوان بار جزئی منفی را نسبت داد.
- از میان متداول ترین یونهای عنصرهای سدیم فلوئور، منیزیم و اکسیژن، بزرگ ترین شعاع یونی به اکسیژن و کوچک ترین آن، به منیزیم مربوط است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۱- پاسخ گزینه ۲

- درست. قطبیت آب بیشتر است
- نادرست.
- نادرست. چون خصلت نافلزی اکسیژن بیشتر است.
- درست. شعاع یونی: $^{2+}Mg > ^+Na > ^-F > ^{-}O$

سوال ۲۳۲ - تفاوت انرژی شبکه بلور (آنتالپی فروپاشی) کدام دو ترکیب کمتر است؟



۲۳۲- پاسخ گزینه ۱

باتوجه به شکل ص ۸۰ کتاب شیمی دوازدهم = در گزینه های ۳ و ۴ ، هم شعاع کاتیون و هم شعاع آنیون یک ترکیب از دیگر بزرگتر است و میتوان حدس زد ک تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه این ترکیب ها اختلاف زیادی با هم دارند. اما برای گزینه های ۱ و ۲ ، از هر لحاظ شرایط آنها یکسان است و تنها با حفظ بودن نمودار صفحه ۸۰ کتاب شیمی دوازدهم میتوان به این سوال جواب داد.

سوال ۲۳۳ - چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- دریای الکترونی عاملی است که انسجام شبکه بلور فلز را حفظ میکند.
- مجموع الکترونهاى اتمهای هر ، فلز در به وجود آمدن دریای الکترونی شرکت دارند.
- دریای الکترونی در شبکه بلور فلز وانادیم سرمنشأ اعداد اکسایش متنوع آن است.
- رسانایی الکتریکی و گرمایی و چکش خواری فلزات را میتوان با مفهوم دریای الکترونی توضیح داد.
- جاذبه قوی میان هسته اتمهای فلز و دریای الکترونی سبب میشود که هسته اتمها در مکانهای مشخصی به طور ثابت جای بگیرند و تغییر مکان ندهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۳- پاسخ گزینه ۳

عبارت های اول و چهارم درست اند .

عبارت دوم : فقط الکترون های ظرفیت ، درای الکترونی را می سازند نه همه الکترون های یک اتم !

عبارت سوم : عدد اکسایش که یک خاصیت شیمیایی است ربطی به دریای الکترونی ندارد . از طرفی مثلا فلزهای گروه دوم ، ۲ الکترون ظرفیت دارند که در به وجود آمدن دریای الکترونی آن ها نقش دارد اما این عنصرها ، فقط یک نوع عدد اکسایش در ترکیب هایشان دارند.

عبارت پنجم : در دریای الکترونی ، الکترون ها آزادانه جابه جا می شوند

سوال ۲۳۴- انرژی فعال سازی واکنش: $2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ برابر 380 کیلوژول است. اگر تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده های آن برابر 180 کیلوژول و واکنش گرما ده باشد کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) به ازای مصرف 0.25 مول گاز NO ، 0.125 مول گاز N_2 تشکیل و 45 کیلوژول گرما آزاد میشود.
 (ب) آنتالپی واکنش برابر 180 - کیلوژول است و سطح انرژی فراورده ها از واکنش دهنده ها پایین تر است.

(پ) با کاربرد کاتالیزگر شمار ذره هایی که در واحد زمان به فراورده تبدیل میشوند افزایش یافته و سرعت واکنش بیشتر میشود.

(ت) اگر با کاربرد کاتالیزگر انرژی فعال سازی واکنش به 190 کیلوژول برسد تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده ها 50 درصد کاهش می یابد.

(۴) ب و پ

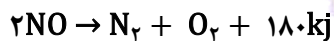
(۳) آ، پ و ت

(۲) ب و ت

(۱) آ و پ

۲۳۴- پاسخ گزینه ۴

عبارت های ب و پ درست اند.

(آ) به ازای مصرف 0.25 مول گاز NO ، $22/5$ کیلوژول گرما آزاد می شود.

$$0.25 \text{ mol NO} \times \frac{180 \text{ kJ}}{2 \text{ mol NO}} = \frac{180}{8} = 22/5 \text{ KJ}$$

(ب) علامت ΔH در واکنش های گرما ده، منفی است و سطح انرژی فراورده ها پایین تر از واکنش دهنده ها است.(ت) تفاوت سطح انرژی واکنش دهنده ها و فراورده ها همان ΔH است.

سوال ۲۳۵- با توجه به داده‌های جدول زیر اگر روزانه ۸۰۰,۰۰۰ خودرو در شهری رفت و آمد کنند و هر خودرو به گونه‌ای، میانگین ۵۰ کیلومتر مسافت را بپیماید با نصب مبدل کاتالیستی در آگزوز موتور خودرو روزانه از ورود چند تن از این سه ماده آلاینده به هوا جلوگیری میشود و در این شرایط، چند درصد جرمی گازهای خروجی از آگزوز را گاز CO تشکیل خواهد داد؟

NO	C _x H _y	CO	فرمول شیمیایی آلاینده	
۱/۰۳	۱/۶۶	۶/۰	در نبود مبدل	مقدار آلاینده (g.km ⁻¹)
۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۶	در مجاورت مبدل	

۸۵/۷۱ ، ۳۱۹/۶(۴)

۷۴/۱۴ ، ۳۱۹/۶(۳)

۸۵/۷۱ ، ۲۸۸/۴(۲)

۷۴/۱۴ ، ۲۸۸/۴(۱)

۲۳۵- پاسخ گزینه ۴

$$\text{مجموع آلاینده ها در نبود مبدل} = ۶ + ۱/۶۶ + ۱/۰۳ = ۸/۶۹ \text{ g}$$

$$\text{مجموع مقدار آلاینده ها در مجاورت مبدل} = ۰/۶ + ۰/۰۶ + ۰/۰۴ = ۰/۷ \text{ g}$$

$$\text{کاهش جرم آلاینده ها به ازای یک کیلومتر} = ۸/۶۹ - ۰/۷ = ۷/۹۹$$

$$۸ \times ۱۰^۵ \times \frac{۵۰ \text{ km}}{\text{خودرو}} \times \frac{۷/۹۹ \text{ g}}{۱ \text{ km}} \times \frac{۱ \text{ ton}}{۱۰^۶ \text{ g}} \cong ۸ \times ۵ \times ۸ = ۳۲۰ \text{ ton}$$

$$\text{درصد جرمی CO} = \frac{\text{جرم CO}}{\text{جرم کل آلاینده ها}} \times ۱۰۰ = \frac{۰/۶}{۰/۷} \times ۱۰۰ \cong ۸۵/۷۱ \%$$



مدرس شیمی : دکتر شهریار ابوریحان، رتبه ۲۷ کنکور تجربی

دانش آموخته رشته پزشکی از دانشگاه علوم پزشکی تهران

✓ مدال طلای المپیاد شیمی داخل کشور

✓ مدال نقره المپیاد شیمی خارج کشور

۱۴ سال سابقه تدریس در شهرهای:

تهران ، البرز ، اصفهان ، شیراز ، خوزستان ، اراک ، قزوین ، زنجان ، سیستان و بلوچستان ،
قم ، ساری ، رشت ، تبریز و ...

مدرس رتبه های: علیرضا بیرانوند (رتبه ۴۱ تجربی) ، غزل نعمتی (رتبه ۵۷ تجربی) ، پدram
قیاسوند (رتبه ۸۹ تجربی) ، کیانا طاهری (رتبه ۹۲ تجربی) ، مرضیه حسینی (رتبه ۲۰۳
تجربی) ، فاطمه طاهرخانی (رتبه ۳۰۲ تجربی) ، احمد نصیری (رتبه ۳۴۹ تجربی)، فاطمه
رستمی (رتبه ۴۰۷ تجربی) و غیره.....

جهت دیدن فیلم آموزشی همه دروس به همراه جزوه آنها
از پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید

**در تدریس طول سال، اساتید از پایه هفتم تا دوازدهم
صفر تا صد مطالب را آموزش داده اند.**

**در تدریس جمع بندی، اساتید از پایه دهم تا دوازدهم
مطالب را به صورت خلاصه و مفید تدریس کرده اند.**

جهت دانلود دفترچه کنکور و سوالات دی و خرداد ماه به همراه پاسخنامه کاملا تشریحی آنها از
پایه هفتم تا کنکور وارد سایت ((آموزش ملی)) شوید

دفترچه شماره ۲
صبح پنجشنبه ۱۳۹۷/۰۳/۰۳

آزمون سراسری ورودی دانشگاه های کشور - همه سالها
آزمون اختصاصی به همراه پاسخنامه تشریحی
گروه آزمایشی ریاضی، تجربی و انسانی

تعداد سوال: ۱۲۵
مدت پاسخ گویی: ۱۷۵ دقیقه

برگ امتحانی

نام :
نام خانوادگی :
دبستان :
کلاس :
تاریخ امتحان :
موضوع امتحان :
شعبه :
دبیرستان :

**آرشیو کامل از سوالات دی و خرداد ماه!
(به همراه پاسخنامه تشریحی)**

برای ورود به سایت ، نام ((آموزش ملی)) را در گوگل جستجو کنید



یا کد بالا را اسکن کنید و یا روی لینک <http://www.amoozeshmelli.com> بزنید.