

سوال ۱ ← گزینه ۱ (سال دهم)

آخته : بیرون کشیده شده؛ آهیخته؛ برکشیده؛ برآورده.

سوال ۲ ← گزینه ۳ (سال سوّم)

معنی واژه هایی که نادرست آمده است ۱- تخمیر : سرشتن، مایه زدن ۲-جنیبت : یدک، جنیبت کش ۳- خلعت: جامه دوخته که بزرگی به کسی بخشد ۴- قبضه: یک مشت از هر چیز ۵- کسانی که در مدتی معین در مسجد بمانند و به عبادت پردازند .

سوال ۳ ← گزینه ۲ (سال چهارم)

*** تنها سوال «۲» به خاطر ماهیت عددی بودن آن جزء سوالات دشوار محسوب می شود. سوالات دیگر این بخش ساده محسوب می شوند.

سوال ۴ ← گزینه ۳

هزیمت : شکست

سوال ۵ ← گزینه ۴

صفیر : آواز، آوا، بانگ، سوت، صوت، فریاد

*** سوال «۴» ساده ارزیابی می شود زیرا بیشتر از یک شکل نوشتاری ندارد. سوال «۵» نیاز به کمی تفکر و دقت داشت .

سوال ۶ ← گزینه ۲

سوال ۷ ← گزینه ۲

نادرستی دیگر گزینه ها / گزینه «۱» قرن ششم و الهی نامه / گزینه «۲» قرن پنجم ، تاریخ طبری از این کتاب تاثیر پذیرفته است / گزینه «۴» شرح وقایع دوران تیموریان /

سوال ۸ ← گزینه ۱

غزالی نامه زندگی نامه محسوب می شود.

*** سوالات تاریخ ادبیات در حد ساده و متوسط ارزیابی می گردد.

سوال ۹ ← گزینه ۱

در گزینه «۱» ایهام دیده نمی شود. گزینه «۲» دفتر گل اضافه تشبیهی ، جان و جهان جناس ناقص // گزینه «۳» یاقوت و شمشاد استعاره ، واج آرای مشهود است // گزینه «۴» تیغ کشیدن مژگان تشخیص و استعاره ، قتال بودن مژه یار اغراق .

سوال ۱۰ ← گزینه ۲

مجلس دهر : تشبیه / دست و است : جناس / چنگ : ایهام تناسب / ساز مستی پست است : کنایه /

حسن تعلیل نداریم پس گزینه های «۱» و «۳» حذف می شود. گزینه «۲» حذف است چون فاقد ایهام است .

سوال ۱۱ ← گزینه ۱

در بیت «ج» «از چشم بیفتاد» ایهام دارد: ۱- از چشم جاری شد ۲- بی مقدار شد. در بیت «د» ننگ بودن نام پارادکس دارد. بیت «الف» خدنگ: مجاز از تیر / در بیت «ب» آب زندگی «تلمیح» به داستان خضر نبی دارد.

***سوال‌های بخش آرایه نسبتاً دشوار طراحی گردیده است و در هر سه سوال آرایه ایهام یا ایهام تناسب نقش کلیدی در پاسخ این سوالات دارد.

سوال ۱۲ ← گزینه ۲

غلط‌های نگارشی عبارتند از:

- ۱- حسن خوبی = حشو ۲ - همه‌گان ۳- کاربرد نادرست حرف اضافه: به دانش زمان خود
- ۴- کافی‌ای ۵- بی شک اضافه است.

سوال ۱۳ ← گزینه ۱

در گزینه «۱» روزه‌دار مشتق-مرکب است. در دیگر گزینه‌ها «ناوک افکن، هشیار، گهربار» مرکب هستند.

سوال ۱۴ ← گزینه ۲

ورم قدم با عیادت: و اگر قدم به عیادت من ...

سوال ۱۵ ← گزینه ۳

«رعا» در گذشته‌های دور به معنای «خودپسند، خودخواه، متکبر» بوده است امروزه اما به معنای «زیبا و خوشگل» به کار می‌رود.

سوال ۱۶ ← گزینه ۱ (الف، ج)

تعداد واژه ها :

الف- پرده / - / لطیفی / از / اشک / بر / تمام / - / زیبایی / - / کشیده شده بود = ۱۱ واژه

ب- مرغ / - / جان / در / فضا / - / عطر آگین / - / بهار / چه / شادمانه / می پرد = ۱۲ واژه

ج- روح / - / طرب ناک / - / در / نشاط / - / بهار / به / جست و خیز / می پرداخت = ۱۱ واژه

آرزوها / - / درهم فشرده / - / خود / را / به / آزادی / فرا خواهیم خواند. = ۹ واژه

***در بخش دستور سوالات متوسط و متوسط به بالا طراحی شده است. سوال «۱۶» زمان زیادی را بر دانش آموزان تحمیل می کند و لذا بسیاری از داوطلبان از پاسخ گویی به این نوع سوال انصراف می دهند.

سوال ۱۷ ← گزینه ۲

مفهوم بیت صورت سوال و گزینه «۴» این است که قضا و قدر وقتی کمر بر نابودی کسی یا چیزی بست کسی را یارای مقاومت نیست. بیت گزینه «۲» هم گرچه بی ارتباط نیست اما بیشتر بر جبرگرایی تاکید دارد .

سوال ۱۸ ← گزینه ۳

مفهوم بیت گزینه «۳» بر بی گناهی روزگار و مفهوم دیگر ابیات در نکوهش و مذمت دنیاست .

سوال ۱۹ ← گزینه ۲

مفهوم عبارت سوال و بیت گزینه «۲» بر این نکته تاکید دارند که عاشق از معشوق چیزی جز او نمی طلبد و هر چیزی غیر معشوق و رضایت او برای عاشق ارزشی ندارد .

سوال ۲۰ ← گزینه ۴

مفهوم مشترک گزینه «۴» و بیت صورت سوال در این است که در هر دو بیت تاکید روی این نکته است که اگر هوی وهوس و خودخواهی را کنار بگذاریم به معشوق خواهیم رسید .

سوال ۲۱ ← گزینه ۳

مفهوم مشترک : قناعت و خرسندی و دوری از آز و طمع

سوال ۲۲ ← گزینه ۴

مفهوم مشترک : عاشقان واقعی اگر چه که در ظاهر بسیار فقیر و تنگدست باشند اما بسیار ارجمند و بلندمقام اند.

سوال ۲۳ ← گزینه ۳

فقط بیت گزینه «۳» به جانفشانی عاشق در راه معشوق اشاره دارد .

سوال ۲۴ ← گزینه ۳

همه ابیات به استثنای بیت گزینه «۳» بر این نکته تاکید دارند که عاشق از معشوق چیزی جز خوبی نمی بیند و عیب پوشی یار گواه صدقی بر عشق عاشق است . بیت گزینه «۳» تنها به اوج دلدادگی و منتهای شیفتگی عاشق اشاره دارد .

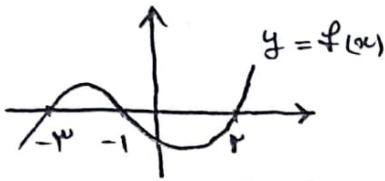
سوال ۲۵ ← گزینه ۴

مفهوم هر دو بیت « غمّازبودن عشق و پرده‌دَر بودن آن » است. عشق قابل پنهان کاری نیست.

*** سوالات بخش قرابت بسیار معقول و منطقی طراحی شده است و سوالی که چالش برانگیز باشد دیده نمی شود.

آرزومند موفقیت تان هستیم. وسگری

جمعيات كلابه جاري



$\Rightarrow \sqrt{(x+1) \cdot f(x)}$ دهندي تابع = ?

۱۰۱
گزيني ۲

x	-3	-1	2
$x+1$	-	-	+
$f(x)$	-	+	-
$g(x)$	+	-	+

$g(x) \geq 0$
 $\Rightarrow (-\infty, -2] \cup \{-1\} \cup [2, +\infty)$

۱۰۲
 جمعيت بالگزينه هر سال ۰.۹۹ مقدار قبلي کاهش مي يابد.
 گزيني ۲

$\Rightarrow f(n) = f_0 \times (0.99)^n \quad ; \quad f(n) = \frac{f_0}{2} \Rightarrow n = ?$

$\Rightarrow \frac{f_0}{2} = f_0 \times (0.99)^n \Rightarrow \frac{1}{2} = (0.99)^n \xrightarrow{\log(\cdot)}$

$\Rightarrow n = \frac{\log(\frac{1}{2})}{\log(0.99)} = \frac{-\log 2}{\log 99 - \log 100} = \frac{-0.3}{1.995 - 2} = 40$

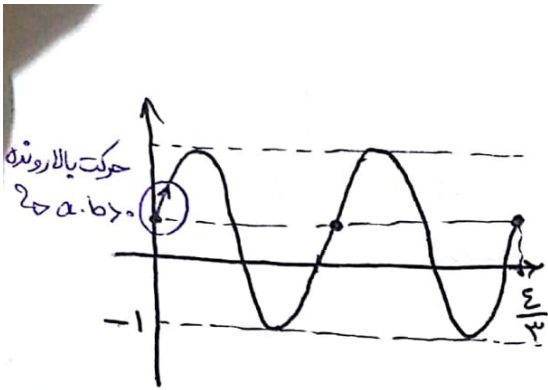
$\log(2x-5) + \log(x+1) = \log(2x-1) \Rightarrow 2x^2 - 3x - 5 = 2x - 1$

۱۰۳
 گزيني ۲

$\Rightarrow 2x^2 - 5x - 4 = 0$
 $\Rightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 32}}{4} = \begin{cases} 2 \\ -1/2 \end{cases}$ خارج دهندي

$\Rightarrow \log_{\frac{2}{3}}(2x+1) = \log_{\frac{2}{3}} 9 = 4$

مسئله کلاسه جبر



$$2I = \frac{\Sigma}{3} \Rightarrow I = \frac{2}{3}$$

$$I = \frac{2\pi}{|b\pi|} = \frac{2}{|b|}$$

$$\Rightarrow |b| = 3 \quad \text{گزینه ۳}$$

$$\min = 1 - |a| = -1 \Rightarrow |a| = 2$$

$$2 \Rightarrow a+b = \begin{cases} 2+3=5 \\ -2-3=-5 \end{cases} \quad \text{هر دو صحیح}$$

$$\frac{P(x)}{x-2} = \frac{\quad}{1}$$

$$\Rightarrow P(2) = 1$$

$$\frac{P(x)}{x+3} = \frac{\quad}{-2}$$

$$\Rightarrow P(-3) = -2$$

$$\frac{P(x)}{x^2+x-4} = \frac{\quad}{? = ax+b}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(2) = 2a+b = 1 \\ P(-3) = -3a+b = -2 \end{cases}$$

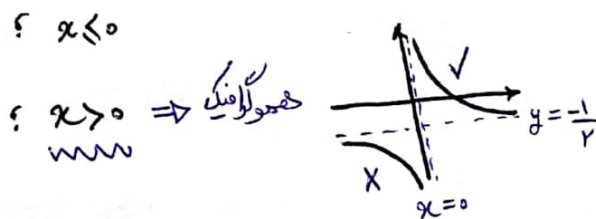
$$\Rightarrow a=1, b=-1$$

$$f(x) = 2 - |x+1| \quad , \quad g(x) = x + |x| \Rightarrow R\left(\frac{f}{g}\right) = ?$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+2 & ; x \leq -1 \\ -x+1 & ; x > -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{صفر؟ } x \leq 0 \\ 2x & ; x > 0 \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right) \text{ محدودیت دامنه}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{f}{g}\right)(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 0 \\ \frac{-x+1}{2x} & ; x > 0 \end{cases}$$



تمرینات کلاسیک

۱۰۷ اگر $f(x)$ تابع نزیف و نه فرد باشد، قسمت زف آن بصورت $\frac{f(x)+f(-x)}{2}$ و قسمت فرد آن بصورت $\frac{f(x)-f(-x)}{2}$ را بنویسید. ← مطلوب مسئله: $\frac{f(x)-f(-x)}{2} = \frac{1}{3}$

۱۰۸ $\sin(2x) - \sin(x) + 2\sin^2(x) = 2$ ؟ $x \neq 2k\pi + \frac{\pi}{2}$

↳ $\sin(2x) - \sin(x) = 2(1 - 2\sin^2(x))$
 $2\sin(x) \cdot \cos(2x) = \cos(2x)$

↳ $2\cos(2x) \cdot (\sin(x) - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos(2x) = 0 \Rightarrow \begin{matrix} \text{Sin} \\ \text{Cos} \end{matrix} \begin{matrix} \uparrow \\ \rightarrow \end{matrix} \\ \Leftrightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \\ \sin(x) = 1 \Rightarrow \begin{matrix} \text{Sin} \\ \text{Cos} \end{matrix} \begin{matrix} \rightarrow \\ \uparrow \end{matrix} \\ \Leftrightarrow x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases}$
 طبق قوتی سوال

$\sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}} \tan\left(\frac{\pi}{3}\right)\right) = \frac{-\pi}{3}$

در حل مسائل

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sin(x) - \sin(3x)}{\sqrt{2+2\cos(x)}} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\sin(x) - \sin(3x)}{2 \left| \cos\left(\frac{x}{2}\right) \right|}$$

$\frac{x}{2} \rightarrow \frac{\pi^+}{2}$
 در حد

110
 گزینش 2

2 HOP $\Rightarrow \lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{\cos(x) - 3\cos(3x)}{-2\left(-\frac{1}{2}\sin\left(\frac{x}{2}\right)\right)} = \frac{-1 - 3(-1)}{-2\left(-\frac{1}{2}\right)} = 2$

$$f(x) = \frac{x^2}{|1-x|} \cdot [x] \Rightarrow \lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(3+h) - f(3)}{h} = ? = f'(3) \quad \text{111}$$

گزینش 2

$$x \rightarrow 3^- : f(x) = \frac{x^2}{x-1} \cdot [x^-] = \frac{3x^2}{x-1} \Rightarrow f'(x) = \frac{(2x)(x-1) - (1)(3x^2)}{(x-1)^2}$$

2 جایگزینی $x=3$ $\Rightarrow f'(3) = \frac{(12)(2) - (1)(18)}{2} = \frac{4}{2} = 2$

Konkur.in

$$y = \sin^{-1}(\sin(2x)) : x \in (\pi/2, \pi/4) \Rightarrow y' = ?$$

112
گزینش 1

2 در بازه $(\pi/2, \pi/4)$ داریم: $\sin^{-1}(\sin(2x)) = \pi - 2x \Rightarrow -2$

کتابخانه لانه جادو

$$\left\{ \frac{3n-1}{2n+5} \right\} \rightarrow \frac{3}{2} \Rightarrow \left| \frac{3n-1}{2n+5} - \frac{3}{2} \right| < 0,01 \Rightarrow \left| \frac{-17}{2n+5} \right| < \frac{1}{100} \quad \frac{113}{\text{گزینه ۲}}$$

$$\Rightarrow \frac{17}{2n+5} < \frac{1}{100} \Rightarrow 1700 < 2n+5 \Rightarrow \frac{1990}{2} < n \Rightarrow 995 < n$$

$$n_0 = 996 \leftarrow$$

$$\left\{ \left(\frac{n}{n+1} \right)^{n^2} \right\} \rightarrow ? \Rightarrow \left\{ \left(1 - \frac{1}{n+1} \right)^{n^2} \right\} \rightarrow ? = e^{\lim_{n \rightarrow \infty} \left(-\frac{1}{n+1} \times n^2 \right)} \quad \frac{114}{\text{گزینه ۱}}$$

$$\Rightarrow = e^{-\infty} = \frac{1}{e^{\infty}} = \frac{1}{\infty} = \text{صفر}$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{x+a} - b}{x} & ; x \neq 0 \\ \frac{1}{12} & ; x = 0 \end{cases} \Rightarrow \text{بر } \mathbb{R} \text{ پیوسته} \quad \frac{115}{\text{گزینه ۲}}$$

در نقطه $x=0$ نیز پیوسته است. $\sqrt[3]{a} - b = 0$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{x+a} - b}{x} = \frac{1}{12}$$

* فرجه نرسیده ولی حاصل حد صفر نیست.
بنابراین صورت نیز باید صفر شود و پس از رفع ابهام
مثلاً $\frac{0}{0}$ به روش هوسپیتال حاصل باید $\frac{1}{12}$ شود.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{3\sqrt[3]{(x+a)^2}}}{1} = \frac{1}{3\sqrt[3]{a^2}} = \frac{1}{12} \Rightarrow |a| = 8 \Rightarrow b = \pm 2$$

$$\hookrightarrow a = \pm 8$$

حمیدرضا کلاته جبار

$$f(x) = \left[x - \frac{1}{3}\right] + \left[x + \frac{2}{3}\right] ; x \in \left[-\frac{5}{3}, \frac{5}{3}\right]$$

116

گزینه 4

$$\hookrightarrow f(x) = \left[x - \frac{1}{3} + 1\right] + \left[x + \frac{2}{3}\right] - 1 = 2\left[x + \frac{2}{3}\right] - 1$$

که کاندیدها نایبوستگی x های هستند که درون برکت را به عدد صحیح تبدیل می کنند.

$$-\frac{5}{3} \leq x \leq \frac{5}{3} \xrightarrow{+\frac{2}{3}} -1 \leq x + \frac{2}{3} \leq \frac{7}{3}$$

اعداد صحیح: $-1, 0, 1, 2$

↓ ↓ ↓ ↓

کاندیدها نایبوستگی $x = \frac{-5}{3}, \frac{-2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$ ⇒ نقطه نایبوستگی

که تابع درون برکت رفتار صعودی دارد، بنابراین در کاندیدها نایبوستگی راست دارد و نایبوستگی راست بر نقطه ابتدای بازه کفیت می کند.

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

117

گزینه 4

بسیار شبیه مماس، یعنی ماکزیمم مقدار مستقیم، که در این صورت نیز به منتهی آفاق می افتد.



$$\Rightarrow x_{\max} = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2(-1)} = 2 \Rightarrow A | f(2) = \frac{-1}{3} + 1 - 2 = \frac{1}{3}$$

$$y_{\max} = f'(2) = -4 + 8 - 1 = 3$$

معادله مماس/خط مماس: $y - \frac{1}{3} = 3(x - 2) \Rightarrow y = 3x - \frac{1}{3} \Rightarrow \left(\frac{-1}{3}\right)$ عرض از مبدأ

گنیزہا کلا تہ چار

دو قلم عمود برہم یعنی معاسی ہا تہ برہم عمود بانند۔ حاصل ضربیہ ہا معاسی (مستویا) برابر = 1 ہون۔
گنیزہا ۳ ۱۱۸

۱۔ کلیل گنیزہا ۱ : $y' = \sqrt{x^2+1} + \frac{x^2}{\sqrt{x^2+1}} \geq 1 \Rightarrow m_1 \cdot m_2 \neq -1$

۲۔ کلیل گنیزہا ۲ : $y' = 1 + \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} > 0 \Rightarrow m_1 \cdot m_2 \neq -1$
-1 < x < 1

۳۔ کلیل گنیزہا ۳ : $y' = 2 \cos(2x) \in [-2, 2] \Rightarrow m_1 \cdot m_2 = -1$ جواب بارہ۔

۴۔ کلیل گنیزہا ۴ : $y' = \frac{1}{4} \sin(2x) \in [-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}] \Rightarrow m_1 \cdot m_2 \neq -1$

$x \cdot y^2 + x^3 = 10 \xrightarrow[\text{مضرب } x]{\text{مضرب } y} (1)(y^2) + (x) \cdot (2yy') + 3x^2 = 0 \xrightarrow{A|K} y' = -2$ گنیزہا ۳ ۱۱۹
 رابطہ (*)

مستویا گنیزہا ۱ (*) $\rightarrow 2yy' + \underbrace{2yy'}_{-12} + \underbrace{2xy'}_8 + \underbrace{2xy''}_{4y''} + \underbrace{4x}_4 = 0 \xrightarrow{y' = -2} y'' = \frac{5}{4}$

مسئله ۱۲۰

$$f'(x) = \sqrt{1+3f(x)} \quad ; \quad (f^{-1})'(a) = ?$$

۱۲۰
گزینه ۱

$$\hookrightarrow A' \Big|_a \in f^{-1} \Rightarrow A \Big|_a^* \in f \Rightarrow f'(*) = \sqrt{1+3 \underbrace{f(*)}_a} = \varepsilon$$

$$\hookrightarrow (f^{-1})'(a) = \frac{1}{f'(*)} = \frac{1}{\varepsilon}$$

$$M \Big|_y \in \text{محل } : y = \sqrt{y_0 x - x^2} \Rightarrow \text{تابع } : f(x) = \sqrt{x^2 + y^2} \quad ۱۲۱$$

گزینه ۲

$$\hookrightarrow f(x) = \sqrt{x^2 + (y_0 x - x^2)} = \sqrt{y_0 x} \quad ; \quad \frac{df}{dt} = 1/a \quad ; \quad \frac{dx}{dt} \Big|_{x=a} = ?$$

$$\hookrightarrow \frac{df}{dt} = \frac{df}{dx} \times \frac{dx}{dt} \Rightarrow \frac{df}{dt} = \frac{y_0}{2\sqrt{y_0 x}} \times \frac{dx}{dt} \xrightarrow{x=a} 1/a = \frac{y_0}{2\sqrt{y_0(a)}} \times \frac{dx}{dt}$$

$$\hookrightarrow \frac{dx}{dt} = 1/a$$

حسبها کلا تہ جبار

۱۲۲
گوشه ۳

نمودار و نشان هر دو که در نقاط « $x = -1$ و 3 » معاس $f(x)$ داریم بنا بر این نقاط -1 و 3 ریشه ها عبارت زیر را دنبال هستند

$$\Rightarrow -x^2 + ax + b = -(x+1)(x-3) = -x^2 + 2x + 3$$

$\Rightarrow f(x) = x + \sqrt{-x^2 + 2x + 3} \Rightarrow$ برای یافتن طول نقطه $f(x)$ ما کمترین $f(x)$ را برابر می‌سازیم

$$\Rightarrow f'(x) = 1 + \frac{-2x + 2}{2\sqrt{-x^2 + 2x + 3}} = 0 \Rightarrow \frac{-x + 1}{\sqrt{-x^2 + 2x + 3}} = -1$$

قواعد درجه

$$\Rightarrow x - 1 = \sqrt{-x^2 + 2x + 3} \xrightarrow[\substack{\text{توان مساوی بقوان} \\ x-1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1}]{\text{}} x^2 - 2x + 1 = -x^2 + 2x + 3$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x - 2 = 0 \xrightarrow{\div 2} x^2 - x - 1 = 0 \rightarrow x = 1 \pm \sqrt{2} \xrightarrow{x \geq 1} x = 1 + \sqrt{2}$$

ما کمترین مقدار تابع $f(1 + \sqrt{2}) = 1 + \sqrt{2} + \sqrt{\frac{-(3 + 2\sqrt{2}) + 2 + 2\sqrt{2} + 3}{2}} = 1 + 2\sqrt{2}$

تمرین کلاسیک

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x} \quad ; \quad x \in [1, 3]$$

۱۲۳
گزینه ۱

$$\text{مسئله: } \frac{\int_1^3 f(x) \cdot dx}{3-1} = \frac{1}{2} \int_1^3 \frac{x^2 - 1}{x} \cdot dx = \frac{1}{2} \int_1^3 \left(x - \frac{1}{x}\right) \cdot dx$$

$$\Rightarrow = \frac{1}{2} \left(\frac{x^2}{2} - \ln(x) \right) \Big|_1^3 = \frac{1}{2} \left(\left(\frac{9}{2} - \ln(3) \right) - \left(\frac{1}{2} - \ln(1) \right) \right)$$

$$\Rightarrow = \frac{1}{2} (2 - \ln(3)) = 1 - \ln(\sqrt{3})$$

$$F(x) = \underbrace{(3x - 2)}_{\text{عامل غیر صفر}} \cdot \underbrace{\int_2^{3x} e^{-x^2} \cdot dx}_{\text{عامل صفر: } \int_2^2 (?) dx = 0} \quad ; \quad F'(2) = ?$$

۱۲۴
گزینه ۲

* طبق نکته ۱ مستقیماً در حضور عامل صفر، کافینست خود عامل غیر صفر را در مستقیماً عامل صفر ضرب کنیم.

$$\Rightarrow F'(2) = 2 \times (2 \times e^{-14} - \text{صفر}) = 4e^{-14}$$

میلاد منصوری
 مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل، ... کنکور دکترا و ارشد
 طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی
 مدرس رتبه های دورقمی

M.Mansouri

پاسخنامه هندسه خارج از کشور

۱۲۵) گزینه د: اینکه در مستطیل این اتفاق می افتد قضیه کتاب درسی است. مثال نقض هر سه گزینه ی دیگر مربع است که از برخورد نیمه های داخلی آن یک نقطه بوجود می آید.
 هندسه ۲ فصل ۱ - ساده

۱۲۶) بانگنای صورت مسئله:

$$\left\{ \begin{array}{l} ME \parallel ND \rightarrow \frac{AM}{MN} = \frac{1}{3} \\ ND \parallel MC \rightarrow \frac{BN}{MN} = \frac{1}{3} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{تقسیم}} MN = 2AM \quad AM = BN$$

$$\rightarrow \frac{AB}{AM} = \frac{AM + MN + NB}{AM} = \frac{5AM}{AM} = 5$$

گزینه ج - سطح متوسط - کالی



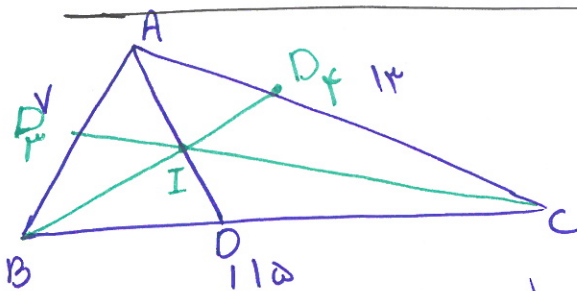
۱۲۷) ارتفاع هرم و ارتفاع مثلث کناری یک مثلث قائم الزویه ایجا دی کتد

$$HM = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - 4^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

ضلع مربع قاعده = $2HM = 4\sqrt{3}$

گزینه د - هندسه ۱ فصل چهار - ساده

$$\text{حجم هرم} : \frac{1}{3} a^2 h = \frac{1}{3} (14 \times 3) \times 4 = 76$$



۱۲۸) $\frac{BD}{DC} = \frac{1}{13} \rightarrow DC = \frac{13}{20} \times 15 = \frac{39}{4}$

$$\frac{DI}{IA} = \frac{DC}{AC} = \frac{\frac{39}{4}}{13} = \frac{3}{4}$$

گزینه ج - ساده - قضیه نیمه های

Page: 1

نکته: این نسبت در مثلثی به اضلاع a, b, c که c ضلع بزرگتر باشد

برابر است با: $\frac{c}{a+b}$ در این مسئله $\frac{15}{15+13} = \frac{3}{4}$



میلاد منصوری
 مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل، ... کنکور دکترا و ارشد
 طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی
 مدرس رتبه های دورقمی

M.Mansouri

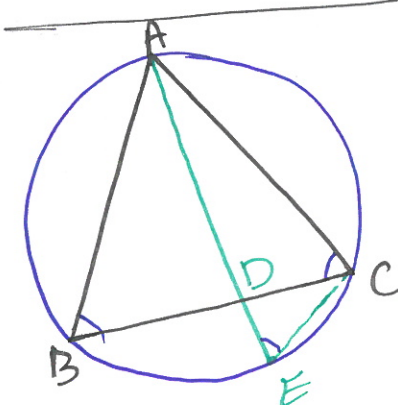
(۱۲۹) بانگداری های صورت شده داریم:

محیط $\triangle ABC$: $AB + BD + DC + AC = AB + BE + CF + AC =$

$AE + AF = 2AE$

از اینکه محاس های خارجی یک دایره بهم برابرند استفاده کردیم و $BD = BE$ و $CD = CF$ قرار دادیم.
 در آخر نیز $AF = AE$ چون نقطه A روی یک دایره بیرونی در حرکت است مقدار AE همواره ثابت است. این مقدار ثابت نبوده قضیه فیثاغورث بر $\sqrt{R^2 - r^2}$ است. (قوت نقطه A نسبت به دایره کوچکتر!)

اگر D را ثابت نگذاریم و A را بر طرف امتداد BC حرکت دهیم، مساحت $\triangle ABC$ بر صفر نزدیک می شود. می توانیم
 حتی A را ثابت نگذاریم و D را بر طرف BC حرکت دهیم و مساحت $\triangle ABC$ بر صفر میل کند.
 این یعنی مساحت نسبت به A ثابت و نه D ثابت. عددی یکتا نیست. هر طور بگیرد مساحت
 متغیر است. گزینه الف - مشابه کتاب درسی - ساده.



$\hat{E} = \hat{B} = \hat{C} = \frac{AC}{2}$ (بر روی یک کمان)
 $\hat{E} = \hat{B} = \hat{C} \rightarrow \triangle ADC \sim \triangle AEC$
 $\left. \begin{matrix} \hat{D}AC = \hat{E}AC \\ \hat{E} = \hat{C} \end{matrix} \right\}$

$\rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{AC}{AE} \rightarrow AD \times AE = AC^2$
 $AC = AB \rightarrow AD \times AE = AB^2$

گزینه ۳ - ساده - زاویه های محاطی و ویژگی های مثلث متساوی الساقین



مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل، ... کنکور دکترا و ارشد
طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی
مدرس رتبه های دورقمی

میلاذ منصوری

M.Mansouri

(x, y) تحت تجانس به مرکز $(2, 1)$ و ضریب $\frac{3}{4}$ برای

(۱۳۱) تبدیل یافته ی نقطه ی دلخواه چنین است:

$$\begin{cases} x' - 2 = \frac{3}{4}(x - 2) \\ y' - 1 = \frac{3}{4}(y - 1) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{4}x' - 1 \\ y = \frac{3}{4}y' + \frac{1}{4} \end{cases}$$

از این دو معادله، x و y را میسر کرده در معادله خط جایگذاری می کنیم:

$$\begin{aligned} x = \frac{2}{3}(x' + 1) & \quad 2y + x = 4 \\ y = \frac{2}{3}(y' + \frac{1}{2}) & \quad \rightarrow \frac{4}{3}(y' + \frac{1}{2}) + \frac{2}{3}(x' + 1) = 4 \end{aligned}$$

$$\rightarrow \frac{4}{3}y' + \frac{2}{3}x' + \frac{4}{3} = 4 \rightarrow 4y' + 2x' + 4 = 12$$

$$\rightarrow 4y' + 2x' = 8 \rightarrow 2y' + x' = 4$$

گزینه دوم - ساده - تبدیل ها هندسه ۲

(۱۳۲) مثلث خیلی ساده است. جایی که خط واصل صفحه را قطع می کند، محل برخورد قطعات چهار ضلعی $A'B'C'D'$ است. این نقطه از طرفی وسط $A'C'$ است زیرا $A'B'C'D'$ تصویر نقطه وسط AC است. از طرفی وسط $B'D'$ است باز به همان دلیل. بنابراین قطعات این چهار ضلعی یکدیگر را نصف کرده اند لذا چهار ضلعی متوازی الاضلاع است.

چهار ضلعی می تواند لوزی نباشد. کافی است دوباره خطی که با هم زاویه ی 60° درست می کنند در نظر بگیرید. یکی از آنها را در جهت عمود بر صفحه دو خط 1 واحد بالا ببرید. این یکی را AC و دیگری را BD بنامید. تصویری که سوال می خواهد، بر این AC و BD یک متوازی الاضلاع است که

Page: 3

زاویه بین دو قطر آن 60° است. پس لوزی نیست.
گزینه الف - دشوار - فصل ۶ هندسه ۲



مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل، ... کنکور دکترا و ارشد
طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی
مدرس رتبه های دورقمی

میلاذ منصورى

M.Mansouri

(۱۳۳) این شرط هم صفر بودن است بقیه معروفی است و شده بره ای است.
بهان: دقت کنید $\vec{a} \times \vec{b}$ بر a و b عمود است و ضرب داخلی دو بردار عمود صفر است.
تساوی شده دارد \vec{c} ضرب داخلی می کنیم:

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} + (\vec{b} \times \vec{c}) \cdot \vec{c} + (\vec{c} \times \vec{a}) \cdot \vec{c} = 0$$

یعنی برداری که بر \vec{a} و \vec{b} عمود است، بر \vec{c} نیز عمود شد. یعنی \vec{a} و \vec{b} و \vec{c} در یک صفحه قرار دارند. (صحت متوازی السطوح که بردار می سازند صفر است. پس دو بعدی است. یعنی سه بردار هم صفر هستند)

(۱۳۴) چند نکته در ضرب خارجی:

$$\begin{cases} \vec{a} \times \vec{a} = 0, & \vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a} \\ \vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c} \\ (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = (\vec{a} \cdot \vec{c})\vec{b} - (\vec{b} \cdot \vec{c})\vec{a} \end{cases}$$

ساحت مثلث مورد نظر برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} |(\vec{a} \times \vec{b}) \times (\vec{a} + 2\vec{b})| = \frac{1}{2} | \vec{a} \cdot (\vec{a} + 2\vec{b})\vec{b} - \vec{b} \cdot (\vec{a} + 2\vec{b})\vec{a} |$$

$$= \frac{1}{2} | 2\vec{b} \cdot \vec{a} - 2\vec{a} \cdot \vec{a} | = |\vec{b} \cdot \vec{a} - \vec{a} \cdot \vec{a}| = |(-2, 2, -2)| = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

گزینه ب صحیح است - ساده - ضرب خارجی بردارها

مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل، ... کنکور دکترا و ارشد
طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی
مدرس رتبه های دورقمی

میلاد منصوری

M.Mansouri

(۱۳۵) فرمول محاسبه طول عمود مشترک چنین بود:

$$h = \frac{|\vec{MN} \cdot (\vec{u}_1 \times \vec{u}_2)|}{|\vec{u}_1 \times \vec{u}_2|}$$

مانند \vec{AD} را بر خط \vec{AB} برابر با
نقطه \vec{AD} را برابر با

میگیریم $(a, -1, 2)$
میگیریم $(0, 0, 1)$

به وضوح $u_1 = (0, 0, 1)$ و $u_2 = (3, -4, 1)$

$$u_1 \times u_2 = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & 0 & 1 \\ 3 & -4 & 1 \end{vmatrix} = -4i - 3j = (-4, -3, 0)$$

بنابراین:

$$h = \frac{|(a, -1, 2) \cdot (-4, -3, 0)|}{|(-4, -3, 0)|} = \frac{|-4a + 3|}{5}$$

$$\rightarrow |4a - 3| = 25 \rightarrow 4a - 3 = \pm 25 \rightarrow a = \frac{28}{4} = 7 \text{ یا } \frac{-22}{4} = -\frac{11}{2}$$

گزینه ب صحیح است. ساده

(۱۳۶) یعنی \vec{OP} عمود بر \vec{OP} معادله های چنین است:

$$y^2 - 2y = ax \rightarrow (y-1)^2 = \frac{a}{4} \left(x + \frac{2}{a}\right)$$

مركز سهی (رأس) $(-\frac{2}{a}, 1)$ است. در ضمن $p = \frac{|a|}{4}$

حال a چه مثبت باشد چه منفی، با توجه به اینکه خط هادی $x = -1$ است، داریم

$$-\frac{2}{a} - \frac{a}{4} = -1 \rightarrow a = 4$$

M.Mansouri

یعنی سهی
فاصله این کانون از $A(2,4)$ می شود
 $(y-1)^2 = 2(x + \frac{1}{2})$ است که کانون آن $F(0,1)$ است.

$$|\vec{AF}| = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$$

گزینه الف - متوسط

(۱۳۷)

چون قطر بزرگ سوازی محور لایها است، یعنی $a < 2$ است. چون خروج از مرکز $\frac{1}{2}$ است
می توانیم از فرمول زیر برویم:

$$e = \sqrt{1 - \frac{\text{Min}}{\text{Max}}} = \sqrt{1 - \frac{a}{2}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{1 - \frac{a}{2}} \rightarrow a = \frac{3}{2}$$

گزینه ۳ - ساده - مقاطع مخروطی (یعنی)

(۱۳۸)

$$A = [a_{ij}]_{3 \times 3} = [3i - 2j]_{3 \times 3} = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -3 \\ 4 & 2 & 0 \\ 7 & 5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$A \times A^T = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -3 \\ 4 & 2 & 0 \\ 7 & 5 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 \\ -1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 11 & \square & \Delta \\ \times & 20 & 0 \\ + & \square & 83 \end{bmatrix}$$

مجموع قطرها $\rightarrow 11 + 20 + 83 = 114$

گزینه الف - ساده - ضرب ماتریسها

$A \times A^T$ به طور کلی می شود مجموع مجزورات تمام درایه ها. نیاز به ضرب

نکته: مجموع قطرها $A \times A^T$ هم ندارد.

مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل، ... کنکور دکترا و ارشد
طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی
مدرس رتبه های دورقمی

میلاذ منصورى

M.Mansouri

۱۳۹ ابتدا مقدار درمیان اولیه را می بینیم:

$$\begin{vmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 2a & a+1 & a-1 \\ 2 & 5 & -4 \end{vmatrix} = 5 \begin{vmatrix} a+1 & a-1 \\ 5 & -4 \end{vmatrix} - 4 \begin{vmatrix} 2a & a-1 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} - 3 \begin{vmatrix} 2a & a+1 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$$

$$= 5(-4a-4-5a+5) - 4(-1a-2a+2) - 3(10a-2a-2) =$$

$$5(-9a+1) - 4(-10a+2) - 3(1a-2) = -29a+3$$

حل مقدار درمیان مابقی همین جبرید

$$\begin{vmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 2a-2 & a-3 & a-4 \\ 2 & 5 & -4 \end{vmatrix} = 5 \begin{vmatrix} a-3 & a-4 \\ 5 & -4 \end{vmatrix} - 4 \begin{vmatrix} 2a-2 & a-4 \\ 2 & -4 \end{vmatrix} - 3 \begin{vmatrix} 2a-2 & a-3 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$$

$$= 5(-4a+12-5a+35) - 4(-10a+8-2a+16) - 3(10a-10-2a+2)$$

$$= 5(-9a+47) - 4(-10a+22) - 3(1a-4) = -29a+156$$

اختلاف این دو ۱۵۶ است

پ.ن: از آنجایی که مقادیر پارامتر a در این مسئله تغییر نکرده بودند، همان اول می توانستید $a=0$ قرار دهید و راه حل کوتاه می بود. راه حل تشریحی را ترجیح می دهم.

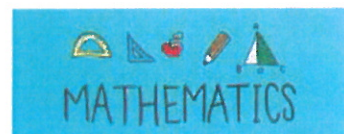
پ.ن ۲: مسئله با استفاده از ویژگی های درمیان ها نیز به سادگی قابل حل است.

$$\begin{vmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 2a-2 & a-3 & a-4 \\ 2 & 5 & -4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 2a & a+1 & a-1 \\ 2 & 5 & -4 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 5 & 4 & -3 \\ -2 & -4 & -4 \\ 2 & 5 & -4 \end{vmatrix}$$

۱۵۶

پ.ن ۳: تمام
راه کوتاه د تمام

Page: 7



M.Mansouri

۱۴۰ (۱۴۰) می دانیم که
 $A^{-1} = \frac{1}{|A|} (N_A^T)$ که در آن N_A^T ترانهای ماتریس همسازهای A است.

درایه واقع در سطر سوم ستون دوم A^{-1} ، مناظر است با درایه ی واقع در سطر دوم ستون سوم N_A یعنی همسازهای A_{23} که می شود:

از طرفی به وضوح :

$$A_{23} = (-1) \begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = -1$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 3 & 2 & -4 \\ 1 & -2 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 0 & -1 \\ 1 & -2 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 13 & -2 & 3 \\ 4 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= -1 \begin{vmatrix} 13 & -2 \\ 4 & 4 \end{vmatrix} = -44$$

آرایه مورد نظر: $-\frac{1}{44}(-1) = +\frac{1}{44}$ است.
 گزینه سوم - ساده - جبر خطی (ماتریس ها)

شاد و سرفراز باشید
 میلاذ منصورى

مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل،... کنکور دکترا و ارشد
طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی
مدرس رتبه های دورقمی

میلاذ منصوری

M.Mansouri

۱۴۱) داده ۱۹ تاهستند. ۵ داده سمت چپ جمعیه ۹ داده درون جمعیه و ۵ داده در شاخه راست قرار دارند. طبق اطلاعات مضمی شود:

$$\bar{x} = \frac{5 \times 11 + 9 \times 15/2 + 5 \times 17/5}{19} = 14/7$$

گزینه الف صحیح است - آمار - نمودار جمعیه ای

۱۴۲) شش داده ی را در نظر بگیریم:

x_1, x_2, \dots, x_6 و y_1, y_2, \dots, y_6 داده ی

$$\bar{x} = 12, \text{Var}(x) = 9 \rightarrow \frac{x_1^2 + \dots + x_6^2}{6} - 144 = 9$$

$$\rightarrow x_1^2 + \dots + x_6^2 = 900$$

$$\bar{y} = 14, \text{Var}(y) = 4 \rightarrow \frac{y_1^2 + \dots + y_6^2}{6} - 196 = 4$$

$$y_1^2 + \dots + y_6^2 = 1800$$

$$\text{Var}(x, y) = \frac{x_1^2 + \dots + x_6^2 + y_1^2 + \dots + y_6^2}{12} - 14 \times 14 = \frac{900}{12} - 196 = 75 - 196 = -121$$

$$x_1, \dots, x_6, y_1, \dots, y_6 = \frac{9 \times 12 + 9 \times 14}{12} = \frac{198}{12} = 16.5$$

$$\sigma_{x,y} = \sqrt{\text{Var}(x,y)} = \sqrt{-121} = 11$$

گزینه ۳ - محاسبه شوار مفهومی ساده - آمار

مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل... کنکور دکترا و ارشد
طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی
مدرس رتبه های دورقمی

میلاذ منصوری

M.Mansouri

۱۴۳) اگر بخواهیم این مقصد را با استقرا ثابت کنیم گام اصلی این است که:

$$\frac{(n+1)^3}{3} + \frac{(n+1)^2}{2} + \frac{n+1}{6} - \left(\frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6} \right) \in \mathbb{N}$$

$$\rightarrow n^2 + n + n + 1 \in \mathbb{N} \rightarrow (n+1)^2 \in \mathbb{N}$$

گزینه ۴ - سوال نکتی علمی خاصی که دارد درباره ی اهمیت جزئیات متنی بدیهی در برهانهاست

۱۴۴) گزینه الف . زیرا BCC نادرست است . دلیل این است که $2 \in B$

امیدوارم در این شد ساده جی دنتی نکرده باشید

(۱۴۵)

$$B = \{1, 3, 5, 7, 9\} \quad A = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$1 < \frac{b}{a} \leq \frac{3}{2} \rightarrow a \leq b \leq \frac{3}{2}a$$

۱) $b=1$ هیچ مقدار a

۲) $b=3$ $a=2$

۳) $b=5$ $a=4$

۴) $b=7$ $a=4, 6$

۵) $b=9$ $a=6, 8$

با وضوح ۶ عضو است . گزینه ج صحیح است .

$$y = \frac{3}{2}x \text{ و } y = x$$

مسئله راه حل هندسی نیز دارد که نقاط با مختصات صحیح سین دوغ
جاش را با بالا بنویسیم که مورد پسند ماست .

متوسط - حیرت - گزینه ج

مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل، ... کنکور دکترا و ارشد
طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی
مدرس رتبه های دورقمی

میلاذ منصورى

M.Mansouri

(۱۴۶)

$$\left(\frac{1}{2} \binom{5}{3} \binom{5}{3} \right) \times \binom{2}{2} = 280$$

گزینه ج - ساده ترکیبات

$$x+y=9 \quad \text{حالت } \textcircled{5} \quad (4,5) / (5,4) / (6,3) / (7,2) / (8,1) \quad (147)$$

$$x+y=10 \quad \text{حالت } \textcircled{4} \quad (5,5) / (6,4) / (7,3) / (8,2)$$

$$x+y=11 \quad \text{حالت } \textcircled{3} \quad (6,5) / (7,4) / (8,3)$$

$$x+y=12 \quad \text{حالت } \textcircled{2} \quad x+y=13 \quad \text{حالت } \textcircled{1}$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{5+4+3+2+1}{\binom{1}{1} \binom{5}{1}} = \frac{15}{50} = \frac{3}{10}$$

گزینه الف - متوسط احتمال

$$P(A) = P(\text{فقط یک رو}) = \binom{3}{1} \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{3}{8} \quad (148)$$

$$P(B) = P(\text{خاس زوج}) = \frac{1}{2}$$

$$P(\text{حداقل یکی از A و B}) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) =$$

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{8} - \frac{1}{2} \times \frac{3}{8} = \frac{11}{16}$$

گزینه د - ساده - احتمال

مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل،... کنکور دکتر و ارشد

میلاذ منصوری

طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی

مدرس رتبه های دورقمی

M.Mansouri

۱۵۰) یک راه زیرکانه این است ابتدا ۱۰۰۰ را بر ۱۱ تقسیم کنیم. مشاهده می کنیم که باقیمانده ۱۰ است بنابراین $1000 - 2 = 998$ بزرگترین عدد سرقرمی است که بر ۱۱ باقیمانده اش برابر ۸ است.

باقیمانده تقسیم این عدد بر ۵ برابر ۳ است. برای این که ویژگی خوب آن در مورد ۱۱ بهم نریزد باید مضارب ۱۱ را از آن کم کنیم. خوشبختانه $998 - 11 = 987$ بر ۵ نیز باقیمانده اش ۲ است. اینک اگر بخواهیم بر این عدد دست بزنیم تنها با مضارب ۵۵ باید کار کنیم تا ویژگی های آن برای ۱۱ و ۵ زایل شود. باقیمانده ی این عدد بر ۷ برابر صفر است. باقیمانده تقسیم ۵۵ بر ۷ برابر ۶ است. اگر 4×55 واحد از آن کم کنیم، باقیمانده برای ۷ با $4(-4) = -24 \equiv 7$ می شود. همان در می خواهیم:

عدد A پیدا شد. باقیمانده تقسیم آن بر ۲۳ نیز ۸ است.

۱۵۱) چون ۱۱ بر ۴۴ بخش پذیر است \leftarrow بر ۴ و ۱۱ بخش پذیر است \leftarrow

شرط بخش پذیری بر ۱۱: $a - 1 + 3 - b + 1 = 0$ یا $a - 1 + 3 - b + 1 = 0$

با قرار دادن مقادیر مختلف برای b، کمترین مقدار $a = 2$ و $b = 2$ است.

$$N = 27398$$

باقی بمانده تقسیم آن بر ۹ برابر ۸ است. لذینجه ۴ - ساده - خطرینه اعداد.

مدرس جبر، آنالیز، معادلات دیفرانسیل، ... کنکور دکترا و ارشد
طراح آزمون های قلمچی و مدرس ریاضی رشته ی تجربی
مدرس رتبه های دورقمی

میلاذ منصورى

M.Mansouri

$$M(R) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow M^2(R) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (152)$$

تعداد صفها برابر ۵ است.

$$\begin{aligned} 1 \oplus 1 &= 1 & 1 \otimes 1 &= 1 \\ 1 \oplus 0 &= 1 & 1 \otimes 0 &= 0 \\ 0 \oplus 0 &= 0 & 0 \otimes 0 &= 0 \end{aligned}$$

یادآوری می کنیم در قانون ضرب ماتریس مجاورت ...

(153)

$$x + y + z = 6$$

$$0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq 5, \quad 0 \leq z \leq 6$$

۱) $x=0$ $y+z=6$ $(2,4), (3,3), (4,2), (5,1)$ ④

۲) $x=1$ $y+z=5$ $(1,4), (2,3), (3,2), (4,1), (5,0)$ ⑤

۳) $x=2$ $y+z=4$ $(0,4), (1,3), (2,2), (3,1), (4,0)$ ⑥

۴) $x=3$ $y+z=3$ $(0,3), (1,2), (2,1), (3,0)$ ④

۵) $x=4$ $y+z=2$ $(0,2), (1,1), (2,0)$ ③

۶) $x=5$ $y+z=1$ $(0,1), (1,0)$ ②

۷) $x=6$ $y+z=0$ $(0,0)$ ①

کلاً = ۲۴ حالت

گزینه هم - متوسط - ترکیبات

M.Mansouri

۱۵۴) احتمال آمدن مجموع ۱۱ به طوری در یک پرتاب

$$x+y=11 \quad (5,6), (6,5) \quad \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

احتمال آمدن هر دو یکسان نیز $\frac{1}{6} = \frac{2}{36}$ است.

فرض کنید در مرحله ی n ام برای اولین بار مثل هم بیایند و در تمام مراحل قبلی جمع آنها نباشد.

یعنی در هر گام احتمال $\frac{21}{36}$ همان $\frac{1}{9}$ داریم در گام n $\frac{1}{6}$ خواهم داشت:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{9}\right)^n \frac{1}{6} = \frac{1}{6} \left(\frac{1}{1-\frac{1}{9}}\right) = \frac{3}{8}$$

$$1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

ولی سؤال دقیقاً بیست و یک بار میگویند که می شود

گزینه ۲ - احتمال

۱۵۵)

$$\frac{\binom{4}{0} + \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} + \binom{4}{4}}{a} = 1$$

$$1^2 + 4^2 + 6^2 + 4^2 + 1^2 = a \rightarrow a = 70$$

گزینه ۱ - تابع احتمال

شادمان و سربلند باشید

میلاذ منصورى

ص ۱۵۶ - ۱۵۷ - ۱۵۸ - ۱۵۹ - ۱۶۰
 جامع درس میزیک کنکور خارج از کشور ۹۷
 اصله رسته واقعی کرده B

اصطلاح اول

۱۵۶ - گزین ۴ - متوسط ساده (رابطه - معضری)

با توجه به یکی از نکات جابجایی جسم در دوری هم در این داریم .

$$\Delta p = \left| \frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right| F \Rightarrow 30 = \left| \frac{1}{P} + \frac{1}{10} \right| \times F \Rightarrow F = 450$$

$$R = 900$$

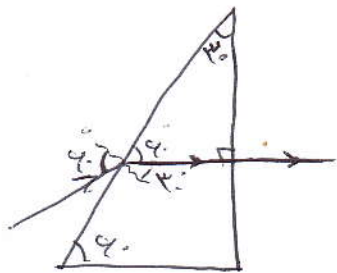
۱۵۷ - گزین ۱ - متوسط ساده (رابطه - معضری)

مماسه جسم از آن گذراند بر این ۵ سانتی متر طول ~~همه~~ AB برابر ۲ سانتی متر است .

$$\frac{1}{10} + \frac{1}{P} = \frac{1}{30} \Rightarrow P = -300$$

$$m = \frac{q}{P} = \frac{A'B'}{AB} \Rightarrow \frac{30}{10} = \frac{A'B'}{2} \Rightarrow A'B' = 400$$

۱۵۸ - گزین ۳ - متوسط ساده (هندسه ساده - رابط)



$$1 \times \sin 40 = n \times \sin 30$$

$$n = \sqrt{2}$$

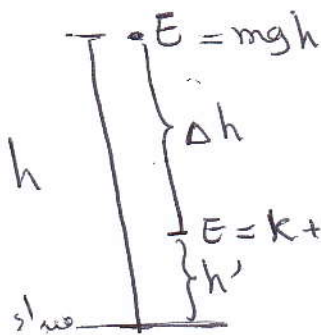
۱۵۹ - گزین ۱ - متوسط (رابطه - مطابق)

با توجه به اطلاعات مسئله و اینکه تصویر حقیقی است داریم

$$\left\{ \begin{aligned} m &= \frac{q}{P} = \frac{A'B'}{AB} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \\ \Delta &= q + P \Rightarrow 40 = q + 2q \Rightarrow q = 133 \\ &P = 300 \end{aligned} \right.$$

$$\frac{1}{P} + \frac{1}{q} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{300} + \frac{1}{133} = \frac{1}{F} \Rightarrow F = 100$$

۱۶۰ - گزین ۱ - متوسط سمت (رابطه - معضری - مطابق)



$$E = mgh$$

$$E = k + u = \frac{1}{F}u + u = \frac{\Delta}{F}u = \frac{\Delta}{F}mgh'$$

$$mgh = \frac{\Delta}{F}mgh' \Rightarrow h' = \frac{F}{\Delta}h$$

$$\frac{\Delta h}{h} = \frac{h - \frac{F}{\Delta}h}{h} = \frac{1}{\Delta}$$

ص ۲ ابعاد دایره‌های گلوله‌های خارج از جو
 رگه‌های طوسی گره B

اصطلاحی انار

۱۴۱ - گزینه ۲ - ساده متوسط (مفهم)

جابجایی برده انجام است با
 $R = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2} = \sqrt{5^2 + 4^2 + 3^2} = 5\sqrt{2}$

۱۴۲ - گزینه ۳ - ساده متوسط (مفهم)

$P = \frac{mg}{A}$

$$\frac{P_{max}}{P_{min}} = \frac{\frac{mg}{1 \times 1^2}}{\frac{mg}{4 \times 4^2}} = 3$$

۱۴۳ - گزینه ۲ - متوسط (رابطه - مفهم)

$$P_{\%B} = \rho g h + \rho g h' + P_0$$

$$1.3 \times 10^4 = 1.3 \times 10^3 \times 10 \times h + 1.0 \times 10^3 \times 10 \times 2.1 + 1.0 \times 10^5$$

$$h = 20 \text{ cm}$$

۱۴۴ - گزینه ۴ - متوسط ساده (رابطه)

$V_0 = \pi R^2 h$

$$\Delta V = V_0 \times \Delta \theta$$

$$\Delta V = 3 \times 100 \times \frac{1}{4} \times 3 \times \Delta \times 10^{-5} \times 100 = 1.8 \text{ cm}^3$$

۱۴۵ - گزینه ۱ - متوسط (رابطه - مفهم - خاصیت)

$Q = P \times t = 1.0 \times 12 = 12 \text{ kJ}$

<p>۱۲ (ج)</p> <p>$Q = mc \Delta \theta$</p> <p>$Q = 2 \times 21 \times 10^3$</p> <p>$Q = 42 \text{ kJ}$</p>	<p>۱۸ (ج)</p> <p>$Q = 2 \times 3 \times 21 \times 10^3$</p> <p>$Q = 27 \text{ kJ}$</p> <p>X</p>
--	---

افزای لازم برای این صفت از
 ۱۲ میسر است پس
 مقدار آب دفع با طول متوال
 صفر در دارم

۱۴۶ - گزینه ۴ - متوسط ساده (رابطه)

$$Q = \frac{C_{mp}}{R} P \Delta V = \frac{\Delta}{r} P \Delta V$$

$$\Delta U = \frac{C_{mv}}{R} P \Delta V = \frac{3}{r} P \Delta V \Rightarrow Q = \frac{\Delta}{3} \Delta U$$

س ۳ جامع درس فیزیک کنکور خارج از کشور ۹۷
رشته ریاضی گروه B

اصطلاحات

۱۲۷ - گزین ۳ - متوسط داده (معین - رابطه)

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{10}{300} = \frac{1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 240 \text{ K}$$

$$\Delta T = -60 \text{ K}$$

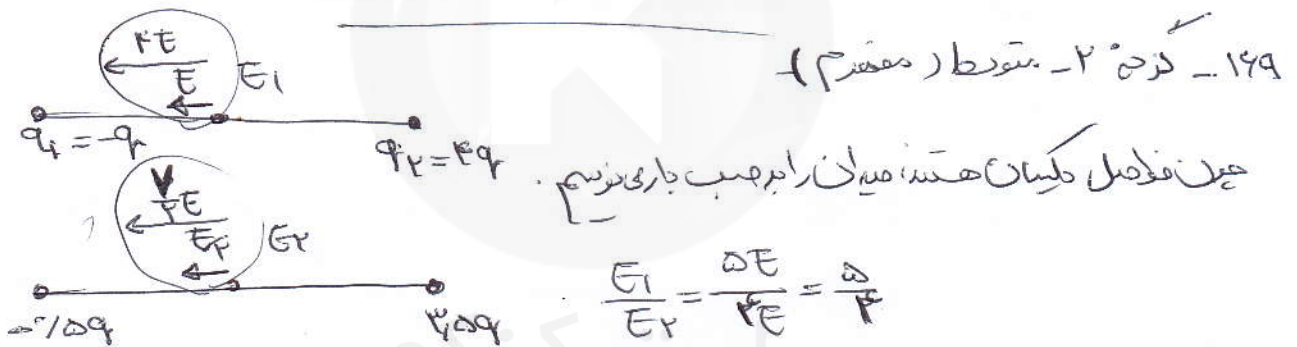
$$W = -nR\Delta T = -15 \times 1 \times (-60) = +900 \text{ J}$$

۱۶۸ - گزین ۲ - متوسط (معین)

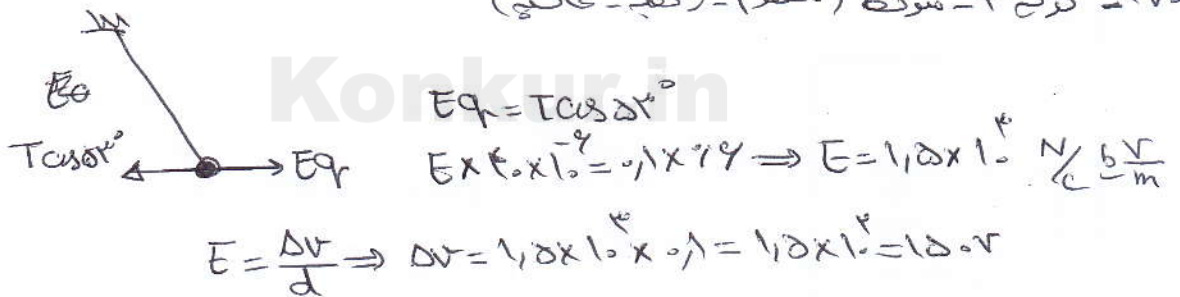
گزینه ۳ چون بین دو دمای یکسان رخ می دهد برای تغییرات انرژی درونی یکسان هستند. در گزینه ۲ چون دمای ca و ab معین است و در بین دو دمای یکسان قرار دارند.

$$|Q_{cal}| = nC_{mp}\Delta T \Rightarrow |Q_{cal}| > Q_{ab}$$

$$Q_{ab} = nC_{mv}\Delta T$$



۱۷۰ - گزین ۴ - متوسط (معین - رابطه - سی)



۱۷۱ - گزین ۳ - متوسط داده (رابطه)

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{\frac{1}{r} C_1 (T_{100})^2}{\frac{1}{r} C_2 (T_{100})^2} \Rightarrow \frac{1}{5} = \frac{C_1}{C_2} \times \frac{1}{4}$$

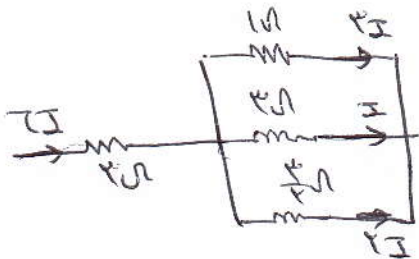
$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{5}{4}$$

کلیه درین منبرک کلمه خارج از کور ۹۷ ص ۴
رشته ریاضی گروه B

اصول اول

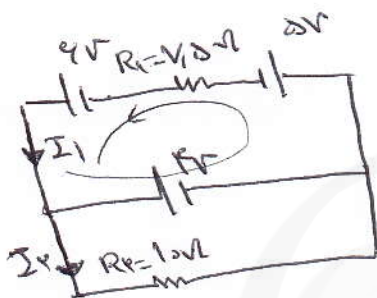
۱۷۳ - گزیده ۴ - متوسط (راحت - مضرب)

در مقاومت های موازی اختلاف پتانسیل برابر است در نتیجه



$$\frac{P_1}{P_4} = \frac{3 \times (I)^2}{4 \times I^2} = \frac{3}{4}$$

۱۷۴ - گزیده ۴ - متوسط (راحت - مضرب - زبان بر)



عقده در یکی از شاخه مقاومت ندارد پس می توان
بین هر شاخه را با یک شاخه بدون مقاومت
درست آورد.

$$-4 - 5 - r I_1 + 4 = 0 \Rightarrow I_1 = \frac{-3}{r} = \frac{-3}{1} = -3 \text{ A}$$

$$-1 \cdot I_2 + 4 = 0 \Rightarrow I_2 = 4 \text{ A}$$

$$\Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{\frac{-3}{1}}{\frac{4}{1}} = -\frac{3}{4}$$

۱۷۴ - گزیده ۲ - ساده (مضرب)

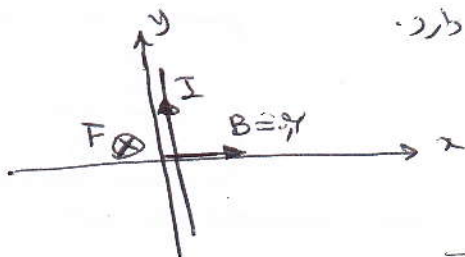
آمیسیس صفر ولت منبع ۰ ولت را نشان می دهد.

۱۷۵ - گزیده ۱ - ساده (مضرب)

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r d} \Rightarrow \mu = \frac{T \cdot m}{A}$$

۱۷۶ - گزیده ۲ - متوسط ساده (مضرب - راحت)

وقت نیرو وارد بر جسم از طرف میدان عمود بر جسم وجود دارد.



$$F = BIL$$

$$F = 0.4 \times 5 \times 2 = 4 \text{ N}$$

طایف درسی فیزیک کلاس خارج از کشور ۹۷
رشته ریاضی گروه B

اصول انان

۱۷۷ - گزینة ۴ - متوسط ساده (رابطه)

$$\left\{ \begin{aligned} \epsilon_m = NAB\omega &\Rightarrow f_0 = 100 \times A \times \frac{2}{10} \times \pi \Rightarrow A = \frac{1}{100} \text{ m}^2 = 10 \text{ cm}^2 \\ \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \end{aligned} \right.$$

۱۷۸ - گزینة ۳ - متوسط خطی (مغصم - رابطه)

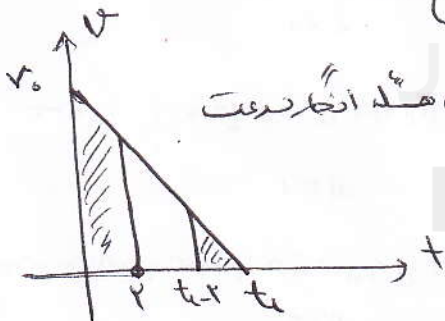
دارندن باعث هرج و مرج شدن
مساری شود

$$\phi_m = AB = 15 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-4} = 3 \times 10^{-8} = 3 \mu \text{wb}$$

برای وارد شدن حلقه - مسیری $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{1.5}{2} = 0.75 \text{ ms}$ طولی کشید. رسیدن اسانی صبری
باقی مانده را نیز در 0.5 ms طولی کشید. در نتیجه همگام خروج - لحظه 1 ms ی رود.

۱۷۹ - گزینة ۲ - متوسط (مغصم - رابطه)

به توری رود، هنگام بالا رفتن سرعت طولی $\frac{1}{2}v_0$ و نسبت می رسد، در حرکت با حساب
تاب $\leftarrow v = \frac{v_0 + \frac{1}{2}v_0}{2} = \frac{3}{4}v_0$ پس ارتفاع اوج برابر
 $H = \frac{v_0^2}{2g} = 45 \text{ m}$



۱۸۰ - گزینة ۲ - متوسط سفتا رابطه - زمان بر - محاسبی

با یک ۲ با می آید آخر مقدار حساب را چانه می کشیم. (از انتهای هلد انظر سرعت

$$\begin{aligned} \Delta x &= \frac{1}{2}at^2 + v_0t \quad (\text{اوله مغصم}) \\ 34 &= \frac{1}{2}a(2)^2 + 0 \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \end{aligned}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t$$

$$34 = \frac{1}{2} \times (-2) \times 2^2 + v_0 \times 2 \Rightarrow v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 0 = -2 \times t_1 + 20 \Rightarrow t_1 = 10 \text{ s}$$

۱۸۱ - گزینة ۴ - متوسط (رابطه - مغصم)

$$v = t^2 - 4t + 3 = 0$$

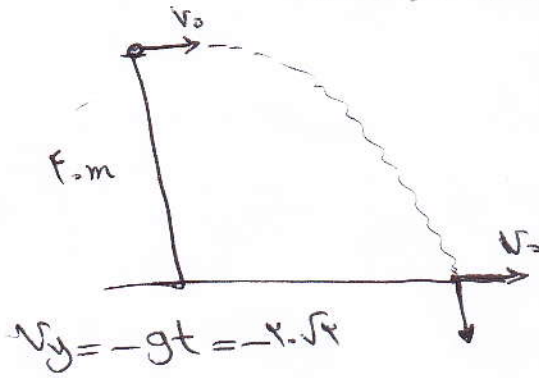
$$(t-3)(t-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t=1 \text{ s} \\ t=3 \text{ s} \end{cases}$$

در این طارزه زمانی جهت

ولت ۲ بار عوض شده

است.

۱۸۲ - گذر ۲ - متوسط (رابطه - حسابات - زمان بیا)



$$0y = -\frac{1}{2}gt^2$$

$$-4 = -5t^2 \Rightarrow t = 2\sqrt{2} \text{ s}$$

$$\Delta x = v_0 t$$

$$10 = v_0 \times 2\sqrt{2} \Rightarrow v_0 = 2.5\sqrt{2} \text{ m/s}$$

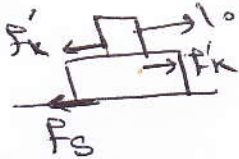


۱۸۳ - گذر ۱ - متوسط (معادله)

در دو جسم را یکی فرض کنیم و دیگری اصطکاک، القویترین، متوسط

$$F - F_k = ma \Rightarrow 10 - 5 \times 0.2 = ma \Rightarrow a = 0$$

این جسم ۴ نیوتونی فاکتور است. و سطح دیگری وارد بر آن اصطکاک القوی بین دو جسم



$$F_k = 10 \times 0.2 = 2 \text{ N}$$

است.

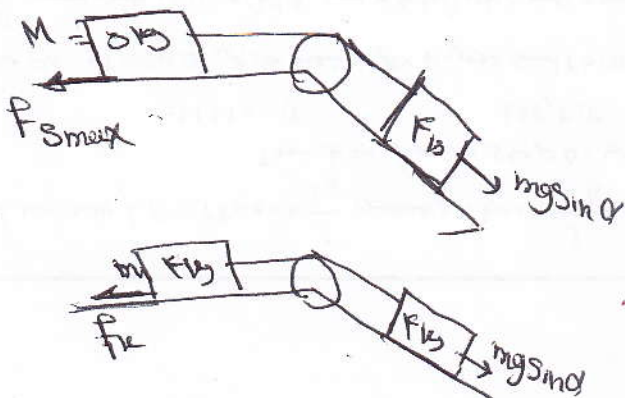
۱۸۴ - گذر ۲ - متوسط (معادله - رابطه)

$$k = \frac{D}{\Delta m} \Rightarrow 1.8 \times 10^4 \times 10^{-19} = \frac{1}{4} \frac{P}{9 \times 10^{-31}}$$

$$P = 1.8 \times 10^4 \times 10^{-19} \times 4 \times 9 \times 10^{-31} \Rightarrow P = 1.8 \times 4 \times 10^{-24} = 7.2 \times 10^{-24} \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$$

Konkur.in

۱۸۵ - گذر ۲ - متوسط (رابطه - مطالب - زمان بیا)



$$F_0 \times 1/4$$

$$\frac{mgs \sin \alpha}{4} = F_{s \max} = F_k = 2 \text{ N}$$

$$F_k = \mu_k mg = 2 \text{ N}$$

$$\mu_k \times 10 = 2 \text{ N}$$

$$\mu_k = 0.2$$

$$mgs \sin \alpha - F_{ik} = ma$$

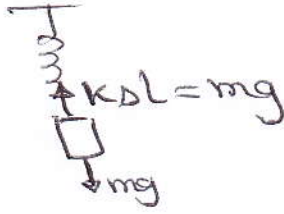
$$F_0 \times 1/4 - 1 \times 10 = 1a$$

$$a = \frac{10}{5} \text{ m/s}^2$$

وایفودس فیزیک کنکور خارج الزام ۹۷ ص ۷
رشته ریاضی دوره B

احسان علی امام

۱۸۶- گزینة ۳- متوسط (مفرد- رابط)



$$k \cdot l = m \frac{v^2}{R}$$

$$mg = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow v = \sqrt{Rg} = \sqrt{1 \cdot 10} = 2 \frac{m}{s}$$

۱۸۷- گزینة ۱- متوسط صفت (رابط- معانیات)

$$\frac{\pi^2 x}{2\pi^2 E} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 \Rightarrow x = \frac{\sqrt{PA}}{2}$$

$$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{\pi \cdot 1}{\lambda}$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 10^2 \times \pi^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times A^2 \times 1 \sim \pi^2 \Rightarrow A = 2 \times 10$$

$$A = 2 \times 10 \cdot m \cdot 2 \text{ cm}$$

$$x = \frac{\sqrt{10}}{2} \times 2 = \sqrt{10} \text{ cm}$$

۱۸۸- گزینة ۱- متوسط (رابط- جانب)

$$-m\omega^2 = -10 \Rightarrow \omega^2 = 10 \Rightarrow \omega = 2 \frac{rad}{s}$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 \Rightarrow 240 \times 10^2 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times A^2 \times 400 \Rightarrow A = 1.5 \text{ m}$$

$$x = A \sin \omega t = 1.5 \sin 2t$$

۱۸۹- گزینة ۱- متوسط ساده (رابط- جانب)

$$A\omega = 10 \times \pi \Rightarrow A \times 2\pi = 10 \times \pi$$

$$A = 5 \cdot 2 \text{ m}$$

$$x = 10 \sin 2\pi t$$

$$\begin{cases} t=1 & x_1=0 \\ t=2 & x_2=0 \end{cases} \quad \bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0$$

۱۹۰- گزینة ۳- متوسط ساده (رابط)

$$v = \sqrt{\frac{F \cdot L}{m}} = \sqrt{\frac{2000 \times 10^2}{100}} = 100$$

$$f = \frac{nv}{\lambda L} \Rightarrow f \cdot 80 = \frac{n \times 100}{2 \times 10^2} \Rightarrow n = 4$$

نوع
گروه ۴

طبع و درسی میزبان کنکور طرح الزام ۹۷
رشته ریاضی دوره B

اطلاعات نام

۱۹۱ - گزیده ۴ - متوسط (معمولی - رابط - مطالب)

$$\begin{cases} v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \\ \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{10}{f} = \frac{10}{f} \Rightarrow f = 25 \end{cases}$$

در اینجا $\lambda = 10$ است

$$v = 50 \pi \sqrt{4 - \frac{16}{4}} = 50 \pi \sqrt{\frac{16}{4}} \Rightarrow 25 \pi \sqrt{4} \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

۱۹۲ - گزیده ۲ - ساده (رابط)

$$f = \frac{nv}{\mu L} \Rightarrow 900 = \frac{4 \times v}{2 \times 10^4}$$

$$v = 4500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۱۹۳ - گزیده ۳ - متوسط (رابط - مطالب)

$$B_2 - B_1 = 2.0 \log \frac{r_1}{r_2}$$

$$-14 = 2.0 \log \frac{r_1}{r_2} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = 10^{-7} = 10 \times 10^{-8} = (10^1 \times 10^{-8})$$

$$\frac{r_1}{r_2} = \frac{1}{10} \Rightarrow r_2 = 10 r_1$$

$$\frac{r_2 - r_1}{r_1} = 9 \Rightarrow r_1 = 9 \text{ m}$$

۱۹۴ - گزیده ۳ - متوسط (ساده) (رابط)

$$f_0 = \frac{v + v_s}{v - v_s} \times f_s = \frac{340 + 20}{340 - 20} \times 940 = 1020 \text{ Hz}$$

۱۹۵ - گزیده ۲ - متوسط (ساده) (رابط)

$$2n \frac{\lambda}{x} \times \frac{D}{a} = (2n-1) \times \frac{\lambda'}{x} \times \frac{D}{a}$$

$$10 \times 450 = 9 \times \lambda' \Rightarrow \lambda' = 500 \text{ nm}$$

اجمل اندام
تابع دریں سیزڈ کلور خارج الیور 47
رہے ریاضی کرنے B

196 - گزرتے 4 - متوسط حادہ (رابطہ -)

$$\left\{ \begin{aligned} \lambda &= 1.5 \text{ km} = 1.5 \text{ m} & k &= \frac{2\pi}{\lambda} = 2\pi \times 1.0 \\ f &= \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 \Rightarrow \omega = 2\pi f = 2\pi \times 2 \times 10^8 \end{aligned} \right.$$

$$E = E_{\text{max}} \sin(\omega t - ka) = E_{\text{max}} \sin 2\pi (2 \times 10^8 t - \frac{2}{1.5})$$

197 - گزرتے 1 - متوسط حادہ (رابطہ - معقبات)

$$K_{\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - W_0 = \frac{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1.5 \times 10^{-9}} - 1.2 = 1.1 \text{ eV}$$

$$K_{\text{max}} = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow 1.1 \times 1.6 \times 10^{-19} = \frac{1}{2} \times 9.1 \times 10^{-31} \times v^2$$

$$v = 1.9 \times 10^6 \text{ m/s}$$

198 - گزرتے 2 -

$$\frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = R_H \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{max}} = \frac{4}{3} \text{ nm}$$

$$\frac{1}{\lambda_{\text{max}}} = R_H \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right) \Rightarrow \lambda_{\text{max}} = \frac{9}{16} \text{ nm}$$

$$\Rightarrow \lambda_{\text{max}} = \frac{14.0 \text{ nm}}{15}$$

$$\lambda_{\text{max}} = \frac{25 \text{ nm}}{24}$$

اعداد پیرہے - ساقردی لے لوند . میں بیسٹرنس باہ

199 - گزرتے 3 - سادہ (معقبات)

200 - گزرتے 4 - متوسط حادہ

$$T_B = \frac{t}{v}$$

$$T_C = t \Rightarrow T_B < T_C < T_A$$

$$T_A = \frac{t}{v}$$

دریازان دلفواک t

۲۰۱- گزینه (۲)

آزمایش رادرفورد با ورق نازک طلا و با بمباران ذرات آلفا (بار مثبت) انجام شده است. از طرفی ذرات آلفا از ورقه آلومینیم عبور نمی‌کنند. بنابراین با استفاده از ورق آلومینیم به جای ورق طلا، ذرات آلفا از ورق آلومینیم عبور نکرده در نتیجه نقاطی که بیشترین روشنایی را بر روی حلقه ZnS ایجاد کرده بودند ناپدید می‌شوند.

تحلیل سایر گزینه‌ها:

- * گزینه (۱): با افزایش ضخامت ورق طلا، تعداد هسته‌های اتم طلا بیشتر می‌شود، در نتیجه دفع ذرات آلفا در برخورد با پروتون‌های هسته بیشتر شده بنابراین شدت درخشندگی ذرات برخورد کرده به حلقه ZnS کاهش می‌یابد.
- * گزینه (۳): پوشش روی سولفید به عنوان یک ماده فلئورسانس در حلقه کاربرد دارد و استفاده از آن بر روی ورقه طلا علاوه بر اینکه بی‌مورد است، شدت درخشندگی در حلقه را نیز کاهش می‌دهد.
- * گزینه (۴): با ایجاد بار مثبت در حلقه و برخورد ذرات آلفا (بار مثبت)، شدت دافعه افزایش می‌یابد بنابراین شدت درخشندگی نقاط روشن کاهش می‌یابد.

۲۰۲- گزینه (۱)

باروت سیاه مخلوطی از پتاسیم نیترات (KNO_3)، گرد زغال و گوگرد است. در اثر انفجار، تجزیه و سوخته شدن این مواد آمونیاک تولید نمی‌شود. $KNO_3 \rightarrow K_2O + N_2 + O_2$; $C + O_2 \rightarrow CO_2$; $S + O_2 \rightarrow SO_2$

۲۰۳- گزینه (۲)

نکته تستی: به جز هیدروژن، در سایر اتم‌ها، تعداد نوترون‌ها بزرگتر یا مساوی پروتون‌ها می‌باشد. ($N \geq P = Z$) در اتم خنثی تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها با هم برابر است ولی در آنیون‌ها، ممکن است تعداد الکترون‌ها از نوترون بیشتر باشد. در این حالت اگر تفاوت نوترون و الکترون را برابر X در نظر بگیریم، از روابط زیر استفاده کرده و سپس جواب نهایی را تحلیل می‌کنیم که عدد اتمی مورد نظر می‌تواند به یک آنیون نسبت داده شود یا خیر. (اگر $N - Z$ منفی شد نیاز به تحلیل نداریم ولی اگر برای $N - Z$ دو جواب مثبت بدست آید باید به تحلیل نهایی بپردازیم)

$$\begin{cases} k = N - Z = X - q \\ k = N - Z = -X - q \end{cases} \Rightarrow Z = \frac{A - k}{2}$$

$$\begin{cases} k = N - Z = 10 - (-3) = 13 \rightarrow Z = \frac{79 - 13}{2} = 33 \rightarrow {}_{33}As \\ k = N - Z = -10 - (-3) = -7 \otimes \end{cases} \Rightarrow {}_{33}As = [{}_{18}Ar]3d^{10}4s^24p^2$$

پس در بیرونی‌ترین زیر لایه ۳ الکترون جای دارد و عدد اتمی عنصر برابر ۳۳ است.

۲۰۴- گزینه (۴)

ترتیب انرژی نخستین یونش گروه‌های جدول تناوبی در یک دوره: $1 < 13 < 2 < 14 < 16 < 15 < 17 < 18$ با توجه به نکته فوق:

گزینه‌های (۱) و (۲) درست هستند. از طرفی دیگر از چپ به راست در یک دوره، از گروه ۲ به ۱۳ و همچنین از گروه ۱۵ به ۱۶ روند تغییر انرژی نخستین یونش منظم نیست بنابراین در گزینه (۴) روند افزایشی در یک دوره از چپ به راست بین اتم‌های داده شده مشابه هم نمی‌باشند.

۲۰۵- گزینه (۱)

جدول تناوبی امروزی بر اساس عدد اتمی مرتب شده است ولی جدول مندلیف بر اساس عدد جرمی مرتب شده بود. همچنین برخی از پیش‌بینی‌های درست مندلیف سبب مشهور شدن او بوده است.

۲۰۶- گزینه (۳)

ترکیب یونی یعنی واکنش میان یک کاتیون (گونه با بار مثبت) و یک آنیون (گونه با بار منفی): رد گزینه‌های (۲) و (۴) از طرفی یون هیدرید (H^-) با یون هیدروژن ترکیب مولکولی هیدروژن را تشکیل می‌دهند نه یک ترکیب یونی: رد گزینه (۱)

۲۰۷- گزینه (۳)

• آمونیوم منگنات: $(NH_4)_2MnO_4$ ← تعداد اتم‌های سازنده در یک مول از آن: ۱۵

• باریم دی کرومات: $BaCr_2O_7$ ← تعداد اتم‌های سازنده در یک مول از آن: ۱۰

بنابراین نسبت این اعداد برابر ۱/۵ خواهد شد.

۲۰۸- گزینه (۱)

تنها مورد چهارم درست است.

• یون نیتريت: NO_2^-

• یون نترات: NO_3^-

• برای یون‌ها به کار بردن واژه قطبی یا ناقصی نادرست است (برای مولکول‌ها، قطبی یا ناقصی تعریف می‌کنیم)

• عدد اکسایش اکسیژن در هر دو ساختار برابر ۲- است و تغییری نکرده است. هر چند عدد اکسایش نیتروژن از ۳ به ۵ افزایش یافته است.

• با رسم ساختار لوویس در هر دو یون، مشاهده می‌شود شمار قلمرو اتم مرکزی برابر ۳ است.

• با رسم ساختار لوویس مشاهده می‌شود تعداد الکترون ناپیوندی اتم مرکزی کاهش یافته است.

نکته تستی: تعیین قلمرو الکترونی اتم مرکزی بدون رسم ساختار لوویس:

$$\text{تعداد اتم‌های متصل به اتم مرکزی (به جز گوگرد و اکسیژن)} - \text{شماره یکان گروه اتم مرکزی} = \frac{\text{تعداد قلمرو الکترونی اتم مرکزی}}{2}$$

نکته تستی: تعداد الکترون‌های ناپیوندی بر روی اتم مرکزی بدون رسم ساختار لوویس:

$$(\text{مجموع اتم متصل} \times \text{ظرفیت والانس اتم}) - \text{شماره یکان گروه اتم مرکزی} = \text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی}$$

نکته: برای دو نکته فوق، اگر گونه داده شده:

(۱) کاتیون باشد: به تعداد بار مثبت از شماره یکان گروه کم می‌کنیم.

(۲) آنیون باشد: به تعداد بار منفی به شماره یکان گروه اضافه می‌کنیم.

نکته: اگر روی اتم مرکزی در ساختار یک مولکول (نه یون) الکترون ناپیوندی وجود داشته باشد، آن مولکول قطبی است. در این تست:

• $\frac{(5+1)-0}{2} = 3$ = تعداد قلمرو الکترونی در هر دو یون برابر است با: ۳

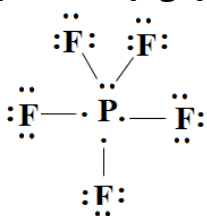
• تعداد الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی :

➤ یون نیتريت: $2 = (2 \times 2) - (5 + 1)$ (تعداد ۲ الکترون یا یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی وجود دارد)

➤ یون نیترات: $0 = (3 \times 2) - (5 + 1)$ (الکترو ناپیوندی روی اتم مرکزی وجود ندارد)

۲۰۹- گزینه (۲)

گزینه (۱) و گزینه (۳) هر دو فلز بوده که به ترتیب یک و دو الکترون در لایه ظرفیت خود دارند. گزینه (۴) نیز دارای بیشترین الکترونگاتیوی بوده و نمی‌تواند اتم مرکزی باشد زیرا میل به الکترونخواهی فلئور بسیار زیاد است. نکته تستی: در ترکیباتی که اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی دارند و همچنین اتم متصل به اتم مرکزی هالوژن باشد به طوریکه تعداد هالوژن‌ها بیشتر از تعداد الکترون‌های تک (ظرفیت والانس) اتم مرکزی باشند، هالوژن‌ها با برانگیخته کردن اتم مرکزی توانایی جدا کردن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی را داشته و با این عمل می‌توانند به اتم مرکزی متصل شوند. در گزینه ۳ می‌دانیم فسفر در لایه ظرفیت خود دارای یک جفت الکترون ناپیوندی و سه الکترون تک می‌باشد و نهایتاً در حالت عادی می‌تواند با سه هالوژن (به فرض فلئور) واکنش دهد (PF_3) ولی در ترکیباتی همچون PF_5 دو هالوژن دیگر نیز می‌توانند با جدا کردن جفت الکترون ناپیوندی به صورت ساختار زیر به اتم مرکزی متصل شوند.



۲۱۰- گزینه (۴)

بررسی گزینه ها :

☛ گزینه (۱) : نام درست آن ۲- هگزن خواهد بود. چون شماره گذاری باید از سمتی انجام شود که به پیوند دوگانه نزدیک‌تر باشد.

☛ گزینه (۲) : فرمول مولکولی پروپن به صورت C_3H_6 و فرمول مولکولی اتین به صورت C_2H_2 است که تفاوت فرمول مولکولی آن‌ها به صورت CH_4 خواهد بود.

☛ گزینه (۳) : فرمول مولکولی ۲- متیل بوتان (همان آلکان ۵ کربنه) به صورت C_5H_{12} و فرمول مولکولی ۲- متیل پنتان (همان آلکان ۶ کربنه) به صورت C_6H_{14} است که فرمول تجربی آن‌ها یکسان نمی‌باشد. فرمول تجربی ساده ترین نسبت بین اتم‌ها می‌باشد که برای ۲- متیل پنتان به صورت C_7H_{14} خواهد بود.

☛ فرمول مولکولی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} است و فرمول مولکولی متان نیز به صورت CH_4 است که تفاوت آن‌ها برابر $C_{n-1}H_{2n-2}$ خواهد بود.

۲۱۱- گزینه (۳)

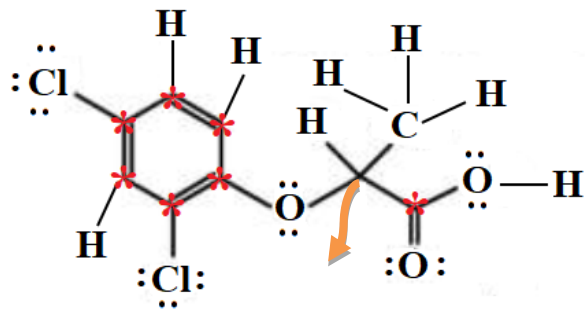
نکته : الکترون‌های ناپیوندی، پیوندهای یگانه، دو گانه و سه گانه هر کدام بیانگر یک قلمرو الکترونی می‌باشند.

☛ گزینه (۱) : اتم‌های ستاره دار (ساختار صفحه بعد)، دارای قلمرو الکترونی ۳ می‌باشند که حداکثر ۷ اتم می‌باشند.

☛ گزینه (۲) : فرمول مولکولی اوکتان به صورت C_8H_{18} می‌باشد. در حالیکه در ترکیب داده شده ۹ کربن وجود دارد.

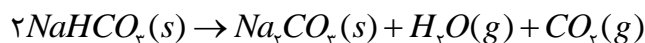
☛ گزینه (۴) : شمار جفت الکترون ناپیوندی اتم‌های کلر و اکسیژن برابر است.

گزینه (۳): در ساختار آلفا آمینو اسید، باید اتم کربنی وجود داشته باشد که آن اتم کربن باید از یک سمت به گروه کربوکسیل و از سمت دیگر به گروه آمین متصل باشد. که با جایگزینی اکسیژن اثر با NH این امر اتفاق می افتد. این اتم کربن واسطه در تصویر با نماد فلش نشان داده شده است.



۲۱۲ - گزینه (۲)

تجزیه سدیم هیدروژن کربنات به صورت زیر است:



با استفاده از کسر تبدیل به حل مسئله می پردازیم. (دقت گردد بازده درصد واکنش، درصد تجزیه شده، درصد خلوص واکنش دهنده در صورت کسر واکنش دهنده باید قرار گیرد. درصد خلوص فرآورده نیز در صورت کسر فرآورده قرار می گیرد)

$$\frac{63 \times 0.8}{2 \times 84} = \frac{x}{1 \times 106} \rightarrow x = 31.8 \text{ gr}$$

۲۱۳ - گزینه (۴)

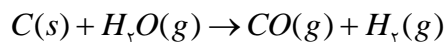
بررسی گزینه های نادرست.

(آ) واکنش از نوع جا به جایی یگانه است.

(پ) بیان قانون گی لوساک می باشد نه آووگادرو

۲۱۴ - گزینه (۳)

واکنش زغال با بخار آب منجر به تولید گازهای کربن مونواکسید و هیدروژن شده که به گاز آب معروف می باشند.



بررسی گزینه های نادرست:

گزینه (۱): عدد اکسایش اتم کربن از صفر به ۲ افزایش یافته است پس نقش کاهنده دارد و عدد اکسایش اتم هیدروژن از ۱ به صفر کاهش پیدا کرده و نقش اکسنده دارد. عدد اکسایش اکسیژن نیز ثابت و برابر ۲ - است. بنابراین گونه ای وجود ندارد که هم نقش کاهنده و هم نقش اکسنده را داشته باشد.

گزینه (۲): بنا به توضیحات رد گزینه (۱)

گزینه (۴): با توجه به اینکه تعداد مول های گازی در فرآورده بیشتر از واکنش دهنده است بنابراین افزایش حجم در این واکنش رخ داده و در نتیجه علامت کار منفی است و همچنین حجم سامانه نیز افزایش یافته است. ولی بین گزینه (۳) و (۴) گزینه (۳) صحیح تر است. در گزینه (۴) از افزایش حجم قابل توجهی از سامانه صحبت شده است که تنها ۲ مول گاز تولید می شود که حجم قابل توجهی ندارد.

۲۱۵ - گزینه (۱)

درصد جرمی برابر است با: جرم گونه مورد نظر به جرم کل ضربدر ۱۰۰
با استفاده از کسر تبدیل مقدار CuS را بدست آورده و در رابطه قرار می دهیم.

$$\frac{x \times 0.75}{96} = \frac{16}{64} \rightarrow x = 32 \text{ gr} \rightarrow \frac{32}{50.0} \times 100 = 64\%$$

۲۱۶ - گزینه (۲)

مورد اول و آخر درست است.

☛ مورد دوم: با توجه به شکل برخی از مولکول‌های گاز پس از پایان واکنش در ظرف وجود دارد.

☛ مورد سوم: همانطور که در شکل مشاهده می شود، یکی از واکنش دهنده‌ها (سیاه رنگ) فاز جامد دارد نه گاز از شکل نیز مشخص است که بی نظمی سامانه بیشتر شده و همچنین تعداد مولکول‌های گاز افزایش یافته است در نتیجه فشار درون سامانه افزایش یافته است.

۲۱۷ - گزینه (۳)

می دانیم آنتالپی سوختن به ازای سوختن یک مول ماده می‌باشد بنابراین اگر X مول متان داشته باشیم، $x - 0.6$ مول اتان خواهیم داشت (چون مجموع مول‌ها برابر ۰/۶ است) با استفاده از کسر تبدیل داریم:

$$\begin{cases} CH_4: \frac{x}{1} = \frac{q_1}{890} \rightarrow q_1 = 890 \cdot x \\ C_2H_6: \frac{0.6 - x}{1} = \frac{q_2}{1560} \rightarrow q_2 = 936 - 1560 \cdot x \end{cases} \Rightarrow q_1 + q_2 = 802 \rightarrow 134 = 67 \cdot x \rightarrow x = 0.2$$

$$\rightarrow \frac{mol(C_2H_6)}{mol(CH_4)} = \frac{0.6 - x}{x} = \frac{0.6 - 0.2}{0.2} = 2$$

۲۱۸ - گزینه (۱)

رابطه آزاد انرژی گیبس به صورت: $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ می‌باشد. دقت گردد اصولاً تغییرات آنتروپی را بر حسب ژول می‌دهند ولی تغییرات آنتالپی را بر حسب کیلوژول می‌دهند. دما نیز باید بر حسب کلون باشد.

$$\Delta G = 178 - (298) \times \frac{161}{1000} \approx 130 \text{ kJ}$$

$$(180 - 300) \times \frac{160}{1000} \approx 180 - 4180 - 50 \approx 130 \text{ kJ}$$

نکته: شرط خود به خودی بودن یک واکنش این است که تغییرات انرژی آزاد گیبس منفی باشد یعنی:

$$1106 \text{ می‌رسیم. ولی این عدد بر حسب کلون است. در سوال دما را بر حسب سلسیوس خواسته است. بنابراین ۸۳۳ درجه سلسیوس خواهد شد.}$$

$$\Delta G = 178 - (T) \times \frac{161}{1000} < 0 \rightarrow T > \frac{178 \times 1000}{161}$$

می‌رسیم. ولی این عدد بر حسب کلون است. در سوال دما را بر حسب سلسیوس خواسته است. بنابراین ۸۳۳ درجه سلسیوس خواهد شد.

۲۱۹- گزینه (۱)

آب به دلیل قطبی بودن و داشتن پیوند هیدروژنی، تفاوت آنتالپی ذوب و تبخیر بیشتری نسبت به جیوه دارد. آب در حالت جامد به صورت یخ بوده که هر مولکول آن توانایی تشکیل ۴ پیوند هیدروژنی را خواهند داشت.

۲۲۰- گزینه (۴)

رابطه مهم بین غلظت ppm و غلظت مولار: $C_M = \frac{ppm \times d}{1000 \times M}$ که چگالی بر حسب گرم بر میلی لیتر است و M نیز جرم مولی

$$C_M = \frac{ppm \times d}{1000 \times M} = \frac{60 \times 1/1}{1000 \times 80} = 8/25 \times 10^{-4}$$

گونه مورد نظر می باشد.

از طرفی طبق تعریف ppm در هر ۱ میلیون گرم آب دریا، ۶۰ گرم یون برمید وجود دارد. بنابراین با یک تناسب ساده و دخالت دادن بازدهی در آب دریا، اگر بخواهیم ۱۰۰۰ گرم (۱ کیلوگرم) یون برمید داشته باشیم چند تن آب دریا با بازدهی ۸۳٪ باید

$$\text{داشته باشیم؟} : x \approx 2 \text{ ton} \rightarrow \frac{x \times 0.83}{10^3 \text{ gr}} = \frac{10^6 \text{ gr}}{60 \text{ gr}} \rightarrow x \approx 2 \text{ ton}$$

(البته می توانیم از تناسب رابطه: $Br^- \rightarrow 2Br^-$ استفاده کنیم).

۲۲۱- گزینه (۳)

تحلیل و دید مفهومی: در هر ثانیه H_2SO_4 0.175 mol وارد ظرف شده است. از طرفی به ازای هر مول سولفوریک اسید دو مول یون هیدروژن وارد مخزن می شود پس می توان گفت در هر ثانیه 0.35 mol H^+ وارد مخزن شده است یا هر ثانیه ۰/۳۵ مول یون هیدرونیوم، ۰/۳۵ مول یون هیدروکسید را خنثی می کند. برای خنثی کردن محلول باز، باید تمامی یون های H^+ یون های OH^- موجود در مخزن را خنثی کند.

برای محلول بازی موجود در مخزن داریم: $1008 \text{ mol OH}^- = 1008 \text{ mol NaOH} = 5/04 \times 200 = 1008 \text{ mol}$ یعنی باید ۱۰۰۸ مول یون هیدروکسید توسط یون های هیدرونیوم خنثی گردد. حالا با یک تناسب ساده داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1s \rightarrow 0.35 \\ x \leftarrow 1008 \end{array} \right. \rightarrow x = 2880s = 48 \text{ min}$$

۲۸۸۰ ثانیه $0.35 \times 2880 = 1008 \text{ L}$ محلول وارد مخزن شده است. بنابراین در لحظه خنثی شدن در مجموع ۱۲۰۸ لیتر محلول خواهیم داشت.

روش دوم:

نکته: برای موازنه واکنش های خنثی شدن اسید و باز کافی است ظرفیت اسید را ضریب باز و ظرفیت باز را ضریب گونه اسیدی قرار دهیم. نوشتن طرف دوم واکنش نیز اهمیتی ندارد: $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow$

ابتدا محاسبه می کنیم برای خنثی شدن تمام محلول بازی موجود در مخزن چند لیتر اسید نیاز داریم:

$$\frac{0.5 \times V}{1} = \frac{5/04 \times 200}{2} \rightarrow V = 1008 \text{ L} (H_2SO_4)$$

بنابراین حجم محلول در نهایت ۱۲۰۸ لیتر خواهد بود. (گزینه ۱ و ۴)

حال می گوئیم در هر ثانیه ($\frac{1}{6} \text{ min}$) ۰/۳۵ لیتر اسید وارد مخزن می شود، بنابراین در چند دقیقه ۱۰۰۸ لیتر اسید وارد مخزن خواهد شد؟ با یک تناسب به عدد ۴۸ دقیقه می رسیم.

۲۲۲ - گزینه (۲)

- حجم مایع : تاثیری بر روی فشار بخار ندارد.
- مساحت سطح مایع : با افزایش مساحت، سرعت تبخیر سطحی بیشتر شده و فشار بخار افزایش می‌یابد.
- ماهیت شیمیایی ماده : بر روی فشار بخار تاثیر دارد. به عنوان مثال الکل و آب فشار بخار متفاوتی دارند.
- دمای محیط: هر چه دمای محیط بیشتر باشد، فشار بخار مایع بیشتر خواهد بود.
- شمار ذره‌های حل‌شونده غیر فرار: هر چه شمار ذرات بیشتر باشد، فشار بخار مایع بیشتر خواهد بود.

۲۲۳ - گزینه (۳)

- دی کلرومتان : قطبی (دوقطبی)
- استون : قطبی (دوقطبی)
- متانول : قطبی (دوقطبی)
- تولوئن : ناقطبی (دوقطبی القایی)
- هگزان : ناقطبی (دو قطبی القایی)
- آب : قطبی (دوقطبی)
- دی اتیل اتر : قطبی (دوقطبی)
- بنزن : ناقطبی (دوقطبی القایی)

۲۲۴ - گزینه (۴)

تحلیل گزینه‌ها:

$$\begin{cases} C_x H_y + O_z \rightleftharpoons C_x H_y O + O_z \\ \begin{matrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ -x & -x & +x & +x \\ 1-x & 1-x & x & x \end{matrix} \end{cases} \rightarrow k=1 = \frac{x^2}{(1-x)^2} \rightarrow x=0.5$$

گزینه (۱) : با توجه به واکنش تعادلی داریم :

بنابراین بازده واکنش (نسبت تغییرات به اولیه) برابر ۵۰ درصد است نه بیشتر از ۵۰ درصد
 نکته : چون مول‌های گازی دو طرف واکنش با هم برابر است، در رابطه ثابت تعادل نیازی به استفاده از حجم نمی‌باشد.
 گزینه (۲) : چون واکنش تعادلی است، هیچ‌گاه غلظت گونه‌های شرکت کننده به صفر نمی‌رسند. بلکه به مقدار ثابتی می‌رسند.

گزینه (۳) : شیب نمودار واکنش‌دهنده‌ها منفی و شیب نمودار فرآورده‌ها مثبت است. بنابراین در این سوال شیب نمودارها برابر نیستند. دقت گردد شیب نمودار تغییرات غلظت بر حسب زمان همان سرعت واکنش یک گونه را نشان می‌دهد. با توجه به برابری ضرایب استوکیومتری می‌توان گفت اندازه شیب نمودار تغییرات اکسیژن و اوزون با هم برابر است.
 گزینه (۴) : زمانی **تغییرات غلظت** یک گونه در یک واکنش تعادلی به صفر می‌رسد که تعادل شیمیایی برقرار شود. می‌دانیم در لحظه برقراری تعادل، تغییرات انرژی آزاد گیبس برابر صفر خواهد شد.

۲۲۵ - گزینه (۴)

$$\begin{cases} 1 \text{ mol NaI} = 1 \text{ mol I}^- \rightarrow [I^-] = 1 \text{ M} \\ 1 \text{ mol NaClO} = 1 \text{ mol ClO}^- \rightarrow [ClO^-] = 1 \text{ M} \\ PH = 7 \rightarrow [H^+] = 10^{-7} \text{ M} \end{cases}$$

با توجه به داده مسئله و **حجم یک لیتر از محلول** در حالت اول داریم :

بنابراین سرعت واکنش در حالت اول برابر است با: $\bar{R}_1 = 10^{-7} k$

در حالت دوم با اضافه کردن 0.5 مول N_2O_5 و با توجه به اینکه در صورت سوال ذکر شده است که این ماده فقط با آب واکنش می‌دهد داریم: $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$ یعنی می‌توان گفت:

$$\begin{cases} 1 \text{ mol } N_2O_5 \rightarrow 2 \text{ mol } H^+ \\ 0.5 \text{ mol } N_2O_5 \rightarrow x \end{cases} \rightarrow x = 1 \text{ mol } H^+ \rightarrow [H^+] = \frac{1 + 10^{-7}}{1} \approx \frac{1}{1} = 1$$

از طرفی می‌دانیم غلظت سایر مواد تغییری نمی‌کند چون ماده اضافه شده فقط موجب تغییر غلظت یون هیدرونیوم شده است

بنابراین در مرحله دوم داریم: $R_2 = k(1)(1)(1) = k$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{k}{10^{-7}k} = 10^7 = 10^7$$

حال نسبت سرعت دوم به سرعت اول برابر است با: 10^7

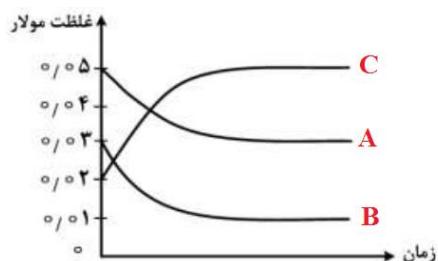
۲۲۶ - گزینه (۱)

معادله واکنش: $Cu(s) + 2AgNO_3(aq) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + 2Ag(s)$ از آنجاییکه یون نیترات به عنوان یون ناظر یا تماشاچی می‌باشد، پس غلظت اینگونه ثابت خواهد بود. رد گزینه‌های ۲ و ۴ با حل معادله استوکیومتری داریم:

$$\frac{mol Cu}{1} = \frac{0.24 \times 0.25}{2} = 0.03 \rightarrow mol Cu = 0.03 \rightarrow \bar{R}(Cu) = \frac{0.03}{1 \times 60} = 5 \times 10^{-5} mol/s$$

۲۲۷ - گزینه (۴)

طبق نمودار دو ماده شیب منفی (واکنش دهنده) و یک ماده شیب مثبت (فرآورده) دارد. کافی است **تغییرات غلظت** هر ماده را به عنوان ضریب استوکیومتری آن ماده در نظر بگیریم. چون تغییر غلظت هر ماده بر اساس ضرایب استوکیومتری می‌باشد.



$$\begin{cases} \Delta A = 0.5 - 0.3 = 0.2 \\ \Delta B = 0.3 - 0.1 = 0.2 \rightarrow 2A + 2B \rightarrow 3C \Rightarrow 2 + 2 + 3 = 7 \\ \Delta C = 0.5 - 0.2 = 0.3 \end{cases}$$

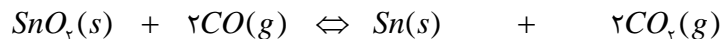
۲۲۸ - گزینه (۲)

فقط دو مورد اول درست است. زیرا واکنش داده شده مربوط به فرآیند هابر بوده که هابر به کمک همکاری موفق به دریافت جایزه نوبل شده است. از طرفی این واکنش بازدهی مناسبی ندارد و تنها ۲۸ درصد مولی مخلوط منجر به تولید آمونیاک خواهد شد. با توجه به واکنش فرآیند هابر: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + q$ و با توجه به ضرایب استوکیومتری، به ازای $1/5$ مول آمونیاک $2/25$ مول هیدروژن و 0.75 مول نیتروژن مصرف خواهد شد. همچنین طبق اصل لوشاتلیه برای افزایش بازدهی واکنش، باید فشار را افزایش و دما را کاهش دهیم. هر چند در صنعت هر دو پارامتر دما و فشار را افزایش می‌دهند زیرا کاهش دما سرعت واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهد.

۲۲۹ - گزینه (۱)

برای محاسبه ثابت تعادل، از قرار دادن غلظت مواد جامد خالص و مایع خالص در رابطه ثابت تعادل صرف نظر می‌کنیم چون غلظت اینگونه مواد ثابت است.

مول گونه‌های شرکت کننده در تعادل بدین صورت می‌باشد:

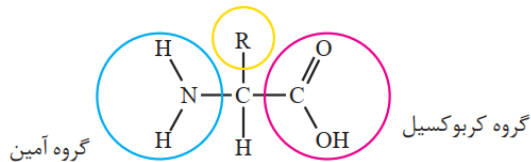


$$\begin{array}{ccccccc} \frac{5000}{152} & & \frac{5600}{28} = 200 & & & & \\ -x & & -2x & & x & & 2x \\ \frac{5000}{152} - x & & 200 - 2x & & x = \frac{2400}{120} = 20 & & 2x = 40 \end{array}$$

با توجه به رابطه ثابت تعادل: $K = \frac{[CO_2]^2}{[CO]^2}$ و برابری تعداد مول‌های گازی در دو طرف تساوی، از قرار دادن حجم ظرف در

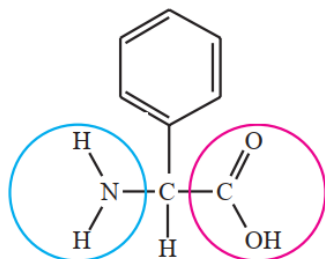
$$K = \frac{(2x)^2}{(200 - 2x)^2} = \frac{(40)^2}{(200 - 40)^2} = 0.0625 \text{ : بنابراین داریم}$$

زنجیر کربنی



۲۳۰ - گزینه (۴)

فرمول همگانی یک آلفا آمینواسید به صورت مقابل است:



با جایگزینی گروه R با یک حلقه بنزن داریم:

فرمول مولکولی ترکیب حاصل: $C_8H_9O_2N$

$$\frac{m(C)}{m(O)} = \frac{8 \times 12}{2 \times 16} = 3 \text{ : نسبت جرم کربن به جرم اکسیژن}$$

۲۳۱ - گزینه (۱)

باز مزدوج همواره یک پروتون کمتر از گونه مورد نظر دارد. بنابراین باز مزدوج اسیدهای داده شده بدین صورت است:

گزینه (۱): NH_3 (گونه خنثی)

گزینه (۲): HS^- (گونه با بار منفی)

گزینه (۳): CO_3^{2-} (گونه با بار منفی)

گزینه (۴): ClO_4^- (گونه با بار منفی)

۲۳۲ - گزینه (۲)

سرعت واکنش یک فلز در محیط اسیدی به قدرت اسیدی و غلظت یون هیدرونیوم بستگی دارد نه به ظرفیت اسید. همچنین اسید داده شده تک ظرفیتی هستند و دارای غلظت یون هیدرونیوم برابری می‌باشند پس می‌توان گفت سرعت دو قطعه مشابه در محلول این دو اسید به تقریب یکسان است.

۲۳۳ - گزینه (۳)

در سلول گالوانی :

- واکنش اکسایش - کاهش خودبه‌خودی است.
- کاتد قطب مثبت و آند قطب منفی را تشکیل می‌دهند.
- جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از آند به کاتد است.
- از جرم تیغه آند کاسته شده و به جرم تیغه کاتد اضافه می‌شود.

در سلول الکترولیتی:

- واکنش اکسایش - کاهش غیر خود به خودی است.
- کاتد قطب منفی و آند قطب مثبت را تشکیل می‌دهند.
- جهت حرکت الکترون از آند به کاتد است.

۲۳۴ - گزینه (۱)

- گزینه (۱) : پوشاندن سطح آهن با فلز روی، نمونه‌ای از حفاظت کاتدی است.
- گزینه (۲) : سلول سوختی از نوع سلول گالوانی نوع اول و غیر قابل شارژ می‌باشد.
- گزینه (۳) : آهن گالوانیزه نسبت به حلبی در برابر خوردگی مقاوم است زیرا دارای حفاظت کاتدی است.
- گزینه (۴) : سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است و در سلول گالوانی واکنش اکسایش - کاهش خودبه‌خودی است.

۲۳۵ - گزینه (۳)

در سلول سوختی داریم : $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ بنابراین در این سلول ۲ مول هیدروژن در واکنش شیمیایی شرکت می‌کند. در تولید متانول در واکنش ابتدایی ۳ مول هیدروژن تولید شده است پس مقدار اضافی آن برای تولید متانول یک مول هیدروژن است (چون دو مول آن برای سلول سوختی کاربرد دارد). پس اگر $CO + 2H_2 = A$ فرض کنیم می‌توان واکنش‌ها را به صورت زیر نوشت :

$$\begin{cases} CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 2H_2 + H_2 = A + H_2 \\ A + H_2 \rightarrow CH_4OH \end{cases} \rightarrow \frac{1000}{1 \times 2} = \frac{m(CH_4OH)}{1 \times 32} \rightarrow m = 16000 \text{ gr} = 16 \text{ kg}$$