

پاسخنامه تشریحی

آزمون شماره (۴)

پنجشنبه ۱۰ اسفند ۱۴۰۲

پایه یازدهم گروه آزمایشی علوم ریاضی

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۵ پرسش زمان پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه

| مواد امتحانی | محدوده بندی پرسش‌ها | تعداد پرسش | از شماره | تا شماره | وقت پیشنهادی |
|---------------|---|------------|----------|----------|--------------|
| حسابان ۱ | فصل ۳ و فصل ۴ (صفحه ۷۱ تا ۱۱۲) | ۲۰ | ۱ | ۲۰ | ۳۵ دقیقه |
| هندسه ۲ | فصل ۲ از ابتدای تجانس تا انتها و فصل ۳ درس اول (صفحه ۴۳ تا ۶۳) | ۱۰ | ۲۱ | ۳۰ | ۱۸ دقیقه |
| آمار و احتمال | فصل ۲ درس های ۳ و ۴ (صفحه ۴۸ تا ۷۹) | ۱۰ | ۳۱ | ۴۰ | ۱۷ دقیقه |
| فیزیک ۲ | فصل ۲ از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی تا انتهای فصل و فصل ۳ از ابتدا تا انتهای نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان (صفحه ۶۷ تا ۹۴) | ۲۵ | ۴۱ | ۶۵ | ۳۵ دقیقه |
| شیمی ۲ | فصل ۲ از ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است تا ابتدای سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش از دیدگاه کمی (صفحه ۶۵ تا ۸۵) | ۲۰ | ۶۶ | ۸۵ | ۲۰ دقیقه |

حسابان ۳۵'

وقت پیشنهادی

محدوده‌بندی پرسش‌ها: فصل ۳ و فصل ۴ (صفحه ۷۱ تا ۱۱۲)

۱- پاسخ: گزینه ۱ - پس نمودار یک تابع نمایی است که پایه بزرگتر از یک است.

$$\log_2^4 < \log_2^9 < \log_2^{16} \rightarrow 3 < \log_2^9 < 4$$

۲- پاسخ: گزینه ۴

$$y = -2 \times 3^{x-1} + 4 \xrightarrow[\substack{\text{افزایش} \\ y > 4}]{\text{کاهش}} x = -2 \times 3^{y-1} + 4 \xrightarrow{x < 4} 2 \times 3^{y-1} = 4 - x$$

$$\rightarrow 3^{y-1} = 2 - \frac{1}{2}x \xrightarrow{x < 4} y - 1 = \log_3 \left(2 - \frac{1}{2}x\right) \xrightarrow{x < 4} y = 1 + \log_3 \left(2 - \frac{1}{2}x\right), \quad x < 4$$

۳- پاسخ: گزینه ۳

$${}_5 \log_{25}^9 = 9 \log_{25}^{\frac{1}{9}} = \sqrt{9} = 3$$

$$\frac{2}{1 + \log_2^{\Delta}} + \frac{2}{1 + \log_2^{\gamma}} = \frac{2 + 2 \log_2^{\gamma} + 2 + 2 \log_2^{\Delta}}{(1 + \log_2^{\Delta})(1 + \log_2^{\gamma})} = \frac{4 + 2 \log_2^{\gamma} + 2 \log_2^{\Delta}}{1 + \log_2^{\gamma} + \log_2^{\Delta}} = 2$$

جواب کل: $5 = 3 + 2$

۴- پاسخ: گزینه ۲

$$3^{2\sqrt{x+1}} = 54 - 3 \times 3^{\sqrt{x+1}} \xrightarrow{3^{\sqrt{x+1}} = t} t^2 = 54 - 3t$$

$$\rightarrow t^2 + 3t - 54 = 0 \rightarrow (t+9)(t-6) = 0$$

$$\rightarrow \begin{cases} t = 6 \rightarrow 3^{\sqrt{x+1}} = 6 \rightarrow \sqrt{x+1} = \log_3 6 \rightarrow \lceil \sqrt{x+1} \rceil = \lceil \log_3 6 \rceil = 1 \\ t = -9 \rightarrow 3^{\sqrt{x+1}} = -9 \quad \text{غ ق} \end{cases}$$

۵- پاسخ: گزینه ۴

$$c = -4 \rightarrow f(x) = 2^{ax+b} - 4$$

$$(0, 2) \rightarrow -2 = 2^{0+b} - 4 \rightarrow 2 = 2^b \rightarrow b = 1$$

$$\left(-\frac{1}{3}, 0\right) \rightarrow 0 = 2^{-\frac{1}{3}a+1} - 4 \rightarrow 2^{-\frac{1}{3}a+1} = 2^2 \rightarrow -\frac{1}{3}a + 1 = 2 \rightarrow a = -3$$

$$f \rightarrow x) = 2^{-3x+1} - 4 \rightarrow f\left(-\frac{4}{3}\right) = 2^{4+1} - 4 = 32 - 4 = 28$$

۶- پاسخ: گزینه ۳

$$\log_{(\sqrt{r}+\sqrt{r})}^{((\sqrt{r}+\sqrt{r})^r)^r} = \log_{(\sqrt{r}+\sqrt{r})}^{(\sqrt{r}+\sqrt{r})^4} = 4$$

۷- پاسخ: گزینه ۱

$$\begin{cases} x > 0 & (1) \\ 1 - 2^{\log x} \geq 0 \rightarrow 2^{\log x} \leq 1 \rightarrow \log_x \leq 0 \rightarrow x \leq 1 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \cap (2) \rightarrow 0 < x \leq 1 \rightarrow (0, 1] \rightarrow b - a = 1 - 0 = 1$$

۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\log_{\frac{r}{\delta}}^r = \frac{r}{\delta} \rightarrow \log_{\frac{r}{\delta}}^r = \frac{r}{\delta} \rightarrow \frac{1}{r} \log_{\frac{r}{\delta}}^r = \frac{\delta}{r}$$

$$\log_{\frac{1}{\delta}}^{\frac{1}{r}} = \frac{\log_{\frac{r}{\delta}}^{\frac{1}{r}}}{\log_{\frac{r}{\delta}}^{\frac{1}{\delta}}} = \frac{r \log_{\frac{r}{\delta}}^{\frac{1}{r}} + \log_{\frac{r}{\delta}}^{\frac{1}{r}}}{r \log_{\frac{r}{\delta}}^{\frac{1}{r}} + \log_{\frac{r}{\delta}}^{\frac{1}{r}}} = \frac{r + \frac{\delta}{r}}{r(\frac{\delta}{r}) + \delta} = \frac{\frac{r^2 + \delta}{r}}{\delta} = \frac{r^2 + \delta}{r\delta} = \frac{r^2}{r\delta} + \frac{\delta}{r\delta} = \frac{r}{\delta} + \frac{1}{r} = \frac{r^2 + 1}{r\delta}$$

۹- پاسخ: گزینه ۲

$$\log_{\frac{b}{\delta}}^b = \frac{1}{\delta} (1 + r \log_{\delta}^r) \rightarrow \log_{\frac{b}{\delta}}^b = \frac{1}{\delta} (1 + \log_{\delta}^{\delta})$$

$$\rightarrow \frac{1}{\delta} \log_{\delta}^b = \frac{1}{\delta} (\log_{\delta}^{\delta} + \log_{\delta}^{\delta}) \rightarrow \log_{\delta}^b = \log_{\delta}^{\delta} \rightarrow b = \delta$$

$$\rightarrow \log_{\delta}^{(r\delta+1)} = \log_{\delta}^{(\delta+1)} = \log_{\delta}^{\delta+1} = r$$

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

$$r \log_x^a + \log_a^{\sqrt{x}} = r \rightarrow \log_{\sqrt{x}}^a + \log_a^{\sqrt{x}} = r \rightarrow A + \frac{1}{A} = r \rightarrow A = 1$$

$$\rightarrow \log_{\sqrt{x}}^a = 1 \rightarrow \sqrt{x} = a \rightarrow \sqrt{4} = a \rightarrow a = 2 \rightarrow \log_{\sqrt{a}}^{\sqrt{ra+x}} = \log_{\sqrt{2}}^{\sqrt{2a+x}} = \log_{\sqrt{2}}^{\sqrt{2}} = 1$$

۱۱- پاسخ: گزینه ۴

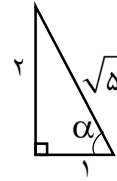
$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \frac{36}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow R = \frac{36}{180} = \frac{1}{5} = \theta$$

$$L = r.\theta \rightarrow 10 = r \times \frac{1}{5} \rightarrow r = 50$$

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

$$\sin \alpha = 2 \cos \alpha \rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 2 \rightarrow \tan \alpha = \frac{2}{1}$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \left(-\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2 - \left(-\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{1}{5} - \frac{4}{5} = -\frac{3}{5}$$

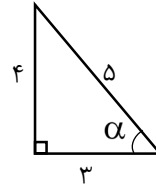


۱۳- پاسخ: گزینه ۴

$$\sin\left(6\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \cos\left(4\pi - \frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \tan\left(4\pi - \frac{\pi}{2} - \alpha\right)$$

$$\rightarrow \cos \alpha \cdot (-\sin \alpha) + \cot \alpha$$

$$\rightarrow \left(-\frac{3}{5}\right) \cdot \left(-\left(-\frac{4}{5}\right)\right) + \left(\frac{3}{4}\right) = -\frac{12}{25} + \frac{3}{4} = \frac{27}{100}$$



۱۴- پاسخ: گزینه ۳

$$(\sin x + \cos x)^2 = \left(-\frac{1}{4}\right)^2 \rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cdot \cos x = \frac{1}{16}$$

$$\rightarrow 1 + \sin 2x = \frac{1}{16} \rightarrow \sin 2x = -\frac{15}{16}$$

۱۵- پاسخ: گزینه ۱

$$A = \frac{\Delta \sin \frac{7\pi}{20} + 3 \cos \frac{3\pi}{20}}{9 \sin \frac{7\pi}{20} + 7 \cos \frac{3\pi}{20}} = \frac{\Delta \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{3\pi}{20}\right) + 3 \cos \frac{3\pi}{20}}{9 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{3\pi}{20}\right) + 7 \cos \frac{3\pi}{20}}$$

$$\rightarrow A = \frac{\Delta \cos \frac{3\pi}{20} + 3 \cos \frac{3\pi}{20}}{9 \cos \frac{3\pi}{20} + 7 \cos \frac{3\pi}{20}} = \frac{8 \cos \frac{3\pi}{20}}{16 \cos \frac{3\pi}{20}} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

۱۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{\cos(270^\circ + 25^\circ) - \sin(270^\circ - 25^\circ)}{\sin(360^\circ + 180^\circ - 25^\circ) - \sin(90^\circ + 25^\circ)} = \frac{\sin 25^\circ + \cos 25^\circ}{\sin 25^\circ - \cos 25^\circ} \xrightarrow{\div \cos 25^\circ}$$

$$\frac{\tan 25^\circ + 1}{\tan 25^\circ - 1} = \frac{0/45 + 1}{0/45 - 1} = \frac{1/45}{-1/45} = -\frac{29}{11}$$

۱۷- پاسخ: گزینه ۱

روش اول: امتحان گزینه‌ها

$$\alpha = \frac{5\pi}{6} \rightarrow y = \sin\left(\frac{5\pi}{6} + x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \left(\frac{\pi}{3} + x\right)\right) = \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right)$$

$$(x + \alpha) + \left(-x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\pi}{2} \rightarrow \alpha - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} \rightarrow \alpha = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3}$$

روش دوم:

۱۸- پاسخ: گزینه ۲

$$\left. \begin{array}{l} (0, -2) \rightarrow -2 = 0 + b \rightarrow b = -2 \\ \left(\frac{\pi}{2}, -\frac{1}{2}\right) \rightarrow -\frac{1}{2} = a - 2 \rightarrow a = \frac{3}{2} \end{array} \right\} \rightarrow 2a - b = 2\left(\frac{3}{2}\right) + 2 = 5$$

۱۹- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{(\cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta)(\cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta)}{(\sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta)(\sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta)} = \frac{\cos(\alpha + \beta)\cos(\alpha - \beta)}{\sin(\alpha - \beta)\sin(\alpha + \beta)}$$

$$= \cot(\alpha + \beta)\cot(\alpha - \beta) = \cot\left(\frac{3\pi}{4}\right)\cot\left(\frac{5}{3}\right) = -1 \times \frac{5}{3} = -\frac{5}{3}$$

۲۰- پاسخ: گزینه ۴

$$\tan 2^\circ (1 + 2\cos^2 2^\circ - 1) = \frac{\sin 2^\circ}{\cos 2^\circ} \times 2\cos^2 2^\circ = 2\sin 2^\circ \cos 2^\circ = \sin 4^\circ = \cos 5^\circ$$

۱۸'

هندسه

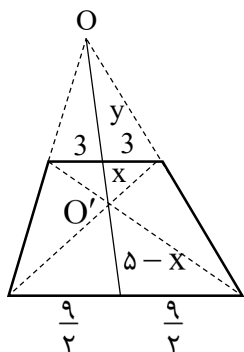
وقت پیشنهادی

محدوده‌بندی پرسش‌ها: فصل ۲ از ابتدای تجانس تا انتها و فصل ۳ درس اول (صفحه ۴۳ تا ۶۳)

۲۱- پاسخ: گزینه ۱ - مرکز این تجانس محل برخورد ساق‌هاست و چون A مجانس D و B مجانس C است، پس الزاماً $k < 1$

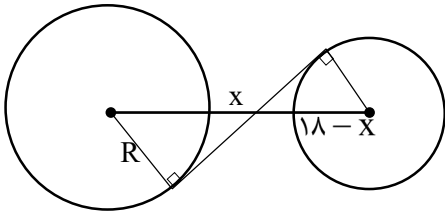
می‌باشد که این موضوع در گزینه ۱ صادق است.

۲۲- پاسخ: گزینه ۳



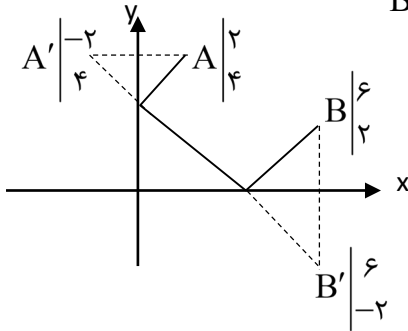
$$\left. \begin{array}{l} \frac{y}{y+5} = \frac{3}{9} \rightarrow \frac{y}{y+5} = \frac{6}{9} \rightarrow y = 10 \\ \frac{x}{5-x} = \frac{3}{9} \rightarrow \frac{x}{5-x} = \frac{6}{9} \rightarrow x = 2 \end{array} \right\} \rightarrow OO' = 12$$

۲۳- پاسخ: گزینه ۳ - چون $k > 0$ می باشد پس مرکز تجانس محل برخورد مماس مشترک داخلی و خط المرکزین است.



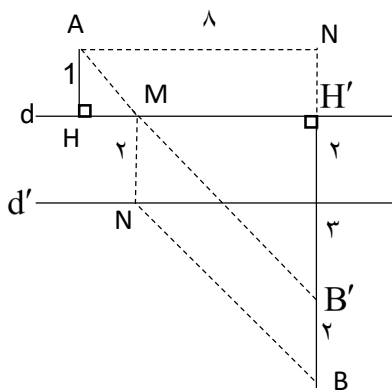
$$\frac{r}{R} = |k| \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{18-x}{x} \rightarrow x = 10/8$$

۲۴- پاسخ: گزینه ۴ - قرینه A نسبت به y یعنی A' و قرینه B نسبت به x یعنی B'



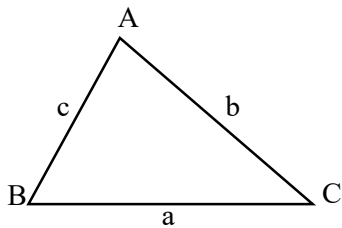
$$AMNB = A'B' = \sqrt{(-2-6)^2 + (4+2)^2} = 10$$

۲۵- پاسخ: گزینه ۲ - از B به اندازه ۲ واحد (فاصله d تا d') جدا کرده تا B' حاصل



گردد پاره خط AB' خط d را در M قطع می کند که MN را عمود بر d و d' رسم می کنیم و از N به B وصل می کنیم که کوتاهترین مسیر خط شکسته AMNB است. سپس در مثلث ANB' به راحتی $AB' = 10$ بدست می آید که ۲ واحد نیز MN بوده که طول مسیر ۱۲ خواهد شد.

۲۶- پاسخ: گزینه ۲

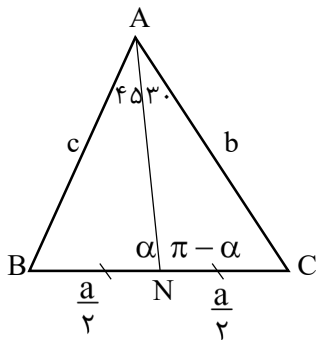


$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = \pi \rightarrow A + B = \pi - C$$

$$\xrightarrow{\sin} \sin(A + B) = \sin(\pi - C) = \sin C$$

$$\left. \begin{aligned} \sin(A + B) &= \frac{1}{3} \rightarrow \sin C = \frac{1}{3} \\ \sin(B + C) &= \frac{1}{2} \rightarrow \sin A = \frac{1}{2} \end{aligned} \right\} \frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C} \rightarrow \frac{a}{\frac{1}{2}} = \frac{c}{\frac{1}{3}} \rightarrow a = 6$$

۲۷- پاسخ: گزینه ۱

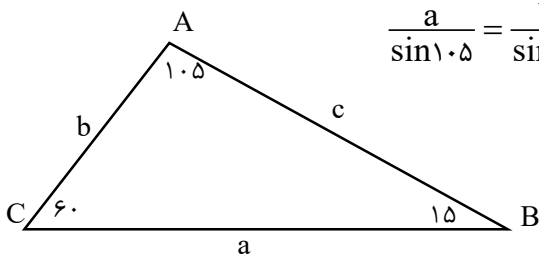


$$\left. \begin{aligned} \frac{\frac{a}{2}}{\sqrt{2}} &= \frac{c}{\sin \alpha} \\ \frac{a}{2} &= \frac{b}{\sin \alpha} \\ \frac{1}{2} &= \frac{b}{a} \end{aligned} \right\} \rightarrow \frac{c}{b} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

۲۸- پاسخ: گزینه ۴ - چون Sin ها هم مرتبه هستند پس می توان جای آنها اندازه اضلاع را قرار داد.

$$\frac{\Delta \sin A + \epsilon \sin B}{3 \sin C} = \frac{30 + 30}{12} = 5$$

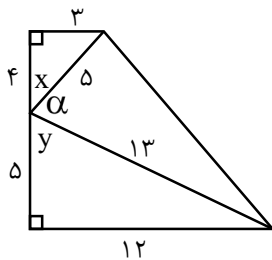
۲۹- پاسخ: گزینه ۳



$$\frac{a}{\sin 105} = \frac{b}{\sin 15} = \frac{c}{\sin 60} \rightarrow \frac{a}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} = \frac{b}{\sqrt{6} - \sqrt{2}} = \frac{c}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{a+b}{\sqrt{6}} = \frac{c}{\sqrt{3}} \rightarrow \frac{a+b}{c} = \sqrt{2}$$

۳۰- پاسخ: گزینه ۲



$$x + y + \alpha = \pi \rightarrow x + y = \pi - \alpha \rightarrow \sin(x+y) = \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \sin(x+y) = \sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y = \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{13} + \frac{4}{5} \cdot \frac{12}{13} = \frac{63}{65}$$



۳۱- پاسخ: گزینه ۳

$$P(A) = \left(\frac{\binom{4}{2}}{\binom{5}{2}} \times \frac{6}{12}\right) + \left(\frac{\binom{2}{2}}{\binom{5}{2}} \times \frac{4}{12}\right) + \left(\frac{\binom{4}{1}\binom{2}{1}}{\binom{5}{2}} \times \frac{5}{12}\right)$$

$$= \left(\frac{6}{10} \times \frac{6}{12}\right) + \left(\frac{1}{10} \times \frac{4}{12}\right) + \left(\frac{6}{10} \times \frac{5}{12}\right) = \frac{14}{40}$$

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

$$P(A) = \frac{\left(\frac{5}{15} \times 1\right)}{\left(\frac{5}{15} \times 1\right) + \left(\frac{7}{15} \times 0\right) + \left(\frac{3}{15} \times \frac{1}{2}\right)} = \frac{\frac{5}{15}}{\frac{5}{15} + \frac{3}{30}} = \frac{10}{14}$$

۳۳- پاسخ: گزینه ۱

$$P(B - A) = P(B) - P(A \cap B) = P(B) - P(A) \times P(B) = 0/6 - (0/6 \times 0/4) = 0/6$$

۳۴- پاسخ: گزینه ۴

$$P(A) = \frac{7}{7} \times \frac{6}{7} \times \frac{5}{7} = \frac{30}{49}$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

$$P(A - B) + P(B - A)$$

$$= P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 2P(A) \times p(B)$$

$$= 0/7 + 0/6 - (2 \times 0/7 \times 0/6) = 0/6$$

۳۶- پاسخ: گزینه ۲ - داده‌های ۲۶ و ۲۷ مربوط به دسته سوم هستند که وقتی کنار گذاشته می‌شوند، بزرگترین دسته دسته دوم می‌شود.

$$f_2 = 5$$

$$n = 3 + 5 + 4 = 12 \quad \alpha = \frac{f_2}{n} \times 360^\circ = \frac{5}{12} \times 360^\circ = 150^\circ$$

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

$$10 + 15 + 18 + x + 12 + 20 = 100 \rightarrow x = 25\%$$

$$P_4 = \frac{f_4}{n} \times 100 \rightarrow 25 = \frac{f_4}{120} \times 100 \rightarrow f_4 = 30$$

۳۸- پاسخ: گزینه ۲ - بهمن ماه سی روز دارد یعنی ۴ هفته و ۲ روز. پس ۲ روز آخر نباید یکشنبه باشد:

$$3 \text{شنبه} - 4 \text{شنبه} - 5 \text{شنبه} - \text{جمعه} - \text{شنبه}: P(A) = \frac{5}{7} \text{ . } A \text{ . پیشامد داشتن } 4 \text{ یکشنبه}$$

$$\text{یکشنبه} - \text{دوشنبه} - \text{سه شنبه} - 4 \text{شنبه} - \text{جمعه}: P(B) = \frac{5}{7} \text{ . } B \text{ . پیشامد داشتن } 4 \text{ جمعه}$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{3}{7}}{\frac{5}{7}} = 0.6$$

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{f_i}{n} = 0.4 \rightarrow f_i = 0.4n$$

$$\frac{f_i - 20}{n - 20} = 0.2 \rightarrow \frac{0.4n - 20}{n - 20} = 0.2 \rightarrow n = 80$$

۴۰- پاسخ: گزینه ۱ - نمودار بافت نگاشت برای متغیرهای کمی پیوسته مناسب است که در بین متغیرهای این سوال، دو مورد

طول قد دانش‌آموزان و زمان مطالعه کمی پیوسته است.

۳۵' فیزیک

وقت پیشنهادی

محدوده‌بندی پرسش‌ها: فصل ۲ از ابتدای توان در مدارهای الکتریکی تا انتهای فصل و فصل ۳ از ابتدا تا انتهای نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان (صفحه ۶۷ تا ۹۴)

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

$$kwh = 10^3 \times 3600 \text{ w.s} = \underline{3 / 6 \times 10^6 \text{ J}}$$

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

الف) نادرست. زیرا هر دو با ولتاژ یکسان ← توان و مقاومت رابطه عکس $P = \frac{V^2}{R}$.

ب) نادرست. $R_{\text{تو}} > R_{\text{لامپ}}$ ← $I_{\text{تو}} < I_{\text{لامپ}}$

۴۳- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} V_{\text{ی‌مس‌ا}} = 220 \text{ V} \\ P_{\text{ی‌مس‌ا}} = 11 \text{ W} \end{array} \right\} P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{220 \times 220}{11} = 4400 \Omega$$

$$V_{\text{ی‌ع‌ق‌ا‌و}} = 110 \text{ V}$$

$$P_{\text{ی‌ع‌ق‌ا‌و}} = \frac{110 \times 110}{4400} = 2 / 75 \text{ W}$$

۴۴- پاسخ: گزینه ۴

اضافه کردن مقاومت سری

اضافه کردن یکی از مقاومت‌های سری ← مقاومت معادل افزایش

اضافه کردن مقاومت موازی ← مقاومت معادل کاهش

اضافه کردن اندازه‌ی یکی از مقاومت‌های موازی ← مقاومت معادل افزایش می‌یابد.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

طبق توضیحات سؤال قبل مقاومت معادل افزایش ← جریان مدار کاهش

$$\rightarrow V = \varepsilon - Ir \Rightarrow$$

↓ افزایش V

افت پتانسیل

۴۶- پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{P_{\text{دیفیم}}}{P_R} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{\varepsilon I - rI^2}{RI^2} = \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{\varepsilon - rI}{RI} = \frac{9}{4} \quad (1) \quad , \quad I = \frac{\sum \varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} \Rightarrow I = \frac{20}{5 + R + 1} \Rightarrow I = \frac{20}{6 + R}$$

$$\Rightarrow 6I + IR = 20 \quad (2) \Rightarrow \underline{IR} = 20 - 6I$$

$$(1) \Rightarrow \frac{20 - I}{RI} = \frac{9}{4} \rightarrow \frac{20 - I}{20 - 6I} = \frac{9}{4}$$

$$80 - 4I = 180 - 54I \Rightarrow I = \underline{2A} \quad , \quad P_{\delta} = RI^2 = 5 \times 2^2 = \underline{20W}$$

۴۷- پاسخ: گزینه ۲ - توان بیشینه‌ی مولد زمانی اتفاق می‌افتد که مقاومت معادل برابر مقاومت داخلی مولد شود:

$$R_{\text{eq}} = 2\Omega$$

$$\frac{4R_3}{4 + R_3} + 0.5 = 2 \Rightarrow \frac{4R_3}{4 + R_3} = 1.5$$

$$\Rightarrow 4R_3 = 6 + 1.5R_3 \Rightarrow R_3 = \frac{6}{2.5} = \frac{12}{5}\Omega$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۱ - ۳ مقاومت سمت راست مدار با هم موازی‌اند و جریان عبوری آنها چون مقاومت یکسان دارند برابر و اختلاف پتانسیل دو سر آنها $V = IR$ برابر ۱۰۷ است. ۲ مقاومت سمت چپ نیز یکسان موازی و دارای جریان عبوری یکسان $\frac{6}{2}$ یا ۳A است و اختلاف پتانسیل دو سرشان ۱۵۷ می‌شود و اختلاف پتانسیل کل مدار $10 + 15$ برابر ۲۵۷ می‌شود.

۴۹- پاسخ: گزینه ۳

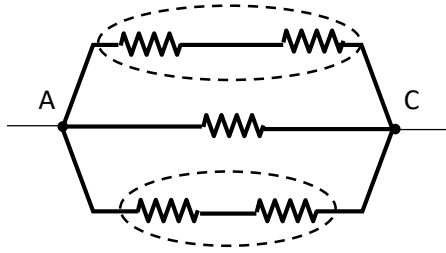
$$6 \times 100 + 2400 + 2000 = 5000W$$

توان مصرفی کل طبق فرمول بالا از جمع توانهای مصرفی مقاومت‌ها حاصل می‌شود.

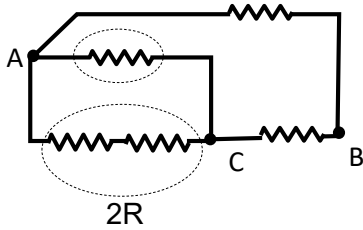
$$P_{\text{max}} = VI_{\text{max}} \Rightarrow 5000 = 200 \times I_{\text{max}} \Rightarrow I_{\text{max}} = \underline{25A}$$

فیوز حداقل ۲۵A مورد انتظار است.

۵۰- پاسخ: گزینه ۲



$$\left. \begin{array}{l} AC: \left. \begin{array}{l} R + R \\ R \\ R + R \end{array} \right\} \text{ موازی} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R}{2} \\ R_{AC} = ? \\ R_{AB} \end{array} \right\}$$



$$BC: \left. \begin{array}{l} R \\ R + R \end{array} \right\} \text{ موازی} \Rightarrow \frac{2R \cdot R}{2R + R} = \frac{2}{3}R \rightarrow \frac{R}{\frac{2}{3}R} \left. \begin{array}{l} R \\ R + \frac{2}{3}R \end{array} \right\} \text{ سری} \Rightarrow R + \frac{2}{3}R = \frac{5}{3}R$$

$$\left. \begin{array}{l} R \\ \frac{5}{3}R \end{array} \right\} \text{ موازی} \Rightarrow \frac{\frac{5}{3}R}{\frac{8}{3}} = \frac{5}{8}R \quad \text{جواب آخر: } \frac{\frac{R}{2}}{\frac{5}{8}R} = \frac{4}{5}\Omega$$

۵۱- پاسخ: گزینه ۱

بیشترین توان ← کمترین مقاومت $\Rightarrow P = \frac{V^2}{R}$ ولتاژ یکسان

کمترین مقاومت زمانی که موازی بسته شوند.

$$R_{eq} = \frac{2R \cdot R}{2R + R} = \frac{2R^2}{3R} = \frac{2}{3}R \quad \text{هر دو کلید بسته شود}$$

کمترین توان ← بیشترین مقاومت ← فقط k_1 بسته شود.

$$R_{eq} = 3R \quad \frac{P_{max}}{P_{min}} = \frac{\frac{V^2}{R_{min}}}{\frac{V^2}{R_{max}}} = \frac{R_{max}}{R_{min}} = \frac{3R}{\frac{2}{3}R} = \frac{9}{2}$$

۵۲- پاسخ: گزینه ۱ - قبل از بستن کلید دو مقاومت سمت راست با هم موازی و دو مقاومت سمت چپ نیز

$$R, R \rightarrow \frac{R}{2} \rightarrow \text{پس سری‌اند} \rightarrow \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R \Rightarrow I_1 = \frac{\varepsilon}{R}$$

پس از بستن کلید اتصال کوتاه رخ می‌دهد. دو مقاومت سمت چپ از مدار حذف می‌شوند و فقط دو مقاومت سمت راست موازی

$$\text{می‌مانند. } R, R = \frac{R}{2} \Rightarrow I_2 = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{2}} = 2 \frac{\varepsilon}{R}$$

۵۳- پاسخ: گزینه ۴ - نمودار طبق معادله ی $P = \varepsilon I - rI^2$ سهمی است و متقارن نسبت به نقطه ۳ \leftarrow

$$I = \varepsilon A \Rightarrow P = \cdot$$

$$\cdot = \varepsilon \times 6 - 36r \Rightarrow \varepsilon - 6r = 0 \Rightarrow \underline{\varepsilon = 6r}$$

$$P_{\max} = 18 \Rightarrow 18 = \varepsilon \times 3 - 2 \times 3^2 \Rightarrow \varepsilon = \underline{18 + 3r}$$

$$6r = 18 + 3r \Rightarrow \underline{r = 2\Omega} \Rightarrow \varepsilon = 12V$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۳ - جریان گذرنده از مقاومت 12Ω را I فرض می کنیم. در نتیجه:

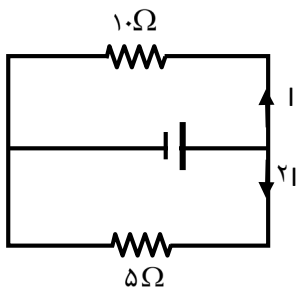
$$\begin{array}{l} 3I \quad 4\Omega \\ 4I \quad 2\Omega \end{array} \leftarrow \begin{array}{l} 2I \quad 6\Omega \\ 4I \quad 2\Omega \end{array}$$

(چپ) (راست)

طبق فرمول توان $P = RI^2 \rightarrow P = 48I^2 W$ (بیشترین توان $3 \times (4I^2) = 48I^2 W$)

$$48I^2 = 192 \Rightarrow I = \underline{2A} \Rightarrow I = 7 \times 2 = \underline{14A}$$

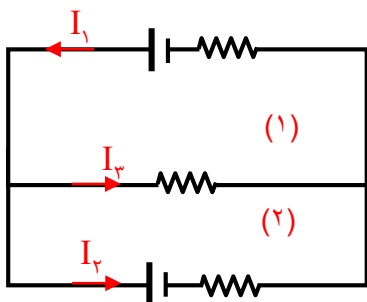
۵۵- پاسخ: گزینه ۳



$$P_{10} = RI^2 : \text{ بالا } : 10 \times I^2 = 10I^2$$

$$P_5 = RI^2 : \text{ پایین } : 5 \times (2I)^2 = 20I^2 = 20I^2$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۴ - طبق قاعده حلقه جمع ولتاژها در هر حلقه صفر خواهد شد.



حلقه ی بالا جریان فرضی: پادساعتگرد

$$\text{حلقه (۱) : } +23 - I_1 - 8I_3 = 0$$

$$\text{حلقه (۲) : } -11 - I_2 + 8I_3 = 0$$

با قرار دادن در شماره (۱) $I_1 = I_2 + I_3$: قاعده ی گره

$$\begin{cases} 23 - (I_2 + I_3) - 8I_3 = 0 \\ -11 - I_2 + 8I_3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 23 - I_2 - 9I_3 = 0 \\ -11 - I_2 + 8I_3 = 0 \end{cases}$$

$$34 - 17I_3 = 0 \Rightarrow I_3 = \underline{2A} \Rightarrow I_1 = \underline{7A}$$

$$\Rightarrow I_2 = \underline{5A} \quad P_{\text{دوروی}} = \varepsilon I + rI^2 = 11 \times 5 + 1 \times 25 = \underline{80W}$$

۵۷- پاسخ: گزینه ۱ - چون ولتسنج مقاومت بسیار بالایی دارد، انشعاب بالا بدون جریان است و مقاومت 5Ω در مدار قرار نمی‌گیرد.

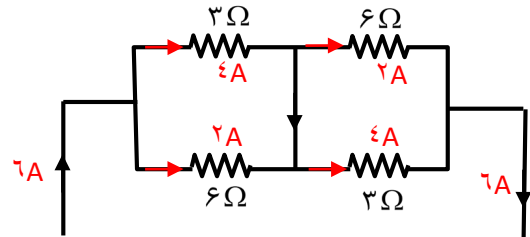
$$I = \frac{20}{1+4} = 4A$$

$$V = RI = 4 \times 4 = 16V$$

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

$$R_{eq} = \frac{3 \times 6}{3+6} + \frac{3 \times 6}{3+6} = 4\Omega$$

$$I_t = \frac{30}{1+4} = 6A$$



طبق قاعده‌ی توزیع جریان در مقاومت‌های سری جریان به نسبت ۱ به ۲ تقسیم می‌شود.

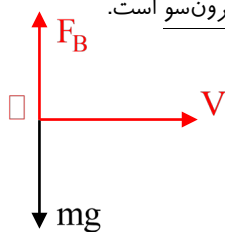
۵۹- پاسخ: گزینه ۲ - الف) درست ب) نادرست: دقت شود شمال مغناطیسی همان جنوب جغرافیایی است.

ج) نادرست: زاویه مذکور زاویه انحراف نیست. بلکه شیب مغناطیسی است.

د) نادرست: با کمک عقربه می‌توان جهت را تشخیص داد نه شدت.

۶۰- پاسخ: گزینه ۴ - در عقربه‌ی مغناطیسی S _____ N پس A سمت پیکان است و S است در هر نیم‌چرخش عقربه یک دور کامل می‌گردد $\leftarrow 720^\circ$ می‌چرخد.

۶۱- پاسخ: گزینه ۱ - دقت شود چون بار منفی است از قاعده دست چپ تبعیت می‌کند. پس میدان برون‌سو است.



$$F_B = mg \rightarrow |q|vB\sin\alpha = mg$$

$$5 \times 10^{-6} \times 200 \times B \times 1 = 10 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow B = 100T$$

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

$$T = \frac{N}{\frac{C}{s}} = \frac{N}{A \cdot m} = \frac{kg \frac{m}{s^2}}{A \cdot m} = \frac{kg}{As^2}$$

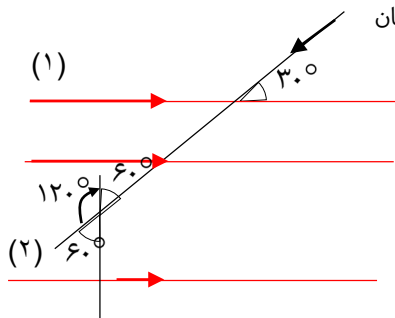
۶۳- پاسخ: گزینه ۳- با وصل کردن کلید: جریان از A به B

میدان درون سو ← نیرو به سمت بالا

$$I = \frac{20}{10} = 2A \quad F = ILB \sin \alpha = 2 \times 4 \times 100 \times 10^{-4} \times 1 = 0.08$$

کاهش می‌یابد $0.08 \div 2 = 0.04 N$ در نیرو سنج

۶۴- پاسخ: گزینه ۳- در حال حاضر نیرو برون سو است. برای قرینه شدن جهت جریان



باید برعکس شود و برای دو برابر شدن باید $\sin 90^\circ$ به $\sin 30^\circ$

تبدیل شود. 120° درجه ساعتگرد بچرخد.

۶۵- پاسخ: گزینه ۱- با توجه به امتداد میدان به سیم BC و DE نیرویی وارد نمی‌شود. $\sin 0^\circ = \sin 180^\circ$

$$F_{CD} = 0.5 \times 2 \times 20 \times \sin 90^\circ = 20 N \quad \square$$

$$F_{AB} = 0.5 \times 4 \times 20 \times \sin 45^\circ = 24 N \quad \otimes$$

$$F_{Net} = 4 N \quad \otimes$$

۲۰'

شیمی

وقت پیشنهادی

محدوده‌بندی پرسش‌ها: فصل ۲ از ابتدای آنتالپی همان محتوای انرژی است تا ابتدای سرعت تولید یا مصرف مواد شرکت‌کننده در واکنش از دیدگاه کمه (صفحه ۶۵ تا ۸۵)

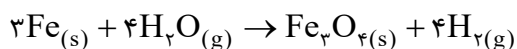
۶۶- پاسخ: گزینه ۲ - عبارتهای الف و ب و د نادرست می‌باشند.
عبارت الف) واکنش گرماگیر است و Q سمت چپ معادله قرار دارد.
عبارت ب) کمتر از ۵۰۰ kJ افزایش می‌یابد.
عبارت د) ایزومر یا همپار می‌گویند.

۶۷- پاسخ: گزینه ۲ - فقط عبارت ب درست است.
الف) طعم و بوی گشنیز و رازیانه به ترتیب وابسته به وجود گروه‌های هیدروکسیل و اتری است.
ج) ادویه‌ها برای جلوگیری از گرسنگی به کار می‌روند.
د) این جایگزینی ترکیب سیرنشده ایجاد نمی‌کند.

۶۸- پاسخ: گزینه ۲ - عبارتهای الف و ب درست است.
گزینه‌ی ج: این ترکیب آلی در دارچین وجود دارد.
گزینه‌ی د: این ترکیب همان ترکیب به کار رفته در دارچین می‌باشد نه ایزومر آن.

۶۹- پاسخ: گزینه ۴ - با توجه به مقادیر موجود در جدول‌های صفحه‌ی ۶۷ و ۶۸

۷۰- پاسخ: گزینه ۱ - ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$Q = m.c.\Delta\theta \rightarrow Q = 600 \times 4 / 2 \times 20 = 50400 \text{ J} = 50 / 4 \text{ kJ}$$

$$33 / 6 \text{ LH}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{25 \text{ L}} \times \frac{x \text{ kJ}}{4 \text{ mol H}_2} = 50 / 4 \text{ kJ}$$

$|\Delta H| = 150 \text{ kJ}$ چون فرایند گرماده می‌باشد پس آنتالپی واکنش -150 kJ خواهد بود.

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

$$x \text{ kJ} = 1 \text{ mol P}_4\text{O}_{10} \times \frac{284 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1684 \text{ J}}{85 / 2 \text{ g}} = 5613 / 3 \text{ kJ}$$

$$\text{P-O تعداد پیوندهای} = \frac{5613 / 3}{351} = 16$$

۷۲- پاسخ: گزینه ۴ - مطابق متن کتاب صفحه‌ی ۶۶

۷۳- پاسخ: گزینه ۲ - الف و پ به درستی تکمیل می‌کنند.
در کربن‌های برابر آنتالپی سوختن الکلین > الکل > آلکن > آلکان

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

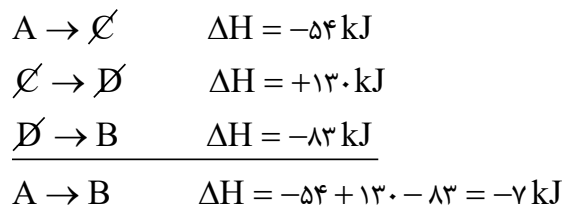
$$\Delta H_{\text{سوختن } C_7H_8} = \frac{-1560 + (-2556)}{2} = -2058 \text{ kJ/mol}$$

$$xJ = 13/2 \text{ g } C_7H_8 \times \frac{1 \text{ mol}}{94.0 \text{ g } C_7H_8} \times \frac{2058 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 617400 \text{ J}$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۲ - فقط عبارت ب نادرست است.

نخستین بار هنری هس دریافت که گرمای یک واکنش به مسیر انجام آن وابسته نیست.

۷۶- پاسخ: گزینه ۳



۷۷- پاسخ: گزینه ۱ - واکنش اول معکوس می‌شود، واکنش دوم بدون تغییر می‌ماند، واکنش سوم دو برابر می‌شود.

$$\Delta H = -\Delta H_1 + \Delta H_2 + 2\Delta H_3 = -1727 + 945 + (2 \times 436)$$

۷۸- پاسخ: گزینه ۲ - گزینه‌ی ب و ج نادرست است.

گزینه‌ی ب: B کتون محسوب می‌شود.

گزینه‌ی ج) $28 = 134 - 106 =$ اختلاف جرم مولکولی $C_9H_{10}O$: فرمول A و C_7H_6O : فرمول C

۷۹- پاسخ: گزینه ۲ - ابتدا ΔH واکنش تجزیه N_2O_5 را محاسبه می‌کنیم. برای این کار واکنش پ را معکوس، واکنش ب را دو برابر و معکوس و واکنش آ را دو برابر می‌کنیم. پس:

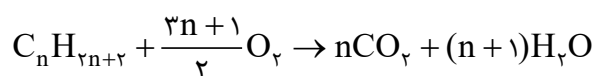
$$\Delta H = 2 \times 180 - 2 \times 114 - 22 = 110 \text{ kJ}$$

$$x \text{ J} = 2 / 16 \text{ g } N_2O_5 \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{108 \text{ g}} \times \frac{110 \text{ kJ}}{2 \text{ mol}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 880 \text{ J}$$

حال خواهیم داشت:

۸۰- پاسخ: گزینه ۳ - باید تمام اجزاء گاز باشند و فقط یک پیوند C-H شکسته شده باشد.

۸۱- پاسخ: گزینه ۱



$$0.2 \text{ mol} \times \frac{(n+1) \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 4 / 68 \rightarrow 4 / 68 = 0.36n + 0.36 \rightarrow 4 / 32 = 0.36n \rightarrow n = 12$$

۸۲- پاسخ: گزینه ۲ - فقط عبارت اول و سوم درست است.

عبارت ب نادرست است زیرا پودر فقط باعث افزایش سرعت می‌شود.

عبارت د نادرست است زیرا در آزمایش ۲ و ۴ حجم گاز تولید شده یکسان است.

۸۳- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} x \text{ kJ} &= 1 \text{ g } C_6H_6 \times \frac{1 \text{ mol}}{78 \text{ g}} \times \frac{64 \text{ kJ}}{0.2 \text{ mol}} = 41 / 0.2 \text{ J} \\ x \text{ kJ} &= 1 \text{ g } C_7H_8OH \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} \times \frac{138 \text{ kJ}}{0.1 \text{ mol}} = 30 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{41 / 0.2}{30} = 1 / 37$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۱ - محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسیدی آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

۸۵- پاسخ: گزینه ۲ - گزینه ۲، الف و ج نادرست است.

الف) شیمی‌دان‌ها در پی سرعت بخشیدن به واکنش‌های زیان‌بار نیستند.

ج) اندازه‌گیری گرمای مبادله شده از مباحث ترموشیمی می‌باشد.

امام علی علیه السلام :

دانش اندک همراه با عمل، بهتر از علم
بسیار بدون عمل است.

نهج البلاغه، حکمت ۳۱۶



مجمع فرهنگی، آموزشی
علامه طباطبائی

پاسخنامه تشریحی



داوطلب گرامے، شما مے توانید به جهت
تحلیل سوالات آزمون، با اسکن تصویر
روبهرو به وسیله گوشے هوشمند و یا
تبلت خود، پاسخنامه تشریحے آزمون را
مشاهده نمایید.