تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

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

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱

جمعه ۱۴۰۱/۰۴/۱۷

آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درست را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضیات	حسابان ۱	۲۰	۱	۲۰	۶۵ دقیقه
		هندسه ۲	۱۵	۲۱	۳۵	
		آمار و احتمال	۱۵	۳۶	۵۰	
۲		فیزیک ۲	۲۵	۵۱	۷۵	۳۵ دقیقه
۳		شیمی ۲	۲۵	۷۶	۱۰۰	۳۰ دقیقه

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...)، قبل و یا بعد از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی ممنوع است (حتی با ذکر منبع) و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

ریاضیات

۱ ۳ دنبالهٔ داده‌شده، دنباله‌ای حسابی با جملهٔ اول ۲ و قدرنسبت ۴ است.

$$S_n > ۳۰۰ \Rightarrow \frac{n}{۲}[۲\times۲+۴(n-۱)] > ۳۰۰$$

$$\Rightarrow ۲n^۲ > ۳۰۰ \Rightarrow n^۲ > ۱۵۰ \Rightarrow n \geq ۱۳$$

۲ ۳

$$\left.\begin{aligned} S_۸ &= \frac{a_۱(r^۸-۱)}{r-۱} \\ S_۴ &= \frac{a_۱(r^۴-۱)}{r-۱} \end{aligned}\right\} \xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{S_۸}{S_۴} = r^۴+۱ = \frac{۱۸۷}{۱۷۶} \Rightarrow r^۴ = \frac{۱}{۱۶} \Rightarrow r^۲ = \frac{۱}{۴}$$

$$\frac{a_۱}{a_۳} = \frac{۱}{r^۲} = \frac{۱}{\frac{۱}{۴}} = ۴$$

۳ ۲ با توجه به این‌که در معادلهٔ $x^۲+۳x-۲=۰$، حاصل‌ضرب دو ریشه برابر $\frac{c}{a} = -۲$ است، لذا دو ریشه مختلف‌العلامت هستند. با فرض $\alpha > ۰$ و $\beta < ۰$ داریم:

$$||\alpha|-|\beta|| = |\alpha+\beta| = |-\frac{b}{a}| = |-\frac{۳}{۱}| = |-۳| = ۳$$

۴ ۴ طرفین معادله را به توان دو می‌رسانیم:

$$(\sqrt{۱-x}+\sqrt{x+۸})^۲ = (۳)^۲ \Rightarrow ۱-x+x+۸+۲\sqrt{۱-x}\sqrt{x+۸} = ۹$$

$$\Rightarrow \sqrt{۱-x}\sqrt{x+۸} = ۰ \Rightarrow \begin{cases} x=۱ & \text{قابل قبول} \\ x=-۸ & \text{قابل قبول} \end{cases}$$

مجموع ریشه‌ها برابر -۷ است.

۵ ۳

$$\frac{L}{W} = \frac{W}{L} + \frac{L}{L} \xrightarrow{\frac{L}{W}=t} t = \frac{۱}{t} + ۱ \xrightarrow{\times t} t^۲ = ۱+t$$

$$\Rightarrow t^۲ - t - ۱ = ۰ \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{۱+\sqrt{۵}}{۲} & \text{ق ق} \\ t = \frac{۱-\sqrt{۵}}{۲} & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

نسبت طول به عرض باید مثبت باشد. بنابراین $t = \frac{۱-\sqrt{۵}}{۲} < ۰$ غیرقابل قبول است.

$$\frac{L}{W} = \frac{۱+\sqrt{۵}}{۲} \xrightarrow{L=۲\sqrt{۵}+۲} \frac{۲\sqrt{۵}+۲}{W} = \frac{۱+\sqrt{۵}}{۲}$$

$$\Rightarrow \frac{۲(\sqrt{۵}+۱)}{W} = \frac{۱+\sqrt{۵}}{۲} \Rightarrow W = ۴$$

محیط $P = ۲(W+L) = ۲(۲\sqrt{۵}+۲+۴) = ۴\sqrt{۵}+۱۲$

۶ ۴ فاصلهٔ a از b برابر $|a-b|$ است.

$$۲|x-(-۴)| > ۳ \Rightarrow |x+۴| > \frac{۳}{۲} \Rightarrow \begin{cases} x+۴ > \frac{۳}{۲} \Rightarrow x > -\frac{۵}{۲} \\ \text{یا} \\ x+۴ < -\frac{۳}{۲} \Rightarrow x < -\frac{۱۱}{۲} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x \in (-\infty, -\frac{۱۱}{۲}) \cup (-\frac{۵}{۲}, +\infty)$$

۷ ۱

$$M = \frac{B+A}{۲} = (۲, ۳)$$

$$\text{شیب خط CM} = \frac{۵-۳}{۰-(-۲)} = -۱$$

$$\text{معادله CM}: y-۵ = -(x-۰) \xrightarrow{y=۰} x = ۵$$

۸ ۱

$$-\frac{۱}{۶} < x < \frac{۳}{۴} \xrightarrow{+\frac{۱}{۶}} ۰ < x+\frac{۱}{۶} < \frac{۱۱}{۱۲} \Rightarrow [x+\frac{۱}{۶}] = ۰$$

$$-\frac{۱}{۶} < x < \frac{۳}{۴} \xrightarrow{-\frac{۳}{۴}} -\frac{۱۱}{۱۲} < x-\frac{۳}{۴} < ۰ \Rightarrow [x-\frac{۳}{۴}] = -۱$$

مجموع مقادیر به‌دست آمده -۱ است.

۹ ۱

$$f-g = \{(۴, -۱), (۵, -۴), (۲, ۲-a)\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = ۴ \\ ۴b = -۴ \\ ۲-a = c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = ۴ \\ b = -۱ \\ c = -۲ \end{cases} \Rightarrow abc = ۸$$

۱۰ ۴ برای محاسبهٔ $f(۲)$ کافی است $\frac{x-۱}{x}$ را برابر ۲ قرار دهیم:

$$\frac{x-۱}{x} = ۲ \Rightarrow x-۱ = ۲x \Rightarrow x = -۱ \Rightarrow f(۲) = \frac{-۱}{-۲+۱} = ۱$$

برای محاسبهٔ $f^{-۱}(\frac{۱}{۳})$ کافی است $\frac{x}{۲x+۱}$ را برابر $\frac{۱}{۳}$ قرار دهیم:

$$\frac{x}{۲x+۱} = \frac{۱}{۳} \Rightarrow ۳x = ۲x+۱ \Rightarrow x = ۱ \Rightarrow f(۰) = \frac{۱}{۳} \Rightarrow f^{-۱}(\frac{۱}{۳}) = ۰$$

پس: $f(۲)+f^{-۱}(\frac{۱}{۳}) = ۱+۰ = ۱$

۱۱ ۱ **روش اول:**

$$۳^x + ۳^{۲x} < ۹ + ۳^{x+۲} \Rightarrow ۳^x(۱+۳^x) < ۳^۲(۱+۳^x) \xrightarrow[۱+۳^x > ۰]{\div (۱+۳^x)}$$

$$۳^x < ۳^۲ \Rightarrow x < ۲ \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} x = ۱$$

سایت کنکور
تلاشی در مسیر موفقیت

روش دوم:

$$۳^x+(۳^x)^۲-۹-۳^۲\times ۳^x<۰ \xrightarrow{۳^x=t} t+t^۲-۹-۹t<۰$$

$$\Rightarrow t^۲-۸t-۹=۰ \Rightarrow \begin{cases} t=-۱ \\ t=۹ \end{cases} \Rightarrow -۱<t<۹$$

$$-۱<۳^x<۹ \xrightarrow{x\in\mathbb{N}} x=۱$$

۱۲ **۴**

$$\log_۲ x(x+۱)=۳ \Rightarrow x^۲+x=۸$$

$$\log_۳ ۳(x^۲+x+۱)=\log_۳ ۳+\log_۳(x^۲+x+۱)$$

$$=۱+\log_۳(۸+۱)=۱+\log_۳ ۹=۱+۲=۳$$

۱۳ **۴**

$$\frac{۱}{\log_۹ ۱۲}+\frac{۱}{\log_{۱۶} ۱۲}=\log_{۱۲} ۹+\log_{۱۲} ۱۶=\log_{۱۲} ۱۴۴=۲$$

$$۳^{\log_{\sqrt{۳}} ۵}=۵^{\log_{\sqrt{۳}} ۳}=۵^۲=۲۵$$

$$\Rightarrow A=۲\times ۲۵=۵۰$$

۱۴ **۳**

$$A=\sqrt{۳}\cot(۳\pi+\frac{\pi}{۳})+\sqrt{۲}\cos(۲۰\pi-\frac{\pi}{۴})$$

$$A=\sqrt{۳}\cot\frac{\pi}{۳}+\sqrt{۲}\cos\frac{\pi}{۴}=\sqrt{۳}\times\frac{\sqrt{۳}}{۳}+\sqrt{۲}\times\frac{\sqrt{۲}}{۲}=۱+۱=۲$$

۱۵ **۲**

$$\sin۲\alpha=\frac{۲\tan\alpha}{۱+\tan^۲\alpha} \Rightarrow \frac{۴}{۵}=\frac{۲\tan\alpha}{۱+\tan^۲\alpha} \Rightarrow ۲+۲\tan^۲\alpha=۵\tan\alpha$$

$$\Rightarrow ۲\tan^۲\alpha-۵\tan\alpha+۲=۰ \Rightarrow \begin{cases} \tan\alpha=۲ \\ \tan\alpha=\frac{۱}{۲} \end{cases}$$

مجموع مقادیر $\tan\alpha$ برابر است با: $۲+\frac{۱}{۲}=\frac{۵}{۲}$

۱۶ **۳**

$$\sin\alpha=\frac{۱۲}{۱۳} \xrightarrow{\text{حاده }\alpha} \cos\alpha=\frac{۵}{۱۳}$$

$$\cos\beta=\frac{-۳}{۵} \xrightarrow{\text{منفرجه }\beta} \sin\beta=\frac{۴}{۵}$$

$$\sin(\pi-(\alpha+\beta))=\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta$$

$$=\frac{۱۲}{۱۳}\times\frac{-۳}{۵}+\frac{۵}{۱۳}\times\frac{۴}{۵}=\frac{-۱۶}{۶۵}$$

۱۷ **۴**

$$y=|\sin x|^۲-|\sin x|=(|\sin x|-\frac{۱}{۲})^۲-\frac{۱}{۴}$$

$$۰\le|\sin x|\le۱ \xrightarrow{-\frac{۱}{۲}} -\frac{۱}{۲}\le|\sin x|-\frac{۱}{۲}\le\frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow ۰\le(|\sin x|-\frac{۱}{۲})^۲\le\frac{۱}{۴} \xrightarrow{-\frac{۱}{۴}} -\frac{۱}{۴}\le(|\sin x|-\frac{۱}{۲})^۲-\frac{۱}{۴}\le۰$$

$$\Rightarrow \max(y)=۰$$

۱۸ **۲**

چون $x\to(\frac{۱}{۳})^+$ بنابراین $\frac{۱}{x}\to ۳^-$

از طرفی $x\to(-۱)^+$ آن‌گاه $x^۲\to ۱^-$

$$\lim_{x\to(\frac{۱}{۳})^+} f(\frac{۱}{x})+\lim_{x\to(-۱)^+} f(x^۲)=\lim_{t\to ۳^-} f(t)+\lim_{m\to ۱^-} f(m)$$

$$=۱+۲=۳$$

۱۹ **۴**

این حد $\frac{۰}{۰}$ است.

روش اول:

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{\cos(x+\frac{\pi}{۴})}{\sqrt{۲}\sin x-۱}$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{(\cos x\cos\frac{\pi}{۴}-\sin x\sin\frac{\pi}{۴})(\sqrt{۲}\sin x+۱)}{(\sqrt{۲}\sin x-۱)(\sqrt{۲}\sin x+۱)}$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}(\cos x-\sin x)(\sqrt{۲}\sin x+۱)}{۲\sin^۲ x-۱}\times\frac{\cos x+\sin x}{\cos x+\sin x}$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}(\cos^۲ x-\sin^۲ x)(\sqrt{۲}\sin x+۱)}{-(\cos^۲ x-\sin^۲ x)(\cos x+\sin x)}$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}(\sqrt{۲}\sin x+۱)}{-(\cos x+\sin x)}=\frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}(\sqrt{۲}\times\frac{\sqrt{۲}}{۲}+۱)}{-(\frac{\sqrt{۲}}{۲}+\frac{\sqrt{۲}}{۲})}=\frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}\times۲}{-\sqrt{۲}}=-۱$$

روش دوم: قاعدهٔ هوپیتال:

$$HOP:\ \lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{-\sin(x+\frac{\pi}{۴})}{\sqrt{۲}\cos x}=\frac{-۱}{۱}=-۱$$

۲۰ **۱**

شرط پیوستگی در $x=۰$:

$$\lim_{x\to۰^+} f(x)=\lim_{x\to۰^-} f(x)=f(۰)$$

$$\lim_{x\to۰^+} f(x)=\lim_{x\to۰^+}\frac{۱-\cos x}{x^۲}=\lim_{x\to۰^+}\frac{۲\sin^۲\frac{x}{۲}}{x^۲}=۲\times\frac{۱}{۴}=\frac{۱}{۲}$$

$$f(۰)=b-۱$$

$$\lim_{x\to۰^-} f(x)=\lim_{x\to۰^-}([x]-۲a)=-۱-۲a$$

$$\begin{cases} b-۱=\frac{۱}{۲} \Rightarrow b=\frac{۳}{۲} \\ -۱-۲a=\frac{۱}{۲} \Rightarrow -۲a=\frac{۳}{۲} \Rightarrow a=-\frac{۳}{۴} \end{cases}$$

$$\Rightarrow ۴a+۲b=۴(-\frac{۳}{۴})+۲(\frac{۳}{۲})=-۳+۳=۰$$

سایت کنکور
تلاش در مسیر موفقیت

۲۱ **۲** با توجه به شکل داریم:

$$\begin{cases}\hat{M}=\dfrac{\overset{\frown}{DCE}-\overset{\frown}{DE}}{2}=60^\circ\\ \hat{N}=\dfrac{\overset{\frown}{BEC}-\overset{\frown}{BC}}{2}=80^\circ\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}\overset{\frown}{DB}+\overset{\frown}{BC}+\overset{\frown}{CE}-\overset{\frown}{DE}=120^\circ\\ \overset{\frown}{DB}+\overset{\frown}{DE}+\overset{\frown}{CE}-\overset{\frown}{BC}=160^\circ\end{cases}$$

طرفین دو رابطه را با هم جمع می‌کنیم، داریم:

$$\Rightarrow 2(\overset{\frown}{DB}+\overset{\frown}{CE})=280^\circ\Rightarrow\overset{\frown}{DB}+\overset{\frown}{CE}=140^\circ$$

$$\Rightarrow C\hat{F}E=\frac{\overset{\frown}{DB}+\overset{\frown}{CE}}{2}=\frac{140^\circ}{2}=70^\circ$$

$$\Rightarrow\alpha=180^\circ-C\hat{F}E=180^\circ-70^\circ=110^\circ$$

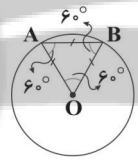
۲۲ **۲** چون $\hat{O}=60^\circ$ و $OA=OB=r$ است، پس $\overset{\Delta}{OAB}$ متساوی‌الاضلاع است و در نتیجه:

$$AB=r=4$$

برای محاسبهٔ طول کمان، از فرمول $l=r\theta$ کمک می‌گیریم که θ زاویه‌ی کمان برحسب رادیان، r شعاع و l طول کمان است.

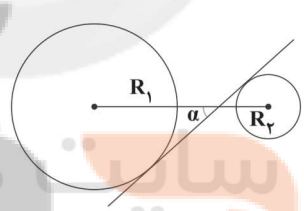
$$\hat{O}=60^\circ=\frac{\pi}{3}$$

$$l=4\times\frac{\pi}{3}=\frac{4\pi}{3}\Rightarrow l-AB=\frac{4\pi}{3}-4=4(\frac{\pi}{3}-1)$$



۲۳ **۲**

روش اول:

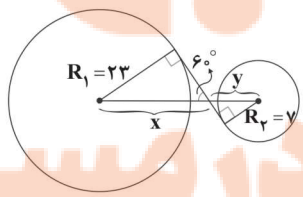


توجه: اگر α زاویه‌ی بین مماس‌مشترک داخلی و خط‌المرکزین باشد، داریم:

$$\sin\alpha=\frac{R_1+R_2}{d}\quad(d\text{ خط‌المرکزین دو دایره است.})$$

$$\sin 60^\circ=\frac{23+7}{d}\Rightarrow\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{30}{d}\Rightarrow d=\frac{60}{\sqrt{3}}=20\sqrt{3}$$

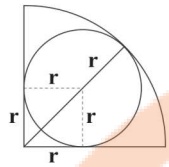
روش دوم:



$$\sin 60^\circ=\frac{R_1}{x}=\frac{R_2}{y}\Rightarrow\begin{cases}x=\dfrac{23}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=\dfrac{46}{\sqrt{3}}\\ y=\dfrac{7}{\frac{\sqrt{3}}{2}}=\dfrac{14}{\sqrt{3}}\end{cases}$$

$$\Rightarrow d=x+y=\frac{60}{\sqrt{3}}=20\sqrt{3}$$

۲۴ **۲** اگر شعاع دایره را r فرض کنیم، آن‌گاه:



$$r+r\sqrt{2}=8$$

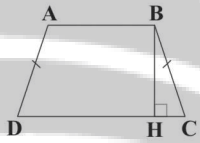
$$r(1+\sqrt{2})=8\Rightarrow r=8(\sqrt{2}-1)$$

$$S=\pi r^2=\pi(64)(3-2\sqrt{2})=64\pi(3-2\sqrt{2})$$

۲۵ **۱** می‌دانیم که $S=(p-a)r_a$، در نتیجه داریم:

$$\left.\begin{matrix}2p=12\Rightarrow p=6\\ a=4\end{matrix}\right\}\Rightarrow\left.\begin{matrix}p-a=2\\ r_a=4\end{matrix}\right\}\Rightarrow S=2\times4=8$$

۲۶ **۴** چون ذوزنقه محیطی است، داریم:



$$AD+BC=AB+DC$$

از طرفی می‌دانیم: $\frac{DC}{AB}=3\Rightarrow DC=3AB\ ,\ AD+BC=4$

$$\Rightarrow 4=AB+3AB\Rightarrow 4AB=4\Rightarrow AB=1\ ,\ DC=3$$

$$\Rightarrow BH=\sqrt{AB\times DC}=\sqrt{3}$$ ذوزنقه هم محاطی و هم محیطی است.

$$S=\frac{AB+DC}{2}\times BH=2\times\sqrt{3}=2\sqrt{3}$$

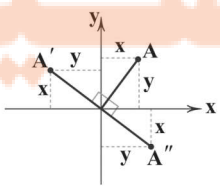
۲۷ **۴** اگر در مثلث ABC با اضلاع a، b و c، ارتفاع‌های نظیر اضلاع، h_a، h_b و h_c و شعاع‌های دایره‌های محاطی خارجی، r_a، r_b و r_c باشند، آن‌گاه:

$$\frac{1}{r_a}+\frac{1}{r_b}+\frac{1}{r_c}=\frac{1}{h_a}+\frac{1}{h_b}+\frac{1}{h_c}=\frac{1}{r}$$

که در آن r شعاع دایره‌ی محاطی داخلی است، پس در این مسئله جواب برابر است با:

$$\frac{1}{\frac{1}{3}}+\frac{1}{\frac{1}{4}}+\frac{1}{\frac{1}{5}}=3+4+5=12$$

۲۸ **۲** **نکته:** دوران نقطه‌ای مانند $A(x\ ,\ y)$ با زاویه‌ی 90°، حول مبدأ به صورت زیر است:



$T_1(x\ ,\ y)=(-y\ ,\ x)=A'$: در خلاف جهت عقربه‌های ساعت

$T_2(x\ ,\ y)=(y\ ,\ -x)=A''$: در جهت عقربه‌های ساعت

تلاشگر دانشگر موفقیت

حال تبدیل‌های مسئله را به ترتیب روی نقطه‌ی A انجام می‌دهیم تا به نقطه‌ی C برسیم:

$$A=(۳,۴)\xrightarrow{T_۱}T_۱(۳,۴)=(-۴,۳)\xrightarrow[\text{بردار }\vec{B}=(۲,۲)]{\text{انتقال تحت}}$$

$$(-۴+۲,۳+۲)=(-۲,۵)\xrightarrow{T_۲}T_۲(-۲,۵)=(۵,۲)=C$$

$$AC=|AC|=\sqrt{(x_C-x_A)^۲+(y_C-y_A)^۲}$$ فاصله‌ی A و C

$$=\sqrt{۲^۲+۲^۲}=۲\sqrt{۲}$$

۲۹ **۲** نقطه‌ی $(-۱,۱)$ روی خط $y=۴x+۵$ است، در نتیجه تصویر آن تحت T باید روی خط $y=۴x+۳$ باشد، زیرا خط $y=۴x+۳$ تصویر خط $y=۴x+۵$ تحت T است.

بررسی گزینه‌ها:

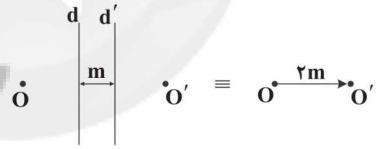
۱) $(۱,۸)\Rightarrow ۸=۴\times ۱+۳\Rightarrow ۸\neq ۷$ ✗

۲) $(۰/۵,۵)\Rightarrow ۵=۴\times ۰/۵+۳\Rightarrow ۵=۵$ ✓

۳) $(-۲,-۳)\Rightarrow -۳=۴\times(-۲)+۳\Rightarrow -۳\neq -۵$ ✗

۴) $(۲,۱۳)\Rightarrow ۱۳=۴\times ۲+۳\Rightarrow ۱۳\neq ۱۱$ ✗

۳۰ **۴** می‌دانیم که اگر یک نقطه را نسبت به دو خط موازی d و d'، به طور متوالی بازتاب کنیم این نقطه به اندازه‌ی $۲m$ انتقال می‌یابد که m فاصله‌ی ۲ خط می‌باشد (بردار انتقال، عمود بر راستای دو خط و به سمت خط دوم است).



در نتیجه، بازتاب متوالی نسبت به خطوط $d_۱$ و $d_۲$، یک انتقال به اندازه‌ی $۲\times(۶/۲۱-۵/۲۱)=۲$ واحد و بازتاب متوالی نسبت به $d_۳$ و $d_۴$ یک انتقال به اندازه‌ی $۲(۱۲/۱۲۱-۱۰/۱۲۱)=۴$ واحد است.

$\Leftarrow$ فاصله‌ی OO' برابر با ۶ واحد است.

۳۱ **۳** اگر زاویهٔ دوران $۲k\pi$ یا $k\pi$ باشد، شیب خط حفظ می‌شود که حالت $۲k\pi$ زیرمجموعه حالت $k\pi$ است، پس کامل‌ترین پاسخ $k\pi$ است.

۳۲ **۳** نقطهٔ برخورد AA' و BB' یا امتداد آن‌ها مرکز تجانس است.

$$AA':y-۱=\frac{۲-۱}{-۱-۳}(x-۳)\Rightarrow y-۱=\frac{-۱}{۴}(x-۳)$$

$$\Rightarrow y=-\frac{۱}{۴}x+\frac{۷}{۴}$$

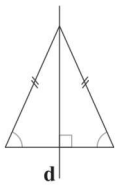
$$BB':y-۲=\frac{۲-۱}{۰-۲}(x-۰)\Rightarrow y=-\frac{۱}{۲}x+۲$$

حال دو خط را با هم قطع می‌دهیم:

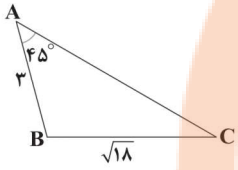
$$-\frac{۱}{۴}x+\frac{۷}{۴}=-\frac{۱}{۲}x+۲\xrightarrow{\times ۴}-x+۷=-۲x+۸\Rightarrow x=۱,\ y=\frac{۳}{۲}$$

پس مرکز تجانس $(۱,\frac{۳}{۲})$ است.

۳۳ **۳** مثلث متساوی‌الساقین فقط دارای یک تقارن بازتابی تحت عمودمنصف ضلع متمایز است.



۳۴ **۴** از قضیه‌ی سینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

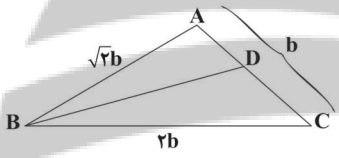


$$\frac{BC}{\sin ۴۵^\circ}=\frac{AB}{\sin C}\Rightarrow\frac{\sqrt{۱۸}}{\frac{\sqrt{۲}}{۲}}=\frac{۳}{\sin C}$$

$$\Rightarrow \sin C=\frac{۳\times\sqrt{۲}}{۲\sqrt{۱۸}}=\frac{۳\sqrt{۳۶}}{۲\times ۱۸}=\frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow \sin C=\frac{۱}{۲}\Rightarrow \hat{C}=۳۰^\circ\ \Rightarrow\ \hat{B}=۱۸۰^\circ-۳۰^\circ-۴۵^\circ=۱۰۵^\circ$$

۳۵ **۳** اگر نیمساز زاویه‌ی B را رسم کنیم و نقطه‌ی برخورد آن با ضلع AC را D بنامیم، از قضیه‌ی نیمسازها داریم:



$$\frac{AD}{DC}=\frac{AB}{BC}=\frac{\sqrt{۲}\cancel{b}}{۲\cancel{b}}=\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$\Rightarrow\frac{AD+DC}{DC}=\frac{۲+\sqrt{۲}}{۲}$$

$$\Rightarrow\frac{b}{DC}=\frac{۲+\sqrt{۲}}{۲}\Rightarrow DC=\frac{۲b}{۲+\sqrt{۲}}=(۲-\sqrt{۲})b$$

$$\Rightarrow AD=b-(۲-\sqrt{۲})b=(\sqrt{۲}-۱)b$$

$$BD^۲=AB\times BC-AD\times DC$$

$$=\sqrt{۲}b\times ۲b-(\sqrt{۲}-۱)b\times(۲-\sqrt{۲})b$$

$$=۲\sqrt{۲}b^۲-(۲\sqrt{۲}-۲-۲+\sqrt{۲})b^۲=(۴-\sqrt{۲})b^۲$$

$$\Rightarrow BD=\sqrt{۴-\sqrt{۲}}b$$

۳۶ **۱** می‌دانیم که:

$$\sim(\forall x\,;\,p(x))\equiv\exists x\,;\sim p(x)$$

بنابراین گزینه‌ی (۱) صحیح است.

۳۷ **۴** **نکته:** گزارهٔ مرکب $p\Rightarrow q$ (تالی $\Rightarrow$ مقدم) به صورت‌های زیر خوانده می‌شود:

۱ـ اگر مقدم آن‌گاه تالی

۲ـ مقدم شرط کافی برای تالی است.

۳ـ تالی شرط لازم برای مقدم است.

بنابراین $p\Rightarrow q$ را می‌توان به صورت‌های زیر خواند:

۱) اگر p آن‌گاه q

۲) p شرط کافی برای q است.

۳) q شرط لازم برای p است.

تلاشی در مسیر موفقیت

۳۸ ۲

$$p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow (q \Rightarrow r)) \equiv p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow (\sim q \vee r))$$

$$\equiv p \Rightarrow (p \vee \sim q \vee r) \equiv \sim p \vee (p \vee \sim q \vee r) \equiv (\sim p \vee p) \vee \sim q \vee r$$

$$\equiv T \vee \sim q \vee r \equiv T$$

۳۹ ۲

حالت اول: $\begin{cases} x = ۱ \\ y = x + ۱ \Rightarrow y = ۲ \end{cases} \Rightarrow x + y = ۳$

حالت دوم: $\begin{cases} y = ۱ \\ x = y - ۲ \Rightarrow x = -۱ \end{cases} \Rightarrow x + y = ۰$

$$\Rightarrow \max(x + y) = ۳$$

۴۰ ۲

$$A - B = \{\{۱\}, \{\{۱, ۲\}\}\}$$
$$B - A = \{۱, ۲\}$$
$$\Rightarrow (A - B) \cup (B - A) = \{۱, ۲, \{۱\}, \{\{۱, ۲\}\}\}$$

می‌دانیم که تعداد زیرمجموعه‌های kعضوی یک مجموعهٔ nعضوی $(k \le n)$ از رابطهٔ $\binom{n}{k}$ به دست می‌آید. بنابراین زیرمجموعه‌های ۳عضوی مجموعهٔ ۴عضوی مجموعهٔ $(A - B) \cup (B - A)$ برابر $\binom{۴}{۳} = ۴$ است.

۴۱ ۳

A: پیشامد آن‌که عدد بر ۵ بخش‌پذیر باشد.

B: پیشامد آن‌که عدد بر ۶ بخش‌پذیر باشد.

$A \cap B$: پیشامد آن‌که عدد بر ۵ و ۶ (یعنی ۳۰) بخش‌پذیر باشد.

$$P((A \cup B) - (A \cap B)) = P(A \cup B) - P((A \cup B) \cap (A \cap B))$$
$$= P(A \cup B) - P(A \cap B)$$
$$= P(A) + P(B) - ۲P(A \cap B)$$
$$= \frac{([\frac{۳۰۰}{۵}] - [\frac{۱۰۰}{۵}]) + ([\frac{۳۰۰}{۶}] - [\frac{۱۰۰}{۶}]) - ۲([\frac{۳۰۰}{۳۰}] - [\frac{۱۰۰}{۳۰}])}{۲۰۰}$$
$$= \frac{۶۰ - ۲۰ + ۵۰ - ۱۶ - ۲(۱۰ - ۳)}{۲۰۰} = \frac{۶۰}{۲۰۰} = ۰/۳$$

نکته: تعداد اعداد بخش‌پذیر بر k در بازهٔ $[m, n]$ از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

تعداد اعداد بخش‌پذیر بر k $= [\frac{n}{k}] - [\frac{m-۱}{k}]$

۴۲ ۴ به دلیل آن‌که در صورت مسئله تأکید شده است که مهره‌ها یکسان می‌باشند، بنابراین فقط رنگ مهره‌های بیرون‌آمده اهمیت دارد.

$$S = \{(\text{قرمز}, \text{آبی}), (\text{قرمز}, \text{قرمز}), (\text{آبی}, \text{آبی})\} \Rightarrow n(S) = ۳$$

۴۳ ۱

$$P(a) + P(b) = ۱ \Rightarrow P(a) + \frac{۷}{۲}P(a) = ۱ \Rightarrow \begin{cases} P(a) = \frac{۲}{۹} \\ P(b) = \frac{۷}{۹} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} P(a') = \frac{۷}{۹} \\ P(b') = \frac{۲}{۹} \end{cases} \Rightarrow ۳P(a') + \frac{P(b')}{۲} = ۳ \times \frac{۷}{۹} + \frac{۲}{۹} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۷}{۳} + \frac{۱}{۹} = \frac{۲۲}{۹}$$

۴۴ ۳

$$P(B') = \frac{۲}{۳} \Rightarrow P(B) = \frac{۱}{۳}$$

$$P(A' \cap B') = ۱ - P(A \cup B) \Rightarrow \frac{۱۱}{۳۰} = ۱ - P(A \cup B)$$

$$\Rightarrow P(A \cup B) = \frac{۱۹}{۳۰}$$

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

$$\Rightarrow \frac{۱۹}{۳۰} = \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۳} - P(A \cap B)$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{۱}{۲} + \frac{۱}{۳} - \frac{۱۹}{۳۰} = \frac{۶}{۳۰} = \frac{۱}{۵}$$

$$\Rightarrow P((A - B) | A) = \frac{P((A - B) \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A - B)}{P(A)}$$

$$= \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$= \frac{\frac{۱}{۲} - \frac{۱}{۵}}{\frac{۱}{۲}} = \frac{\frac{۳}{۱۰}}{\frac{۱}{۲}} = \frac{۶}{۱۰} = \frac{۳}{۵}$$

۴۵ ۱ **نکته:** اگر A، B و C سه پیشامد مستقل باشند، آن‌گاه احتمال رخ دادن حداقل یکی از سه پیشامد A، B و C به صورت زیر به دست می‌آید:

$$P(A \cup B \cup C) = ۱ - P(A') \times P(B') \times P(C')$$

قبولی رضا، وحید و جواد سه پیشامد مستقل می‌باشند، بنابراین:

A: پیشامد قبولی رضا

B: پیشامد قبولی وحید

C: پیشامد قبولی جواد

$$P(A \cup B \cup C) = ۱ - P(A') \times P(B') \times P(C')$$

$$= ۱ - ۰/۲ \times ۰/۳ \times ۰/۴ = ۱ - \frac{۲۴}{۱۰۰۰} = \frac{۱۲۲}{۱۲۵}$$

۴۶ ۳ طبق تعریف متغیر، این گزینه صحیح است.

۴۷ ۱

میانگین داده‌های اولیه $= \frac{a + a + a + a + a + ۱}{۵} = \frac{۳a}{۲} \Rightarrow a = \frac{۲}{۵}$

میانگین داده‌های جدید $= \frac{a + a + ۱ + a + ۲ + a + ۳}{۴} = \frac{۴a + ۶}{۴} = ۱/۹$

۴۸ ۴

$$۳, \underbrace{x-۸}_{Q_۱}, ۷, \underbrace{x-۴}_{Q_۲}, ۱۲, \underbrace{x}_{Q_۳}, ۱۴$$

$$\frac{Q_۳}{Q_۱}=۳ \Rightarrow \frac{x}{x-۸}=۳ \Rightarrow ۳x-۲۴=x \Rightarrow x=۱۲$$

$$Q_۲=x-۴=۱۲-۴=۸$$

۴۹ ۳ **نکته:** اگر جامعه‌ی A با حجم n، دارای واریانس $\sigma_A^۲$ و جامعه‌ی B با حجم m، دارای واریانس $\sigma_B^۲$ باشد و میانگین دو جامعه برابر باشند، آن‌گاه واریانس ترکیب دو جامعه‌ی A و B از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\sigma^۲=\frac{n\times\sigma_A^۲+m\times\sigma_B^۲}{n+m}$$

$$\begin{cases}\sigma_A^۲=۳۰\\ \sigma_B^۲=۲۰\\ n=۲۰\\ m=۳۰\end{cases} \Rightarrow \sigma^۲=\frac{۲۰\times۳۰+۳۰\times۲۰}{۲۰+۳۰}=\frac{۱۲۰۰}{۵۰}=۲۴$$

بنابراین:

$$\sigma=\sqrt{\sigma^۲}=\sqrt{۲۴}=۲\sqrt{۶}$$

۵۰ ۱

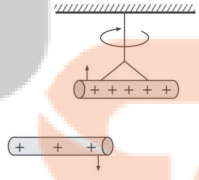
$$\text{درصد کارمندان مرد}=\frac{۳۰۰-۹۰}{۳۰۰}=\frac{۲۱۰}{۳۰۰}=۰/۷$$

$$\Rightarrow \text{درصد کارمندان مرد}=٪۷۰$$

$$\Rightarrow \text{تعداد کارمندان مرد که باید انتخاب شوند}=\frac{۷۰}{۱۰۰}\times۲۰=۱۴$$

فیزیک

۵۱ ۳ وقتی میلهٔ شیشه‌ای را با پارچهٔ ابریشمی مالش می‌دهیم، میلهٔ شیشه‌ای، بار مثبت پیدا می‌کند. از جهت چرخش نخ مشخص است که با نزدیک شدن میلهٔ (۲) به میلهٔ شیشه‌ای، نیروی رانشی بین میله‌ها ایجاد شده است، پس **بار میلهٔ (۲) می‌تواند مثبت باشد.**



۵۲ ۴ طبق قانون کولن، اندازهٔ نیروی الکتریکی که دو ذرهٔ باردار به یک‌دیگر وارد می‌کنند از رابطهٔ زیر به دست می‌آید:

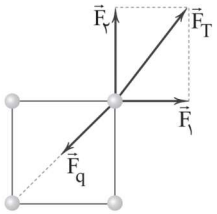
$$F=\frac{k|q_۱||q_۲|}{r^۲}$$

بنابراین اندازهٔ این نیروی الکتریکی به حاصل‌ضرب مقدار بارها بستگی دارد، بنابراین اندازهٔ نیرویی که دو ذره بر هم وارد می‌کنند، یکسان است $(F_A=F_B)$. بنابراین q_A و q_B می‌توانند هر نسبتی داشته باشند و مقدار آن‌ها تأثیری در شتاب ندارد.

برای مقایسهٔ شتاب دو جسم از قانون دوم نیوتون استفاده می‌کنیم:

$$F_A=F_B \Rightarrow m_Aa_A=m_Ba_B \xrightarrow{a_A>a_B} m_B>m_A$$

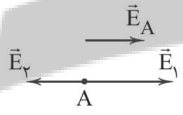
۵۳ ۴ نیروهای وارد بر بار $+۳\mu C$ از طرف بارهای $+۴\mu C$ و $+۵\mu C$ به شکل زیر است:



همان‌طور که در شکل بالا مشخص است، به دلیل این‌که $۵\mu C>۴\mu C$ است، برایند این دو نیرو هم‌راستای قطر مربع **نیست**، اما نیروی وارد از طرف بار q به بار $۳\mu C$ بر روی قطر مربع منطبق است. در نتیجه q هر مقداری داشته باشد، این دو نیرو نمی‌توانند هم را خنثی کنند.

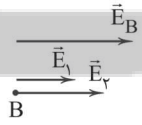
۵۴ ۱ با فرض این‌که q مثبت است، برایند میدان‌های الکتریکی را در هر یک از نقاط A و B محاسبه می‌کنیم:

نقطهٔ A: چون دو بار، مثبت هستند و نقطهٔ A میان آن دو واقع شده است، پس $\vec{E}_۱$ و $\vec{E}_۲$ در خلاف جهت هم هستند و از آن‌جا که فاصلهٔ بارهای $q_۱$ و $q_۲$ تا نقطهٔ A برابر است و مقدار $q_۱$ بیشتر است، پس اندازهٔ $\vec{E}_۱$ بزرگ‌تر از اندازهٔ $\vec{E}_۲$ می‌باشد.



$$\begin{cases}E_۱=k\dfrac{|q_۱|}{r^۲}=\dfrac{۳kq}{r^۲}\\ E_۲=k\dfrac{|q_۲|}{r^۲}=\dfrac{kq}{r^۲}\end{cases} \Rightarrow E_A=\frac{۳kq}{r^۲}-\frac{kq}{r^۲}=\frac{۲kq}{r^۲}$$

نقطهٔ B: چون نقطهٔ B خارج از دو بار است و دو بار همنام هستند، پس $\vec{E}_۱$ و $\vec{E}_۲$ هم‌راستا و هم‌جهت هستند:



$$\begin{cases}E_۱=k\dfrac{|q_۱|}{r^۲}=\dfrac{۳kq}{(۳r)^۲}=\dfrac{۳kq}{۹r^۲}=\dfrac{kq}{۳r^۲}\\ E_۲=k\dfrac{|q_۲|}{r^۲}=\dfrac{kq}{r^۲}\end{cases}$$

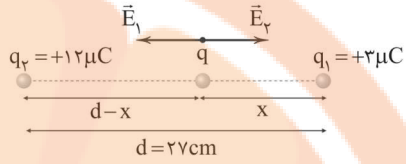
$$\Rightarrow E_B=\frac{kq}{۳r^۲}+\frac{kq}{r^۲}=\frac{kq+۳kq}{۳r^۲}=\frac{۴kq}{۳r^۲}$$

در نتیجه:

$$\frac{E_B}{E_A}=\frac{\frac{۴kq}{۳r^۲}}{\frac{۲kq}{r^۲}}=\frac{۴kqr^۲}{۶kqr^۲}=\frac{۴}{۶}=\frac{۲}{۳}$$

تلاشی دوستانه برای موفقیت

۵۵ **۲** بارهای $q_1=+3\mu C$ و $q_2=+12\mu C$ همنام هستند، پس برای این‌که برایند میدان در محل بار q برابر صفر شود، بار q باید بین دو بار و نزدیک‌تر به بار کوچک‌تر قرار داشته باشد:



$$E_1=E_2 \Rightarrow k\frac{|q_1|}{x^2}=k\frac{|q_2|}{(d-x)^2} \Rightarrow \frac{|q_1|}{|q_2|}=(\frac{x}{d-x})^2$$

$$\Rightarrow \frac{3}{12}=(\frac{x}{d-x})^2 \Rightarrow \frac{1}{4}=(\frac{x}{d-x})^2 \Rightarrow \frac{1}{2}=\frac{x}{d-x} \Rightarrow d-x=2x$$

$$\Rightarrow d=3x \Rightarrow 27=3x \Rightarrow x=9cm$$

حال از صفر بودن برایند میدان‌ها در محل بار q_1 استفاده می‌کنیم:

$$E_2=E_q \Rightarrow k\frac{|q_2|}{d^2}=k\frac{|q|}{x^2} \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q|}=(\frac{d}{x})^2 \Rightarrow \frac{12}{|q|}=(\frac{27}{9})^2$$

$$\Rightarrow \frac{12}{|q|}=9 \Rightarrow |q|=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}\mu C$$

چون بار q_1 خارج از محل بارهای q و q_2 است، برای آن‌که برایند میدان‌های الکتریکی وارد بر آن صفر شود، باید بارهای q و q_2 ناهمنام باشند، پس:

$$q=-\frac{4}{3}\mu C$$

۵۶ **۱** چون دو صفحهٔ فلزی، بزرگ و موازی هستند، میدان بین آن‌ها (به دور از لبه‌ها) میدان الکتریکی یکنواخت است و در نتیجه بردار میدان در تمام نقاط بین دو صفحه هم‌اندازه و هم‌جهت است. از آن‌جا که نیروی وارد بر بار q از طرف میدان برابر با $\vec{F}=q\vec{E}$ است، پس نیروی وارد بر یک بار هم در تمام نقاط، هم‌اندازه و هم‌جهت است.

۵۷ **۴** خازن را از باتری جدا کرده‌ایم، پس مقدار بار روی آن (Q) ثابت است:

$$U=\frac{1}{2}QV \Rightarrow \frac{U_2}{U_1}=\frac{\frac{1}{2}QV_2}{\frac{1}{2}QV_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1}=\frac{U_2}{U_1} \quad (I)$$

از طرفی:

$$U_2=U_1-\frac{1}{3}U_1 \Rightarrow U_2=\frac{2}{3}U_1 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1}=\frac{2}{3} \quad (II)$$

بنابراین:

$$(I)\ ,\ (II) \Rightarrow \frac{V_2}{V_1}=\frac{2}{3}$$

۵۸ **۳** ابتدا باید مقاومت ویژهٔ رسانا در دمای $100^\circ C$ را به دست بیاوریم. به یاد داریم که $\Delta T=\Delta\theta$ است، پس:

$$\rho=\rho_0[1+\alpha\Delta\theta] \Rightarrow \rho=2\times10^{-8}[1+5\times10^{-4}\times(100-20)]$$

$$\Rightarrow \rho=2\times10^{-8}[1+0/04]=2\times10^{-8}\times1/04$$

$$\Rightarrow \rho=2/08\times10^{-8}\Omega.m$$

از رابطهٔ $R=\rho\frac{L}{A}$ داریم:

$$R=\rho\frac{L}{A} \Rightarrow A=\rho\frac{L}{R} \Rightarrow A=2/08\times10^{-8}\times\frac{1}{4/16\times10^{-3}}$$

$$\Rightarrow A=5\times10^{-6}\,m^2=5mm^2$$

۵۹ **۲** ε برای هر دو حالت یکسان است و مقادیر r، R_1 و R_2 را داریم، پس:

$$I=\frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1}=\frac{\frac{\varepsilon}{R_2+r}}{\frac{\varepsilon}{R_1+r}} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1}=\frac{R_1+r}{R_2+1}$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1}=\frac{6+2}{8+2}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$$

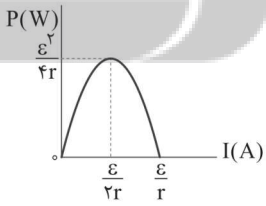
۶۰ **۳** زمانی‌که کلید K باز است: $V_1=\varepsilon$

وقتی کلید K بسته می‌شود: $V_2=\varepsilon-Ir$

از آن‌جایی که $V_1=V_2$ است، پس:

$$V_1=V_2 \Rightarrow Ir=0 \Rightarrow r=0$$

۶۱ **۳** **نکته:** با مقایسهٔ رابطهٔ توان خروجی باتری با نمودار سهمی‌شکل توان خروجی باتری برحسب جریان عبوری از آن متوجه می‌شویم که:



$$P_{max}=\frac{\varepsilon^2}{4r}$$

و همچنین: $P_{max}=\frac{1}{2}\varepsilon I$

با توجه به نکتهٔ بالا نیروی محرکهٔ باتری برابر است با:

$$P_{max}=\frac{1}{2}\varepsilon I \Rightarrow 8=\frac{1}{2}\times\varepsilon\times4 \Rightarrow \varepsilon=4V$$

از طرف دیگر:

$$P_{max}=\frac{\varepsilon^2}{4r} \Rightarrow 8=\frac{16}{4r} \Rightarrow r=\frac{1}{2}\Omega$$

پس:

$$P=\varepsilon I-rI^2 \xrightarrow{I=2A} P=(4\times2)-(\frac{1}{2}\times4) \Rightarrow P=6W$$

تلاشی در مسیر موفقیت

۶۲ **۲** قبل از بستن کلید K:

$$V=\varepsilon-Ir=۱۲-۰=۱۲V$$

دو مقاومت ۴ اهمی متوالی‌اند، بنابراین: $R_{eq}=۴+۴=۸\Omega$

بنابراین توان مصرفی در مدار برابر است با:

$$P=\frac{V^۲}{R_{eq}}\Rightarrow P=\frac{(۱۲)^۲}{۸}=\frac{۱۴۴}{۸}=۱۸W$$

بعد از بستن کلید K:

دو مقاومت ۱۶ و ۴ اهمی موازی‌اند، بنابراین:

$$R'=\frac{۴\times۱۶}{۴+۱۶}=۳/۲\Omega$$

این مقاومت با مقاومت ۴ اهمی متوالی است، بنابراین:

$$R'_{eq}=۳/۲+۴=۷/۲\Omega$$

بنابراین توان مصرفی در مدار برابر است با:

$$P'=\frac{V^۲}{R'_{eq}}=\frac{(۱۲)^۲}{۷/۲}=۲۰W$$

پس توان مصرفی، **۲ وات افزایش** یافته است.

۶۳ **۴** ابتدا انرژی که باتری به مدار داده است را محاسبه می‌کنیم:

$$r=۰\Rightarrow\varepsilon=V$$

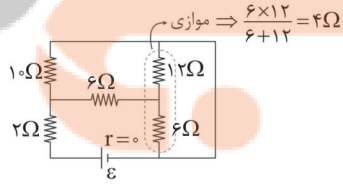
$$W=P_۱t_۱\xrightarrow{P_۱=\frac{V^۲}{R_۱}}W=\frac{V^۲}{R_۱}t_۱=\frac{(۴۰)^۲}{۲۰}\times۱۰=۸۰۰\,(W.h)$$

توان مصرف‌شده در مقاومت ۵۰ اهمی برابر است با:

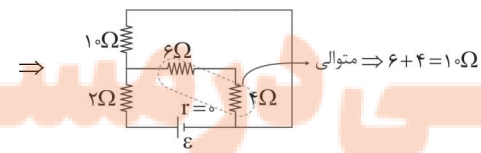
$$P_۲=\frac{V^۲}{R_۲}=\frac{(۴۰)^۲}{۵۰}=۳۲W$$

بنابراین: $W=P_۲t_۲\Rightarrow۸۰۰=۳۲\times t_۲\Rightarrow t_۲=۲۵h$

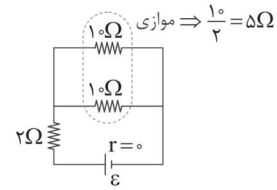
۶۴ **۱**



$\Rightarrow$



$\Rightarrow$



$$\Rightarrow R_{eq}=۲+۵=۷\Omega$$

۶۵ **۳** **بررسی گزینه‌ها:**

۱) آمپرسنج آرمانی، مقاومت بسیار پایینی دارد، پس اتصال کوتاه رخ می‌دهد و مقاومت ۲ اهمی از مدار حذف می‌شود.

۲) ولت‌سنج آرمانی، مقاومت بسیار بالایی دارد، پس جریانی از مقاومت ۳ اهمی نمی‌گذرد.

۳ و ۴) ولت‌سنج موجود، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۶ اهمی را نشان می‌دهد و اگر جای آن را با آمپرسنج عوض کنیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت ۲ اهمی را نشان می‌دهد. با داشتن جریان در حالت اول، مقاومت درونی باتری را محاسبه می‌کنیم:

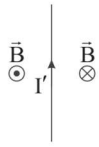
$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\Rightarrow۲=\frac{۱۲}{۶+r}\Rightarrow۶+r=۶\Rightarrow r=۰$$

با تغییر مکان ولت‌سنج، مقاومت ۲ اهمی به مدار برمی‌گردد و مقاومت‌های ۳ و ۶ اهمی با هم موازی خواهند بود. در این حالت جریان گذرنده از مقاومت ۲ اهمی برابر است با:

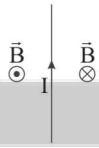
$$I'=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۲}{۴+۰}=۳A\Rightarrow V_۲=RI'=۲\times۳=۶V$$

بنابراین ولت‌سنج مقدار کم‌تری را نسبت به حالت اول نشان می‌دهد.

۶۶ **۳** میدان مغناطیسی حاصل از جریان I' به شکل زیر است:



میدان مغناطیسی حاصل از جریان I به شکل زیر است:



چون جریان‌ها برابر هستند، بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از جریان I در نقطه‌ای در فاصلهٔ بیش از L از آن (در فضای بین دو سیم)، کم‌تر از بزرگی میدان مغناطیسی حاصل از جریان I' در همان نقطه است، پس در نقطهٔ (۳) جهت برایند میدان‌های مغناطیسی، برونسو است.

۶۷ **۲**

با توجه به رابطهٔ $B=\frac{\mu_۰NI}{\ell}$، نسبت بزرگی میدان نهایی $(B_۲)$ به بزرگی میدان اولیه $(B_۱)$ را می‌توانیم به شکل زیر محاسبه کنیم:

$$\frac{B_۲}{B_۱}=\frac{N_۲}{N_۱}\times\frac{I_۲}{I_۱}\times\frac{\ell_۱}{\ell_۲}$$

تلاشی دوست‌داشتنی برای موفقیت
سایت کنکور

بررسی گزینه‌ها:

۱) $\frac{B_۲}{B_۱}=۲\times۱\times\frac{۱}{۲}\Rightarrow B_۲=B_۱$ (×)

۲) $\frac{B_۲}{B_۱}=\frac{۱}{۲}\times۱\times\frac{۱}{۲}\Rightarrow B_۲=\frac{۱}{۴}B_۱$ (✓)

۳) $\frac{B_۲}{B_۱}=۱\times۲\times\frac{۱}{۲}\Rightarrow B_۲=B_۱$ (×)

۴) $\frac{B_۲}{B_۱}=۱\times\frac{۱}{۲}\times۲\Rightarrow B_۲=B_۱$ (×)

پس در گزینهٔ (۲) بزرگی میدان اولیه و نهایی یکسان نیستند.

۶۸ **۴** از قانون فاراده برای پیچه یا سیملوله داریم: $\overline{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

که در آن $\Delta\Phi$ برابر است با:

$$\Delta\Phi=\Phi_۲-\Phi_۱=(AB\cos\theta_۲-AB\cos\theta_۱)$$

$$\Rightarrow\Delta\Phi=(-۰/۵-۰/۵)\times۲۰\times۱۰^{-۴}=-۲۰\times۱۰^{-۴}\,Wb$$

بنابراین: $|\overline{\varepsilon}|=|-۵۰۰\times\frac{-۲۰\times۱۰^{-۴}}{۰/۱}|=۱۰V$

۶۹ **۱** برای پیچه از قانون فاراده داریم:

$$\overline{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}=-N\frac{A\cos\theta\Delta B}{\Delta t}$$

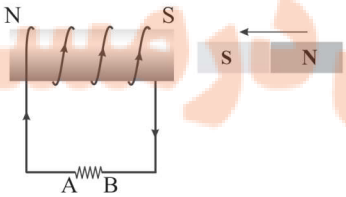
مقدار نیروی محرکهٔ القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی صفر تا ۰/۱ ثانیه برابر است با:

$$\overline{\varepsilon}=-۱\times\frac{۳\times(۰/۲)^۲\times\cos۰^\circ\times۰/۲}{۰/۱}=\frac{-۰/۰۲۴}{۰/۱}=-۰/۲۴V$$

با بررسی گزینه‌ها می‌بینیم که تنها گزینهٔ (۱) می‌تواند پاسخ درست باشد.

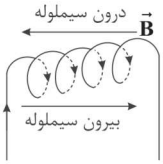
۷۰ **۳** اتم‌های مواد دیامغناطیسی، دارای دوقطبی مغناطیسی خالص نیستند، با این وجود، حضور میدان مغناطیسی خارجی، **می‌تواند** سبب القای دوقطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی در این مواد شود.

۷۱ **۲** در این‌گونه مسائل که یک آهنربا را به یک سیملوله درون مدار نزدیک (یا دور) می‌کنیم، خود سیملوله را یک آهنربا در نظر می‌گیریم که (طبق قانون لنز) با حرکت آهنربا مخالفت می‌کند. برای مثال در این سؤال چون قطب S آهنربا سمت مدار است و آهنربا به مدار نزدیک می‌شود، بنابراین سیملوله باید با این حرکت مخالفت کند، پس طرف نزدیک سیملوله به آهنربا نقش قطب S را بازی می‌کند و سمت دورتر نقش قطب N را.



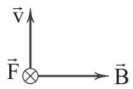
با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت جریان در سیملوله را به دست می‌آوریم که همان‌طور که در شکل بالا مشخص است، **جهت این جریان در مقاومت از B به A می‌باشد.**

۷۲ **۴** ابتدا با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی را در درون و بیرون سیملوله مشخص کرده و با استفاده از رابطهٔ سیملولهٔ آرمانی اندازهٔ میدان مغناطیسی را محاسبه می‌کنیم:



$$B=\frac{\mu_۰NI}{\ell}=\frac{۱۲\times۱۰^{-۷}\times۳۰\times۲}{۶۰\times۱۰^{-۲}}=۱/۲\times۱۰^{-۴}\,T$$

حال با قاعدهٔ دست راست، جهت نیروی وارد بر ذره از طرف این میدان را مشخص کرده و مقدار آن را به دست می‌آوریم.



$$F=|q|vB\sin\theta$$

$$\xrightarrow{\theta=۹۰^\circ\Rightarrow\sin\theta=۱}F=۲\times۱۰^{-۶}\times۴۰۰\times۱/۲\times۱۰^{-۴}\times۱$$

$$\Rightarrow F=۹۶\times۱۰^{-۹}N=۹۶nN$$

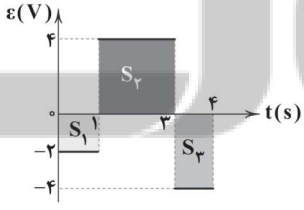
۷۳ **۴** از رابطهٔ جریان داریم:

$$\begin{cases}I=I_m\sin(\frac{۲\pi}{T}t)\\ I=۴\sin(۲۰\pi t)\end{cases}\Rightarrow I_m=۴A$$

انرژی ذخیره‌شده در القاگر زمانی حداکثر است که از آن جریان حداکثر عبور می‌کند، بنابراین:

$$U=\frac{۱}{۲}LI^۲\Rightarrow U_{max}=\frac{۱}{۲}LI_m^۲=\frac{۱}{۲}\times۰/۰۲\times(۴)^۲=۰/۱۶J$$

۷۴ **۳** طبق رابطهٔ $|\overline{\varepsilon}|=N\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ مساحت محصور بین نمودار و محور زمان که برابر با مقدار $|\overline{\varepsilon}|\Delta t$ می‌باشد، معادل $N\Delta\Phi$ است، بنابراین داریم:



$$N\Delta\Phi=S_۲-S_۱-S_۳=۸-(۲)-(۴)=۲$$

$$\xrightarrow{N=۱۰۰}۱۰۰\Delta\Phi=۲\Rightarrow\Delta\Phi=۰/۰۲Wb$$

۷۵ **۱** از رابطهٔ جریان القایی داریم:

$$I=I_m\sin(\frac{۲\pi}{T}t)\Rightarrow I=۵\sin(\frac{۲\pi}{T}t)\quad(I)$$

حال باید T را محاسبه کنیم:

$$\frac{۶۰s}{T}\Big|\frac{۹۰۰۰}{۱}\Rightarrow T=\frac{۶۰}{۹۰۰۰}=\frac{۱}{۱۵۰}s\Rightarrow\frac{۲\pi}{T}=\frac{۲\pi}{\frac{۱}{۱۵۰}}=۳۰۰\pi\quad(II)$$

$$(I)\text{ و }(II)\Rightarrow I=۵\sin(۳۰۰\pi t)$$

شیمی

۷۶ (۱) هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست‌اند.

بررسی هر چهار عبارت:

آ) نقطهٔ ذوب و جوش عنصر A یا همان فلز لیتیم بالاتر از نقطهٔ ذوب و جوش عنصر D یا همان گاز کلر است.

ب) عنصر M جزو فلزهای دستهٔ d بوده که چکش‌خوار است و قابلیت ورقه شدن دارد.

پ) عنصر E یا همان شبه‌فلز ژرمانیم در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

ت) یکی از آلوتروپ‌های عنصر X یا همان فسفر به علت واکنش‌پذیری زیاد، دور از هوای آزاد نگه‌داری می‌شود.

۷۷ (۴) در هر دوره از جدول تناوبی، شیب نمودار تغییر شعاع اتمی برای فلزها (عنصرهای سمت چپ جدول) بیشتر از نافلزها (عنصرهای سمت راست جدول) است.

۷۸ (۲) به جز آرایش الکترونی یون $_{38}Sr^{2+}$ که شبیه گاز نجیب $_{36}Kr$ است، آرایش الکترونی سایر یون‌ها شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.

۷۹ (۴) به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. واکنش‌های (b) و (c) به طور طبیعی انجام می‌شوند.

۸۰ (۲) فرض می‌کنیم ۱۰۰g از نمونهٔ خشک کود شیمیایی در دسترس باشد:

$$?\,g\,P_2O_5 = 18/6\,g\,P \times \frac{1\,mol\,P}{31\,g\,P} \times \frac{1\,mol\,P_2O_5}{2\,mol\,P} \times \frac{142\,g\,P_2O_5}{1\,mol\,P_2O_5}$$

$$= 42/6\,g\,P_2O_5$$

$$\text{درصد } H_2O \text{ در کود مرطوب} = \frac{\text{جرم } H_2O}{\text{جرم نمونهٔ خشک} + \text{جرم } H_2O} \times 100$$

$$\Rightarrow 4/75 = \frac{x}{x+100} \times 100 \Rightarrow x \simeq 5\,g\,H_2O$$

$$\text{درصد } P_2O_5 \text{ در نمونهٔ مرطوب} = \frac{42/6}{5+100} \times 100 \simeq \%40/5$$

۸۱ (۲) **بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) سوخت هواپیما، **به طور عمده** از نفت سفید که مخلوطی از آلکان‌هاست تهیه می‌شود.

۳) سوخت هواپیما از **پالایش نفت خام در برج‌های تقطیر پالایشگاه‌ها** تولید می‌شود.

۴) تولید سوخت هواپیما یکی از صنایع مهم و ارزآور است که به دانش فنی بالایی نیز احتیاج **دارد**.

۸۲ (۳)

$$M_2O_3 \sim 2MS$$

$$\frac{\text{گرم } M_2O_3 \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{گرم } MS}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}}$$

$$\Rightarrow \frac{9/05 \times \frac{63}{100}}{1 \times (2M+48)} = \frac{6/3}{2 \times (M+32)} \Rightarrow M = 52\,g.mol^{-1}$$

۸۳ (۲)

$$C_nH_{2n+2} + ?O_2 \rightarrow nCO_2 + (n+1)H_2O$$

$$\frac{0/5\,mol}{1} = \frac{x\,g}{n \times 44} = \frac{y\,g}{(n+1) \times 18}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 22n\,g\,CO_2 \\ y = 9n+9\,g\,H_2O \end{cases} \Rightarrow 22n+9n+9 = 257 \Rightarrow n = 8$$

بنابراین آلکان موردنظر ۸ کربنه است و می‌توان نام ۲، ۲، ۴ ـ تری‌متیل پنتان را به آن نسبت داد.

۸۴ (۱)

$$X \text{ آلکن}: C_nH_{2n}$$

$$Y \text{ آلکین}: C_mH_{2m-2}$$

$$\Rightarrow 2n = 2m-2 \Rightarrow m = n+1$$

$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی } X = \frac{n(4)+2n(1)}{2} = 3n$$

$$\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی } Y = \frac{(n+1)(4)+2n(1)}{2} = 3n+2$$

تفاوت دو مقدار $3n$ و $3n+2$ برابر با ۲ است.

۸۵ (۳) از آن‌جاکه مخلوط باقی‌مانده شامل آب و یخ است، می‌توان نتیجه گرفت که دمای تعادل برابر $0^\circ C$ است و تنها مقداری از یخ ذوب شده است.

گرمای از دست داده شده توسط فلز = گرمای جذب‌شده توسط یخ

$$80g \times \frac{1mol}{18g} \times \frac{6000J}{1mol} = 400g \times 18^\circ C \times c \Rightarrow c \simeq 0/37\,J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$$

۸۶ (۴) معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش سوختن گلوکز گازی شکل به صورت مقابل است:

$$C_6H_{12}O_6(g) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(g)$$

مطابق ساختار داده‌شده در هر مولکول گلوکز، ۷ پیوند $C-H$، ۷ پیوند $C-O$، ۵ پیوند $C-C$ و ۵ پیوند $O-H$ وجود دارد.

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\begin{matrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد فراورده}\end{matrix}\right] - \left[\begin{matrix}\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \\ \text{در مواد واکنش‌دهنده}\end{matrix}\right]$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [7\Delta H(C-H) + 7\Delta H(C-O) + 5\Delta H(C-C) + 5\Delta H(O-H) + 6\Delta H(O=O)]$$

$$-[12\Delta H(C=O) + 12\Delta H(O-H)]$$

$$7\Delta H(O-H)$$

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [7(415) + 7(380) + 5(348) + 6(495)]$$

$$-[12(800) + 7(463)] = [10275] - [12841] = -2566\,kJ$$

بنابراین با توجه به آنتالپی تصعید گلوکز، ΔH واکنش سوختن گلوکز جامد برابر است با:

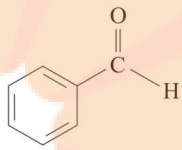
$$(-۲۵۶۶)+(۶۶)=-۲۵۰۰\,kJ.mol^{-۱}$$

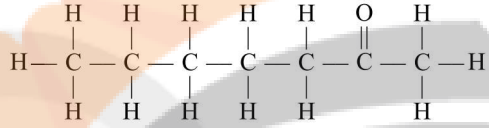
$$?gC_۶H_{۱۲}O_۶=۵۰۰kJ\times\frac{۱mol\,C_۶H_{۱۲}O_۶}{۲۵۰۰kJ}\times\frac{۱۸۰g\,C_۶H_{۱۲}O_۶}{۱mol\,C_۶H_{۱۲}O_۶}$$

$$=۳۶g\,C_۶H_{۱۲}O_۶$$

۸۷ ۴ ساختار مولکول‌های بنز آلدهید $(C_۷H_۶O)$ و ۲- هپتانون $(C_۷H_{۱۴}O)$ در زیر آمده است.

با توجه به این ساختارها هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.





۸۸ ۱ معادلهٔ واکنش هدف به صورت زیر است:

$$۴NH_۳(g)+۵O_۲(g)\rightarrow ۴NO(g)+۶H_۲O(g)$$

برای رسیدن به واکنش هدف باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی اعمال کنیم:

واکنش (II) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۲ ضرب کنیم.

ضرایب واکنش (I) را در عدد ۲ ضرب کنیم.

ضرایب واکنش (III) را در عدد ۳ ضرب کنیم.

سپس این واکنش‌ها را باید با هم جمع کنیم.

$$\Delta H(\text{هدف})=(-۲\Delta H_{II})+(۲\Delta H_{I})+(۳\Delta H_{III})=(-۲(-۹۲))$$

$$+(۲(+۱۸۱))+(۳(-۴۸۴))=-۹۰۶kJ$$

$$?kJ=۶/۸NH_۳\times\frac{۱mol\,NH_۳}{۱۷g\,NH_۳}\times\frac{۹۰۶kJ}{۴mol\,NH_۳}=۹۰/۶kJ$$

۸۹ ۳ معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$N_۲(g)+۳H_۲(g)\rightarrow ۲NH_۳(g)$$

سرعت متوسط تولید آمونیاک در ۲ دقیقهٔ اول و ۲ دقیقهٔ دوم واکنش به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\bar{R}_{NH_۳[۰-۲]}=\frac{\Delta[NH_۳]}{\Delta t}=\frac{۴/۶}{۲}=۲/۳mol.L^{-۱}.min^{-۱}$$

$$\bar{R}_{NH_۳[۲-۴]}=\frac{\Delta[NH_۳]}{\Delta t}=\frac{۷/۸-۴/۶}{۲}=۱/۶mol.L^{-۱}.min^{-۱}$$

از آن‌جا که سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها و نیز سرعت تولید فراورده‌ها با گذشت زمان کاهش می‌یابد، سرعت متوسط تولید $NH_۳$ در دقیقهٔ سوم بیشتر از دقیقهٔ چهارم است. در نتیجه سرعت متوسط تولید $NH_۳$ در دقیقهٔ سوم بیشتر از $۱/۶mol.L^{-۱}.min^{-۱}$ و کم‌تر از $۲/۳mol.L^{-۱}.min^{-۱}$ است.

به این ترتیب با توجه به ضرایب گازهای $H_۲$ و $NH_۳$ در معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش، سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن در دقیقهٔ سوم به صورت زیر خواهد بود:

$$\underbrace{\frac{۳}{۲}\times ۲/۳}_{۳/۴۵}<\bar{R}_{H_۲[۲-۳]}<\underbrace{\frac{۳}{۲}\times ۱/۶}_{۲/۴}\Rightarrow$$ حذف گزینه‌های (۲) و (۴)

از طرفی سرعت متوسط تولید آمونیاک در ۶ دقیقهٔ نخست واکنش برابر است با:

$$\bar{R}_{NH_۳[۰-۶]}=\frac{\Delta n[NH_۳]}{\Delta t}=\frac{۱۰/۴}{۶}=\frac{۵/۲}{۳}mol.L^{-۱}.min^{-۱}$$

به همین ترتیب سرعت متوسط مصرف گاز $H_۲$ در ۶ دقیقهٔ نخست واکنش برابر است با:

$$\bar{R}_{H_۲[۰-۶]}=\frac{۳}{۲}\times\frac{۵/۲}{۳}=۲/۶mol.L^{-۱}.min^{-۱}$$

به این ترتیب گزینهٔ (۱) نیز حذف می‌شود، زیرا سرعت متوسط مصرف گاز $H_۲$ در دقیقهٔ سوم باید بیشتر از ۶ دقیقهٔ نخست واکنش باشد.

۹۰ ۲

معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$CaCO_۳(s)+۲HCl(aq)\rightarrow CaCl_۲(aq)+CO_۲(g)+H_۲O(l)$$

$$\frac{\bar{R}_{HCl}}{۲}=\frac{\bar{R}_{CO_۲}}{۱}\Rightarrow\bar{R}_{CO_۲}=\frac{۱}{۲}\bar{R}_{HCl}$$

$$\text{STP}\begin{cases}\bar{R}_{CO_۲}=\frac{۱}{۲}\times ۰/۱\frac{mol}{min}=۰/۰۵\frac{mol}{min}\\ \bar{R}_{CO_۲}=\frac{\Delta n}{\Delta t}\Rightarrow ۰/۰۵\frac{mol}{min}=\frac{\Delta n}{۳۰min}\\ \Rightarrow\Delta n=۱/۵mol\,CO_۲\\ ?LCO_۲=۱/۵mol\times\frac{۲۲/۴L}{۱mol}=۳۳/۶L\,CO_۲\end{cases}$$

$$\text{دما و فشار اتاق}\begin{cases}\bar{R}_{CO_۲}=\frac{۱}{۲}\times ۰/۱۲\frac{mol}{min}=۰/۰۶\frac{mol}{min}\\ \bar{R}_{CO_۲}=\frac{\Delta n}{\Delta t}\Rightarrow ۰/۰۶\frac{mol}{min}=\frac{\Delta n}{۳۰min}\\ \Rightarrow\Delta n=۱/۸mol\,CO_۲\\ ?LCO_۲=۱/۸mol\times\frac{۴۴g}{۱mol}\times\frac{۱L}{۱/۱g}=۷۲L\,CO_۲\end{cases}$$

$$\Delta V=۷۲-۳۳/۶=۳۸/۴\,L$$

۹۱ ۳ گرمای حاصل از سوختن ۱۳/۲g پروپان برابر است با:

$$?kJ=۱۳/۲g\,C_۳H_۸\times\frac{۱mol\,C_۳H_۸}{۴۴g\,C_۳H_۸}\times\frac{۲۲۸۰kJ}{۱mol\,C_۳H_۸}=۶۸۴kJ$$

اکنون می‌توان جرم آب را به دست آورد:

$$?g\,H_۲O=۶۸۴kJ\times\frac{۲mol\,H_۲O}{۵۷۰kJ}\times\frac{۱۸g\,H_۲O}{۱mol\,H_۲O}=۴۳/۲g\,H_۲O$$

۹۲ **۲** معادله‌ی واکنش هدف به صورت زیر است:

$$C_3H_8(g)+\frac{7}{2}O_2(g)\rightarrow 3CO(g)+4H_2O(l)\ ;\ \Delta H=?$$

معادله‌ی واکنش‌های کمکی و ΔH آن‌ها به صورت زیر است:

۱) $CO(g)+\frac{1}{2}O_2(g)\rightarrow CO_2(g)\ ,\ \Delta H=-283kJ$

۲) $C_3H_8(g)+5O_2(g)\rightarrow 3CO_2(g)+4H_2O(l),\Delta H=-2220kJ$

برای رسیدن به واکنش هدف، کافیست واکنش (۲) را به همان صورت نوشته، واکنش (۱) را معکوس و ضرایب آن را در عدد ۳ ضرب کنیم و سپس هر دو واکنش را با هم جمع کنیم:

$$\Delta H=(-2220)+(-3(-283))=-1371kJ$$

۹۳ **۴** **بررسی سایر گزینه‌ها:**

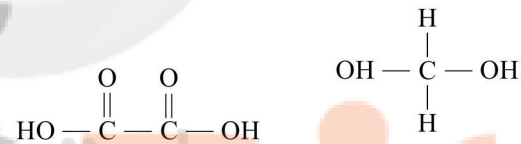
۱) لیکوپن دارای **۱۳** گروه عاملی آلکنی $(C=C)$ است.

۲) تمام شاخه‌های فرعی لیکوپن از نوع متیل هستند.

۳) مصرف خوراکی‌های محتوی لیکوپن سبب می‌شود که رادیکال‌ها به دام بیفتند تا با کاهش مقدار آن‌ها از سرعت واکنش‌های ناخواسته کاسته شود.

۹۴ **۱** ویتامین K همانند چهار ترکیب پیشنهاد شده، در آب حل نمی‌شود.

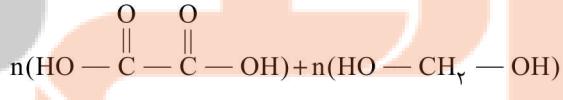
۹۵ **۲** در زیر ساختار ساده‌ترین دی‌اسید و ساده‌ترین دی‌الکل آمده است:

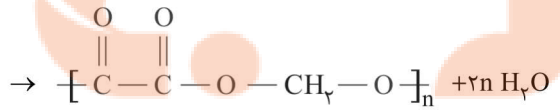


[دی الکل]

[دی اسید]

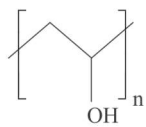
هنگامی که این دو ترکیب در واکنش تشکیل پلی‌استر شرکت می‌کنند، خواهیم داشت:



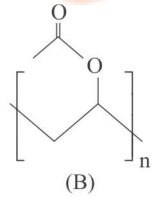


هر واحد تکرار شونده از این پلی‌استر؛ $\left[COCOHCH_2O\right]_n$ شامل ۹ اتم است.

۹۶ **۱** پلیمرهای A و B را می‌توان به صورت زیر نیز نمایش داد:



(A)



(B)

به این ترتیب فرمول شیمیایی پلیمر A به صورت $(C_2H_4O)_n$ و پلیمر B به صورت $(C_4H_6O_2)_n$ است.

$$C_2H_4O:2(12)+4(1)+1(16)=44g.mol^{-1}$$

$$C_4H_6O_2:4(12)+6(1)+2(16)=86g.mol^{-1}$$

$$86-44=42g.mol^{-1}$$

۹۷ **۳** فرمول پلی استیرن به صورت $(C_8H_8)_n$ است و از پلی وینیل کلرید؛ $(C_2H_3Cl)_n$ در ساخت کیسه‌ی خون استفاده می‌شود.

$$\text{جرم پلی استیرن}:9/03\times10^{26}\ molecule\times\frac{1mol\ C_8H_8}{6/02\times10^{23}\ molecule}$$

$$\times\frac{104g\ C_8H_8}{1mol\ C_8H_8}=156000g\ C_8H_8$$

مطابق داده‌های سؤال جرم پلی وینیل کلرید برابر با ۱۵۶۰۰۰g خواهد بود.

$$\text{شمار واحد تکرارشونده در PVC}=\frac{\text{جرم نمونه‌ی PVC}}{\text{جرم مولی مونومر}}$$

$$=\frac{156000g}{62/5g}=2496$$

۹۸ **۳** به‌جز مورد چهارم، سایر ویژگی‌های اشاره‌شده در مورد پلی اتن بدون شاخه درست است.

تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است. به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

۹۹ **۱** تمامی پلیمرهای اشاره‌شده، جزو پلی‌آمیدها طبقه‌بندی می‌شوند. کولار یک پلیمر ساختگی و سایر پلیمرها طبیعی هستند.

۱۰۰ **۲** به‌جز دو شکل نوار چسب تفلون و محافظ کف اتو، سایر شکل‌ها کاربردهای پلی‌اتن را نشان می‌دهند.

تلاش درمسیر موفقیت

تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

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

Www.ToranjBook.Net
ToranjBook_Net
ToranjBook_Net