



کیمیا را دنبال کنید



آزمون های جامع
کیمیا
 آزمون ۴ گزینه ای
 سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵

پاسخنامه آزمون

۱۷ بهمن ماه

یازدهم ریاضی

ریاضیات

سوال ۱ گزینه ۲



$$S_1 = 9S_2 \Rightarrow \pi R_1^2 = 9 \times \pi R_2^2$$

$$\frac{R_1}{R_2} = 3 \Rightarrow \text{پس شعاع دایره بزرگتر ۳ برابر شعاع دایره کوچک تر است}$$

(۳) برابر شعاع دایره کوچک تر است

$$\text{محیط رنگی} = \widehat{AB} + \widehat{CD} + BC + AD = 2R\theta + R\theta + 2R + 2R$$

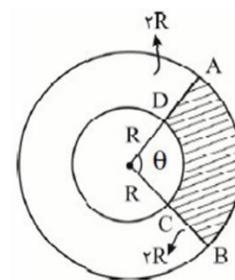
$$= 4R\theta + 4R = 4R(1 + \theta)$$

$$\frac{\text{محیط رنگی}}{\text{محیط دایره کوچک}} = \frac{4R(1 + \theta)}{2\pi R} = \frac{2}{1}$$

$$2\pi = 2(1 + \theta) \quad 2\pi = 2 + 2\theta \Rightarrow \theta = \frac{2\pi - 2}{2}$$

$$\theta = \frac{3 \times 3 / 14 - 2}{2} = 3/71 \text{ rad}$$

$$\Rightarrow \text{تبدیل درجه به رادیان} \Rightarrow 3/71 \times 57/3 \approx 212^\circ$$



سوال ۲ گزینه ۲



با توجه به ناحیه ها و تغییر نسبت در حضور $\frac{\pi}{4}$ داریم:

$$\frac{\overbrace{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)}^{\text{دوم}} + \overbrace{\cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)}^{\text{چهارم}}}{\underbrace{\sin(\pi + \alpha)}_{\text{سوم}} - \underbrace{\cos(\alpha - \pi)}_{\text{سوم}}} = \frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{-\sin \alpha + \cos \alpha} = 4$$

طرفین وسطین:

$$\cos \alpha + \sin \alpha = -4 \sin \alpha + 4 \cos \alpha \Rightarrow 5 \sin \alpha = 3 \cos \alpha \Rightarrow \cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{5}{3}$$

سوال ۳ گزینه ۲



$$\sin 52^\circ = \sin (36^\circ + 16^\circ) = \sin (18^\circ - 2^\circ) = \sin 2^\circ$$

$$\cos 20^\circ = \cos (18^\circ + 2^\circ) = -\cos 2^\circ$$

$$\cos 11^\circ = \cos (9^\circ + 2^\circ) = -\sin 2^\circ$$

$$\sin 43^\circ = \sin (36^\circ + 7^\circ) = \sin (9^\circ - 2^\circ) = \cos 2^\circ$$

$$\frac{\sin 2^\circ + \cos 2^\circ}{-\sin 2^\circ + \cos 2^\circ} \div \cos 2^\circ \rightarrow = \frac{\tan 2^\circ + 1}{-\tan 2^\circ + 1} \xrightarrow{\text{Cotg } 2^\circ = \tan 2^\circ = 1/2}$$

$$\frac{1/2 + 1}{-1/2 + 1} = \frac{3/2}{1/2} = 3$$

سوال ۴ گزینه ۲



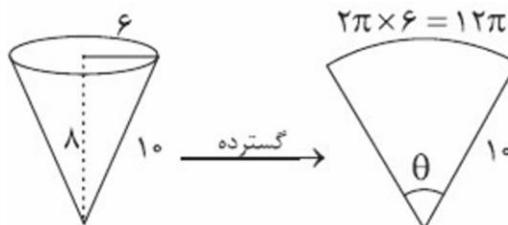
$$2A = 2\sqrt{2} \cos (18^\circ - 45^\circ) \cos (27^\circ + 27^\circ) + 2\sqrt{2} \cos (9^\circ - 27^\circ) \sin (18^\circ - 6^\circ)$$

$$= 2\sqrt{2} \left(-\frac{\sqrt{2}}{2} \right) (\sin 27^\circ) + 2\sqrt{2} \sin (27^\circ) \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) = -2 \sin 27^\circ + 2 \sin 27^\circ = \sin (27^\circ)$$

سوال ۵ گزینه ۲



$$\theta = \frac{L}{R} = \frac{12\pi}{10} = \frac{6\pi}{5}$$



سوال ۶ گزینه ۴



وقتی عقربه دقیقه شمار یک دور کامل می چرخد عقربه ساعت شمار $\frac{1}{12}$ دور می چرخد (زیر یک ساعت طی شده است). پس عقربه دقیقه شمار همیشه ۱۲ برابر عقربه ساعت شمار دوران میکند. از این رو، اگر عقربه ساعت شمار $\frac{2\pi}{8}$ رادیان دوران کند، عقربه دقیقه شمار به اندازه $\frac{2\pi}{8} \times 12 = \frac{3\pi}{2}$ رادیان دوران میکند که داریم:

$$\frac{9\pi}{20} = 9 \times 9 = 81^\circ$$

سوال ۷ گزینه ۱



ابتدا داریم:

$$\Delta x + 4y = \frac{\pi}{8} \xrightarrow{\times 4} 4x + 16y = \frac{\pi}{2} \xrightarrow{+x} 5x + 16y = \frac{\pi}{2} + x \quad (1)$$

$$\Delta x + 4y = \frac{\pi}{8} \xrightarrow{\times 2} 2x + 8y = \frac{\pi}{4} \xrightarrow{-x} x + 8y = \frac{\pi}{4} - x \quad (2)$$

بنابراین:

$$\frac{\cos(2x + 16y)}{\cos(2x + 8y)} = \frac{\sqrt{2}}{8} \xrightarrow{(1)} \frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right)}{\cos(\pi - x)} = \frac{-\sin x}{-\cos x} = \frac{\sqrt{2}}{8} \Rightarrow \tan x = \frac{\sqrt{2}}{8}$$

حال داریم:



$$\tan x = \frac{\sqrt{2}}{8} \xrightarrow{\text{رسم مثلث Sin x}} \sin x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{66}} \Rightarrow \sin x = \frac{1}{\sqrt{33}}$$

$$\text{یا } \cot x = \frac{8}{\sqrt{2}} \Rightarrow 1 + \cot^2 x = \frac{64}{2} \Rightarrow 1 + \frac{64}{2} = \frac{1}{\sin^2 x} \Rightarrow \sin^2 x = \frac{2}{66}$$

$$\xrightarrow{\text{Sin x}} \sin x = \sqrt{\frac{2}{66}} = \frac{1}{\sqrt{33}}$$

سوال ۸ گزینه ۲



ابتدا دقت می کنیم $0 < \frac{\pi}{4} < \frac{\pi}{2}$ بنابراین $\tan 0 < \tan \frac{\pi}{4} < \tan \frac{\pi}{2}$ پس داریم:

$$\frac{2\pi}{v} + \frac{5\pi}{v} = \pi \Rightarrow \tan \frac{2\pi}{v} = -\tan \frac{5\pi}{v} \quad \left[\tan \frac{\pi}{v} \right] = 0 \cdot 0 < \tan \frac{\pi}{v} < 1$$

$$\frac{2\pi}{v} + \frac{4\pi}{v} = \pi \Rightarrow \tan \frac{2\pi}{v} = -\tan \frac{4\pi}{v}$$

و می‌دانیم $[x] + [-x] = \begin{cases} 0 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ و مشخص است $\tan \frac{2\pi}{v}$ و $\tan \frac{5\pi}{v}$ اعداد گنگ هستند، پس غیرصحیح محسوب می‌شوند.

$$\left[\tan \frac{2\pi}{v} \right] + \left[\tan \frac{5\pi}{v} \right] = \overbrace{\left[\tan \frac{2\pi}{v} \right]}^u + \overbrace{\left[-\tan \frac{2\pi}{v} \right]}^{-u} = [u] + [-u] = -1 \quad (u \notin \mathbb{Z})$$

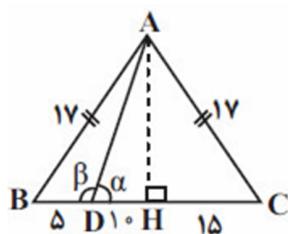
$$\left[\tan \frac{2\pi}{v} \right] + \left[\tan \frac{4\pi}{v} \right] = \overbrace{\left[\tan \frac{2\pi}{v} \right]}^k + \overbrace{\left[-\tan \frac{2\pi}{v} \right]}^{-k} = [k] + [-k] = -1 \quad (k \notin \mathbb{Z})$$

$A = 0 + (-1) + (-1) = -2$ پس داریم:

سوال ۹ گزینه ۳



ارتفاع AH در مثلث ABC عمود منصف ضلع BC می‌باشد و لذا پاره خط BC را به دو قسمت مساوی تقسیم میکند. طبق قاعده فیثاغورس در مثلث ABH داریم:



$$AB^2 = BH^2 + AH^2 \Rightarrow 17^2 = 5^2 + AH^2 \Rightarrow AH = 8$$

$$\text{Cotg } \alpha = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

حال می‌توانیم $\text{Cotg } \alpha$ را حساب کنیم:

$$\text{Cotg } \beta = \text{Cotg } (\pi - \alpha) = -\text{Cotg } \alpha = -\frac{5}{4}$$

از آنجایی که $\beta = 180^\circ - \alpha$ است، پس:

سوال ۱۰ گزینه ۴



ابتدا زاویه ای که چرخ عقب (B) می‌چرخد را محاسبه می‌کنیم:

$$L = R\alpha \Rightarrow 94/2 = 35 \times \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{94/2}{35} \text{ rad}$$

از آنجا که چرخ عقب B و چرخ دنده متصل به آن D دو دایره هم مرکز هستند چرخ دنده D نیز $\frac{94/2}{35} \text{ rad}$ می‌چرخد. همچنین دو چرخ دنده C و D به وسیله زنجیر چرخ به هم متصل بوده و مسافت یکسانی از زنجیر چرخ را می‌پیمایند:

$$R_1 \theta_1 = R_2 \theta_2 \Rightarrow 10 \times \frac{94/2}{35} = 15 \times \theta_2 \Rightarrow \theta_2 = \frac{10 \times 94/2}{15 \times 35} = \frac{3/14 \times 200}{25 \times 7 \times 3} = \frac{4\pi}{7} \text{ rad}$$

پاسخنامه آزمون جامع ۱۷ بهمن آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - انتهای کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

توجه: شعاع چرخ جلو در محاسبات تأثیری ندارد و عملاً داده اضافی به حساب می آید.

سوال ۱۱ گزینه ۳



داریم:

$$\begin{cases} \sin(-112^\circ) = -\sin 112^\circ = -\sin(90^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \\ \sin 158^\circ = \sin(180^\circ - 22^\circ) = \sin 22^\circ \\ \cos 202^\circ = \cos(180^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \end{cases} \Rightarrow \frac{\sin(-112^\circ) + \sin 158^\circ}{\cos 202^\circ}$$

$$= \frac{-\cos 22^\circ + \sin 22^\circ}{-\cos 22^\circ} \Rightarrow 1 - \tan 22^\circ = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

سوال ۱۲ گزینه ۱



با توجه به دایره C_3 و C_4 داریم:

$$l_3 = l_4 \Rightarrow r_3 \theta_3 = r_4 \theta_4 \Rightarrow 1/5 \theta_3 = 4/5 \left(\frac{7\pi}{5} \right) \Rightarrow \theta_3 = \frac{21\pi}{5}$$

$$\theta_3 = \theta_4 \Rightarrow \theta_3 = \frac{21\pi}{5} \quad \text{دایره } C_3 \text{ و } C_4 \text{ هم مرکزند، پس:}$$

با توجه به دایره C_1 و C_2 داریم:

$$l_1 = l_2 \Rightarrow r_1 \theta_1 = r_2 \theta_2 \Rightarrow 3\theta_1 = 7/5 \left(\frac{21\pi}{5} \right) \Rightarrow \theta_1 = \frac{21}{2}\pi$$

سوال ۱۳ گزینه ۳



$$\begin{cases} \cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = 5a - 4 \\ \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = 1 - a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin \theta = 4 - 5a \\ \cos \theta = 1 - a \end{cases}$$

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow (4 - 5a)^2 + (1 - a)^2 = 1 \Rightarrow 26a^2 - 42a + 16 = 0$$

$$\Rightarrow 13a^2 - 21a + 8 = 0 \Rightarrow (13a - 8)(a - 1) = 0 \Rightarrow a = \frac{8}{13} \Rightarrow \begin{cases} \sin \theta = \frac{12}{13} \\ \cos \theta = \frac{5}{13} \end{cases}$$

$$\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cos \theta = \frac{120}{169} \Rightarrow 169 \sin 2\theta = 120$$

سوال ۱۴ گزینه ۴



با ساده سازی عبارت داده شده داریم:

$$\cos\left(x - \frac{2\pi}{2}\right) = -\sin x, \sin(\pi - x) = \sin x$$

$$\cos(\pi + y) = \cos y, \sin\left(\frac{3\pi}{2} - y\right) = \cos y \xrightarrow{\text{جایگذاری}}$$

$$-\sin x - \sin x + \cos y + \cos y = 0 \Rightarrow 2\sin x = 2\cos y \Rightarrow \sin x = \cos y$$

$$\Rightarrow \text{متمم اند } x, y \Rightarrow x + y = \frac{\pi}{2}$$

$$\tan\left(x + y + \frac{\pi}{6}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6}\right) = -\cotg \frac{\pi}{6} = -\sqrt{3}$$

پس داریم:

سوال ۱۵ گزینه ۱



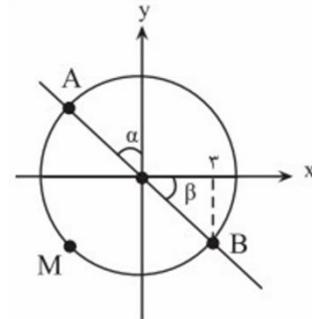
با توجه به شکل با محاسبه طول کمان AMB داریم:

$$\widehat{AMB} = R\theta \Rightarrow 6\pi = R\pi \Rightarrow R = 6$$

$$\cos \beta = \frac{x_B}{R} \Rightarrow \cos \beta = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

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

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



سوال ۱۶ گزینه ۴



$$\alpha + \beta = \pi \Rightarrow \sin \alpha = \sin \beta$$

$$\alpha + \beta = \pi \Rightarrow \cos \alpha = -\cos \beta$$

$$\frac{\sin 30^\circ}{\sin 150^\circ} = \frac{\sin 30^\circ}{\sin 30^\circ} = 1, \frac{\cos 40^\circ}{\cos 140^\circ} = \frac{\cos 40^\circ}{-\cos 40^\circ} = -1$$

$$A = 1 - 1 = 0$$

از آنجایی که حاصل B حتما یک عدد می شود و بینهایت نیست نیازی به محاسبه نداریم $A \times B = 0$ است.

سوال ۱۷ گزینه ۱



- الف) نادرست است- برای زاویه مرکزی درست است.
 ب) درست است.
 پ) نادرست است- زیرا باید در $\frac{\pi}{180}$ ضرب کنیم.
 ت) نادرست است- زیرا $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$
 ث) نادرست است- زیرا زاویه باید برحسب رادیان باشد.

سوال ۱۸ گزینه ۳



$$A = \frac{2 \cos \theta + 3 \cos \theta}{- \sin \theta + 3 \sin \theta} = \frac{5 \cos \theta}{2 \sin \theta} = \frac{5}{2} \cot \theta = \frac{5}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$$

سوال ۱۹ گزینه ۱



$\alpha = 40^\circ \Rightarrow \frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{40}{180} = \frac{\alpha}{\pi} \Rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{9}$ رادیان
 با فرض $\pi = 3$ $\rightarrow \alpha = \frac{2}{3}$ رادیان
 $MN = r \cdot \alpha \Rightarrow MN = (6400 + 800) \times \frac{2}{3} = 4800$ کیلومتر
 شعاع دوران زاویه دوران برحسب رادیان

سوال ۲۰ گزینه ۲



$$\frac{- \cot x - 2 \tan x}{\cot x + 3 \tan x} = -\frac{9}{13}$$

$$13 \cot x + 26 \tan x = 9 \cot x + 27 \tan x \Rightarrow \tan x = 4 \cot x \Rightarrow \tan^2 x = 4$$

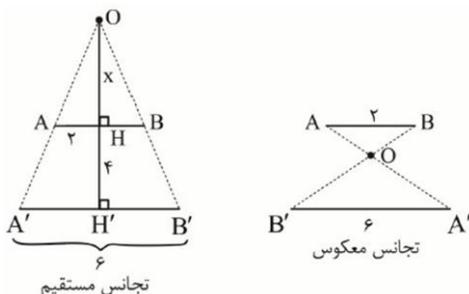
$$\Rightarrow \tan x = \pm 2 \Rightarrow \tan x = 2$$

$$\tan x + \cot x = 2/5$$

سوال ۲۱ گزینه ۴



دو پاره خط AB و $A'B$ طبق شکل های زیر میتوانند مجانس هم باشند.



واضح است که در تجانس مستقیم مساحت $\Delta OA'B'$ بیشتر است.

$$\Delta OA'B' : AB \parallel A'B' \xrightarrow{\text{قضیه اساسی تشابه مثلث ها}} \frac{OH}{OH'} = \frac{AB}{A'B'} \Rightarrow \frac{x}{x+4} = \frac{2}{6} \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow OH' = 6 \Rightarrow S_{\Delta OA'B'} = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$$

سوال ۲۲ گزینه ۲

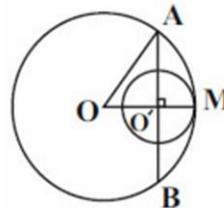


دو دایره یک مماس مشترک دارند، بنابراین مماس داخل هستند. مطابق شکل داریم:

$$OO' = OM - O'M = R - R' = 10 - 2 = 8$$

$$\Delta OAO' : OA^2 = OO'^2 + O'A^2$$

$$\Rightarrow O'A^2 = OA^2 - OO'^2 = 10^2 - 8^2 = 36 \Rightarrow O'A = 6$$



از طرفی میدانیم در هر دایره قطر عمود بر هر وتر، آن وتر و کمان های نظیر آن وتر را نصف میکنند بنابراین داریم:

$$O'A = \frac{AB}{2} \Rightarrow AB = 2O'A = 12$$

سوال ۲۳ گزینه ۴



خط d عمود منصف پاره خط AB است. پس نقطه وسط AB نقطه ای از خط d و عکس و قرینه شیب AB شیب خط d است. اگر M وسط پاره خط AB باشد، خواهیم داشت:

$$M = \frac{A+B}{2} = (1, -1)$$

$$m_{AB} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1+3}{2-0} = 2 \Rightarrow m_d = -\frac{1}{2}$$

$$d \text{ معادله خط } : y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y + 1 = -\frac{1}{2}(x - 1) \Rightarrow x + 2y + 1 = 0$$

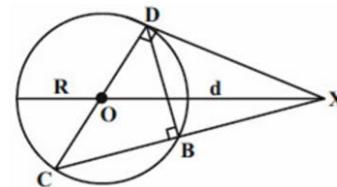
نقاط روی محور بازتاب نقاط ثابت تبدیل بازتاب هستند، پس نقطه هایی که روی خط d صدق میکنند. جواب این سؤال هستند و در بین گزینه ها تنها نقطه $(-3, 1)$ روی خط d قرار دارد.

سوال ۲۴ گزینه ۴



XD بر دایره مماس است پس $\angle XDC = 90^\circ$ از طرف دیگر زاویه \widehat{DBC} روبه رو قطر است

پس $CX \perp DB$



پس طبق روابط طولی در مثلث قائم الزاویه CDX داریم:

$$CD^2 = CB \cdot CX \Rightarrow 20^2 = 8CX \Rightarrow CX = 50 \Rightarrow XB = XC - BC = 50 - 8 = 42$$

در شکل d ، فاصله X از مرکز دایره است. طبق روابط طولی در دایره داریم:

$$(d - R)(d + R) = XB \cdot XC \Rightarrow d^2 - R^2 = 42 \times 50 \Rightarrow d^2 - 100 = 2100 \Rightarrow d^2 = 2200$$

$$\Rightarrow d = 10\sqrt{22}$$

$$d + R = 10\sqrt{22} + 10 = 10(\sqrt{22} + 1)$$

بیشترین فاصله نقطه X از دایره برابر است با:

سوال ۲۵ گزینه ۲



$$\text{می دانیم } CD = 2R \sin \frac{180^\circ}{n} \text{ و } AB = 2R \tan \frac{180^\circ}{n} \text{ پس } AB = 2\sqrt{3} \text{ و } AB = 2(6) \tan \frac{180^\circ}{6}$$

$$CD = 2(6) \sin \frac{180^\circ}{6} = 6$$

مثلث های OAB و OCD متساوی الاضلاع هستند پس:

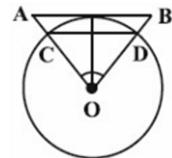
$$S_{\triangle OAB} - S_{\triangle OCD} = \frac{\sqrt{3}}{4}(AB)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}(CD)^2$$

و داریم: $OC = OD = CD = 6$ و $OA = OB = AB = 4\sqrt{3}$ است

$$S_{\triangle OAB} - S_{\triangle OCD} = \frac{\sqrt{3}}{4}((4\sqrt{3})^2 - 6^2) = \frac{\sqrt{3}}{4}(48 - 36) = 3\sqrt{3}$$

بنابراین مساحت ناحیه محصور بین شش ضلعی های منتظم محاط و محیط بر دایره:

$$6 \times 3\sqrt{3} = 18\sqrt{3}$$



سوال ۲۶ گزینه ۳



روی یک کارت قرمز باشد: A

روی دیگر کارت قرمز باشد: B

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{2}{10} \times \frac{2}{3}}{\left(\frac{2}{10} \times \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{2}{10} \times \frac{1}{3}\right)} = \frac{6}{6+7} = \frac{6}{13}$$

سوال ۲۷ گزینه ۴



$$P(A'|B) = \frac{P(A' \cap B)}{P(B)} = \frac{P(B) - P(A \cap B)}{P(B)} = 1 - \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$P(B'|A) = \frac{P(B' \cap A)}{P(A)} = \frac{P(A) - P(A \cap B)}{P(A)} = 1 - \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$$

$$P(A|B) + P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} + \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{3}{4} + \frac{4}{5} = \frac{31}{20}$$

سوال ۲۸ گزینه ۴



(۱) اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند داریم:

پاسخنامه آزمون جامع ۱۷ بهمن آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی - انتهای کوچه ۱۵ زرگری - روبه‌رو مدرسه سادات رفیعی

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

۲) همچنین اگر A و B مستقل باشند آنگاه هر یک از دو پیشامد A و A' نسبت به هر دو پیشامد B و B' مستقل است. طبق فرض داریم:

$$\left. \begin{aligned} P(A \cap B') &= \frac{1}{5} \Rightarrow P(A)P(B') = \frac{1}{5} \\ P(A' \cap B') &= \frac{3}{5} \Rightarrow P(A')P(B') = \frac{3}{5} \end{aligned} \right\} \xrightarrow{+} P(B')(P(A) + P(A')) = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow P(B') = \frac{4}{5} \Rightarrow P(B) = \frac{1}{5}$$

$$P(A) \times \frac{4}{5} = \frac{1}{5} \Rightarrow P(A) = \frac{1}{4}$$

احتمال رخ دادن هر دو پیشامد A و B برابر میشود با:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$$

سوال ۲۹ گزینه ۱



در صورتی که مهره ها را با جای گذاری خارج کنیم پیشامدهای خروج ۲ مهره مستقل از یکدیگرند و در نتیجه داریم:

$$P(\text{دو مهره هم رنگ}) = \frac{3}{6} \times \frac{3}{6} + \frac{2}{6} \times \frac{2}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{14}{36} = \frac{7}{18}$$

زرد قرمز آبی

در صورتی که مهره ها را بدون جای گذاری خارج کنیم آنگاه طبق قانون ضرب احتمال داریم:

$$P(\text{دو مهره هم رنگ}) = \frac{3}{6} \times \frac{2}{5} + \frac{2}{6} \times \frac{1}{5} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

آبی قرمز

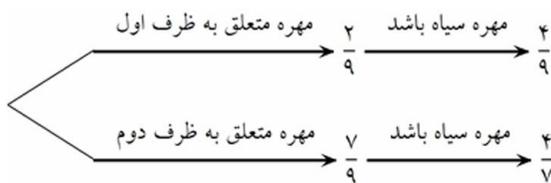
تذکر: دقت کنید که در این حالت احتمال خروج ۲ مهره زرد وجود ندارد. بنابراین نسبت این دو احتمال برابر است با:

$$\frac{\frac{7}{18}}{\frac{4}{15}} = \frac{7 \times 15}{4 \times 18} = \frac{35}{24}$$

سوال ۳۰ گزینه ۳



از ظرف اول دو مهره به ظرف دوم انتقال میدهیم. در ظرف دوم (جدید) هفت مهره متعلق به ظرف دوم و ۲ مهره متعلق به ظرف اول است.



$$\Rightarrow P(\text{مهره سیاه خارج شود}) = \frac{4}{9} \times \frac{3}{8} + \frac{5}{9} \times \frac{4}{8} = \frac{44}{81}$$

$$P(\text{مهره سیاه خارج شود} | \text{مهره متعلق به ظرف اول باشد}) = \frac{P(E)}{P(F)} P(F|E) = \frac{\frac{4}{9}}{\frac{44}{81}} \times \frac{3}{8} = \frac{2}{11}$$

فیزیک

سوال ۳۱ گزینه ۱



با توجه به اینکه $\Delta U_E = -W_E$ و $\Delta U_E = q\Delta V$ است. می توان نوشت:

$$-0.2 \times 10^{-3} = -5 \times 10^{-6} (V_B - (-20)) \Rightarrow V_B = 20 \text{ V}$$

سوال ۳۲ گزینه ۲



به کمک رابطه ظرفیت خازن $(C = \frac{Q}{\Delta V})$ و رابطه اختلاف پتانسیل در میدان یکنواخت $(\Delta V = Ed)$ می توان اندازه میدان الکتریکی را حساب نموده:

$$\left. \begin{aligned} E &= \frac{\Delta V}{d} \\ C &= \frac{Q}{\Delta V} \Rightarrow \Delta V = \frac{Q}{C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow E = \frac{Q}{Cd} = \frac{30 \times 10^{-6}}{60 \times 10^{-6} \times 10^{-3}} = 0.5 \times 10^3$$

$$\Rightarrow E = 500 \text{ (N/C)}$$

سوال ۳۳ گزینه ۴



وقتی گفته می شود انرژی ۱۹٪ کاهش یافته است. یعنی انرژی باقی مانده برابر است با:

$$U_2 = U_1 - \frac{19}{100} U_1 = \frac{81}{100} U_1 = 0.81 U_1$$

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{C: \text{ ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 = 0.81$$

$$\Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = 0.9$$

محاسبه درصد بار تخلیه شده:

$$\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} \times 100 = \frac{0.9Q_1 - Q_1}{Q_1} \times 100 = -10\%$$

برای اینکه انرژی ۱۹ درصد که شود، باید ۱۰ درصد از بار الکتریکی را تخلیه کنیم.

سوال ۳۴ گزینه ۲



$$q = I.t \Rightarrow (60 \text{ Ah} = 60 \times 10^3 \text{ mAh}) \Rightarrow 60 \times 10^3 = 500t \Rightarrow t = \frac{60 \times 10^3}{500} = 120 \text{ h}$$

سوال ۳۵ گزینه ۲



با توجه به رابطه محاسبه جریان می توان نوشت:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 1 = \frac{\Delta q}{2 \times 3600} \Rightarrow \Delta q = 7200 \text{ C}$$

اکنون برای محاسبه تعداد الکترون عبوری داریم:

$$\Delta q = ne \Rightarrow 7200 = n \times 1/6 \times 10^{-19}$$

$$\Rightarrow n = \frac{7200}{1/6 \times 10^{-19}} = 4500 \times 10^{19} = 4/5 \times 10^{22}$$

سوال ۳۶ گزینه ۲



در نمودار $I - V$ با شیب نمودار برابر با عکس مقاومت الکتریکی است. بنابراین می توانیم نویسیم:

$$\frac{1}{R} = \frac{2/5}{10} \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{10}{2/5} = 4 \Omega$$

سوال ۳۷ گزینه ۴



با توجه به رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ چون نوع ماده تغییر نکرده است. پس مقاومت ویژه در هر دو حالت یکسان است و داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

نسبت $\frac{L_2}{L_1} = 2$ است و برای یافتن نسبت سطح مقطع ثانویه به اولیه، از نسبت جرم ها کمک می گیریم:

$$m_2 = \frac{\lambda}{10} m_1 \Rightarrow V_2 = \frac{\lambda}{10} V_1$$

$$\Rightarrow A_2 L_2 = \frac{\lambda}{10} A_1 L_1 \Rightarrow A_2 = \frac{\lambda}{20} A_1 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{20}{\lambda} = 2/5$$

و به این ترتیب:

$$\frac{R_2}{13} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} = 2 \times 2/5 \Rightarrow R_2 = 5 \times 13 = 65 \Omega$$

سوال ۳۸ گزینه ۳



بر اساس رابطه مقاومت رساناهای فلزی داریم: $R = \rho \frac{L}{A}$
چون طول و مقاومت دو سیم آلومینیومی و مسی یکسان است:

$$R_{Al} = R_{Cu} \Rightarrow \rho_{Al} \frac{L_{Al}}{A_{Al}} = \rho_{Cu} \frac{L_{Cu}}{A_{Cu}}$$

پس

$$\frac{\rho_{Al}}{A_{Al}} = \frac{\rho_{Cu}}{A_{Cu}} \Rightarrow \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}} = \frac{1/5 \times 10^{-8}}{3 \times 10^{-8}}$$

چون نسبت قطرها خواسته شده است:

$$\frac{D_{Cu}}{D_{Al}} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

برای محاسبه نسبت جرم ها از چگالی ها کمک می گیریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho V \Rightarrow \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} = \frac{\rho_{Cu}}{\rho_{Al}} \times \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} \times \frac{L_{Cu}}{L_{Al}}$$

$$\Rightarrow \frac{m_{Cu}}{m_{Al}} = \frac{9}{3/7} \times \frac{1}{3} \times 1 = \frac{10}{6}$$

سوال ۳۹ گزینه ۳



در حالت اول کلید K که باز است. بنابراین مقاومت معادل مدار به صورت زیر به دست می آید:

سوال ۴۱ گزینه ۳



$$\text{مقاومت‌های موازی} : \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R} + \frac{2}{2R} = \frac{2}{R} \Rightarrow R_T = \frac{R}{2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{دو مقاومت معادل بالایی} : R_T + R'_T = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R \\ \text{دو مقاومت معادل پایینی} : 3R + 2R = 5R \end{array} \right.$$

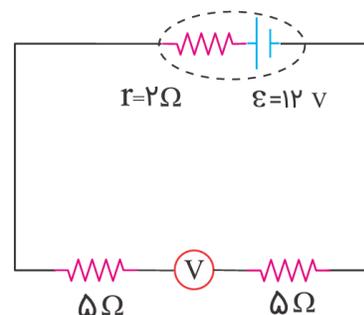
$$\Rightarrow \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R} + \frac{1}{5R} = \frac{6}{5R} \Rightarrow R_T = \frac{5}{6}R$$


سوال ۴۲ گزینه ۴



ولت سنج وسیله‌ای است با مقاومت بسیار زیاد، بنابراین وقتی به طور متوالی در مدار قرار می‌گیرد طبق رابطه $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ شدت جریان مدار صفر می‌شود. در این حالت ولت سنج اختلاف پتانسیل دو سر مولد با همان نیروی محرکه مواد را نشان

می‌دهد $V = \mathcal{E} = 12V$

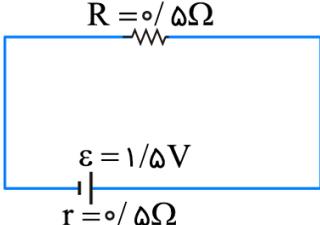


سوال ۴۳ گزینه ۳



حالت اول) کنید باز است.

طبق قاعده حلقه جریان برابر است با:

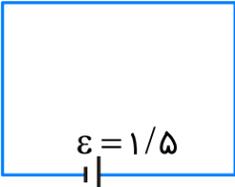


$$\varepsilon - I_1 r - I_1 R = 0 \Rightarrow I_1 = \frac{1/5}{0/5 + 0/5} = 1/5 \text{ A}$$

بنابراین اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V_1 = \varepsilon - I_1 r \Rightarrow V_1 = 1/5 - 1/5 \times 0/5 = 0/75 \text{ V}$$

حالت دوم) با بستن کلید مقاومت R اتصال کوتاه می شود. بنابراین جریان برابر است با:



$$\varepsilon - I_2 r = 0 \Rightarrow 1/5 - I_2 \times 0/5 = 0 \Rightarrow I_2 = 3 \text{ A}$$

$$V_2 = \varepsilon - I_2 r \Rightarrow V_2 = 1/5 - 3 \times 0/5 = 0$$

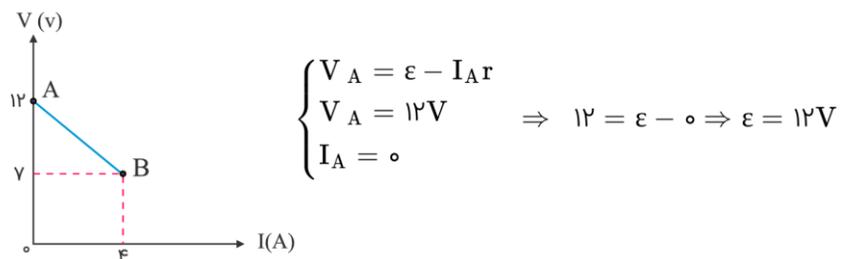
بنابراین تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$\begin{cases} \Delta V = V_1 - V_2 \\ V_1 = 0/75 \text{ V} \\ V_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \Delta V = 0/75 - 0 = 0/75 \text{ V}$$

سوال ۴۴ گزینه ۴



با توجه به رابطه $V = \varepsilon - Ir$ و به استفاده از داده های نمودار در دو نقطه A و B مقدار ε و r به دست خواهد آمد. در نقطه A:



در نقطه B:

$$\begin{cases} V_B = \varepsilon - I_B r \\ V_B = 7V \\ I_B = 4A \end{cases} \Rightarrow 7 = 12 - 4r \Rightarrow r = \frac{5}{4} = 1/25 \Omega$$

سوال ۴۵ گزینه ۴



از مسیر A تا B کار نیروی الکتریکی منفی است یعنی $\cos \theta = -1$ است. در نتیجه زاویه بین نیروی الکتریکی و جابه جایی 180° است و چون جابه جایی به سمت چپ است (از A تا B) پس نیروی الکتریکی به سمت راست است. از طرفی با توجه به جهت خط های میدان الکتریکی که به سمت راست هستند و با توجه به رابطه \vec{qE} و \vec{F}_E ، چون \vec{F}_E و \vec{E} هم جهت اند پس بار q به مثبت است.

همچنین در مسیر B تا C، چون جابه جایی عمود بر نیروی الکتریکی است (جابه جایی به سمت پایین و نیرو به سمت راست) پس در این مسیر میدان الکتریکی کاری انجام نمی دهد.

$$W_{EBC} = 0$$

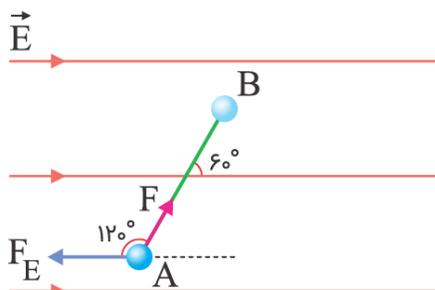
$$W_E = F_E d \Rightarrow |W_E| = |q|Ed \Rightarrow 1 = |q| \times 2 \times 10^5 \times 0.5$$

$$\Rightarrow |q| = 10^{-6} \text{ C} = 10 \mu\text{C} \Rightarrow q = +10 \mu\text{C}$$

سوال ۴۶ گزینه ۴



بر دو ذره F و F_E وارد می شود. با استفاده از قضیه کار-انرژی جنبشی داریم:



$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_{F_E} = \Delta K$$

$$\Rightarrow F d \cos 0 + F_E d \cos 12^\circ = K_B - K_A$$

$$\Rightarrow F d + qEd \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} m v_B^2 - 0$$

$$\Rightarrow F d - \frac{1}{2} qEd = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$\Rightarrow 15 \times 0.4 - \frac{1}{2} \times (50 \times 10^{-6}) \times (4 \times 10^5) \times 0.4 = \frac{1}{2} \times (40 \times 10^{-3}) v_B^2$$

$$\Rightarrow 6 - 10 = 0.02 v_B^2 \Rightarrow 2 = 0.02 v_B^2$$

$$\Rightarrow v_B^2 = 100 \Rightarrow v_B = 10 \text{ m/s}$$

سوال ۴۷ گزینه ۱



کره رسانا است. چون بار الکتریکی القایی روی سطح خارجی آن توزیع شده به طوری که میدان حاصل از این توزیع بار میدان خارجی در داخل رسانا را خالی می کند تا میدان الکتریکی داخل آن صفر شود و بنابراین تغییرات پتانسیل الکتریکی در داخل رسانا نیز صفر است پس پتانسیل الکتریکی داخل کره رسانا ثابت می ماند.

سوال ۴۸ گزینه ۲



ابتدا فاصله دو قطه M و N را به دست می آوریم $d_{MN} = ۲۰\text{ cm}$

چون میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانا یکنواخت است، بنابراین می توان نوشت:

$$E = \frac{\Delta V}{d} \Rightarrow \frac{\Delta V_1}{d_1} = \frac{\Delta V_2}{d_2} \Rightarrow \frac{۱۰}{۰/۵} = \frac{|\Delta V_{MN}|}{۰/۲} \Rightarrow |\Delta V_{MN}| = ۴ V$$

سوال ۴۹ گزینه ۱



با استفاده از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ می توان نوشت:

$$A = \frac{\pi D^2}{۴} = \frac{۳ \times ۱۶ \times ۱۰^{-۶}}{۴} = ۱۲ \times ۱۰^{-۶} \text{ m}^2$$

$$R = \rho \frac{L}{A} = ۱/۶ \times ۱۰^{-۸} \times \frac{۳۰ \times ۱۰^{-۲}}{۱۲ \times ۱۰^{-۶}} = ۴ \times ۱۰^{-۴} \Omega$$

سوال ۵۰ گزینه ۴



به کمک رابطه ظرفیت خازن ($C = \frac{q}{\Delta V}$) و رابطه اختلاف پتانسیل در میدان یکنواخت ($\Delta V = Ed$) می توان اندازه میدان الکتریکی با حساب نمود.

$$V = \frac{q}{C} = \frac{۲۰ \mu\text{C}}{۵ \mu\text{F}} = ۴ V$$

$$d = ۱ \text{ mm} = ۱۰^{-۳} \text{ m} \Rightarrow E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{۴}{۱۰^{-۳}} = ۴ \times ۱۰^۳ \text{ V/m}$$

سوال ۵۱ گزینه ۱



$$\Delta U = -\lambda mJ = -\lambda \times 10^{-3}J$$

$$\Delta U = q\Delta V = q(V_B - V_A)$$

$$\Rightarrow -\lambda \times 10^{-3} = (+40 \times 10^{-6}) \times (V_B - (-50)) \Rightarrow V_B + 50 = -200$$

$$V_B = -250V$$

سوال ۵۲ گزینه ۳



گام اول

الف) خازن مسطحی را پس از پر شدن از باتری جدا می‌کنیم q ثابت می‌ماند.

ب) اگر بدون اتصال صفحات آن دو صفحه را از هم دور کنیم d (فاصله بین صفحات) افزایش می‌یابد. ج) ظرفیت و

اختلاف پتانسیل بین دو صفحه به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟ $C = ? , V = ?$

گام دوم

با توجه به معادله ظرفیت خازن، با افزایش d خواهیم داشت: (دقت شود مقادیر A, ϵ, k ثابت اند)

$$\left\{ \begin{array}{l} C = k\epsilon_0 \frac{A}{d} \\ d \uparrow \end{array} \right. \Rightarrow C \downarrow$$

با توجه به اینکه q ثابت است و C کاهش می‌یابد. بنابراین V افزایش خواهد یافت.

$$\left\{ \begin{array}{l} q = CV \\ C \downarrow \\ \text{ثابت } q \end{array} \right. \Rightarrow V \uparrow$$

سوال ۵۳ گزینه ۳



در خازن ها، بار الکتریکی و اختلاف پتانسیل رابطه مستقیم دارد. بنابراین اگر ولتاژ ۲۵ درصد افزایش یابد بار الکتریکی نیز دقیقاً ۲۵ درصد افزایش می یابد.

$$\Delta Q = \%25 Q_1 = \frac{1}{4} Q_1$$

$$\frac{1}{4} Q_1 = 60 \mu C \Rightarrow Q_1 = 4 \times 60 = 240 \mu C$$

$$Q_2 = Q_1 + \Delta Q = 240 + 60 = 300 \mu C$$

$$U_2 = \frac{Q_2^2}{2C} \Rightarrow 900 \times 10^{-6} = \frac{(300 \times 10^{-6})^2}{2C}$$

$$\Rightarrow 2C \times 900 \times 10^{-6} = 90000 \times 10^{-12} \Rightarrow 1800 \times 10^{-6} C = 9 \times 10^{-8}$$

$$\Rightarrow C = 5 \times 10^{-5} F = 50 \mu F$$

سوال ۵۴ گزینه ۴



با استفاده از پایستگی بار الکتریکی میتوان بار هر کره را پس از بسته شدن کلید محاسبه نمود:

$$\text{بار نهایی} = \frac{q_A + q_B}{2} = -4 \mu C$$

$$\Rightarrow \text{بار اولیه کره B} - \text{بار نهایی کره B} = |-4 \mu C - 2 \mu C| = 6 \mu C$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{6 \mu C}{2 \text{ ms}} = 3 \text{ mA}$$

B بار منفی گرفته و A بار منفی از دست داده ← جهت حرکت بارهای منفی: A به B

جهت جریان خلاف جهت حرکت بارهای منفی است ← جهت جریان B به A

سوال ۵۵ گزینه ۴



با توجه به داده های روی نمودار و انطباق آن با معادله $V = \varepsilon - Ir$ میتوان ε و r را حساب نمود:

$$V = \varepsilon - Ir \Rightarrow \underset{\text{شیب نمودار}}{m} = -r = \frac{-2}{-2} = 1 \Omega$$

$$3 = \varepsilon - 1 \times 1 \Rightarrow \varepsilon = 4V$$

وقتی این باتری به مقاومت 5Ω وصل شود. جریان I از آن میگذرد که برابر است با:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{4}{5 + 1} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \text{ A} \Rightarrow V_R = IR = \frac{2}{3} \times 5 = \frac{10}{3} \text{ V}$$

$$\frac{V}{\varepsilon} = \frac{\frac{10}{3}}{4} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

شیمی

سوال ۵۶ گزینه ۱



پایداری الماس از گرافیت کمتر است و سطح انرژی آن بالاتر میباشد از طرفی سطح انرژی یک محصول گازی از محصول مایع و آن هم از محصول جامد بالاتر است. پس در نتیجه کمترین ΔH برای واکنش تبدیل الماس به $C_2H_2(l)$ و بیشترین ΔH برای تبدیل گرافیت به $C_2H_2(g)$ است و اختلاف ΔH آنها بیشترین مقدار خواهد بود.

سوال ۵۷ گزینه ۲



- (آ) درست- با افزایش جرم مولی، شمار ذره های فلز در یک گرم از آن کاهش می یابد پس گرمای ویژه نیز کاهش می یابد.
 (ب) نادرست- انرژی گرمایی ماده به مقدار ماده وابسته است.
 (پ) درست.
 (ت) درست.

(مجموع آنتالپی واکنش دهنده ها - مجموع آنتالپی فرآورده ها) $\Delta H =$

پاسخنامه آزمون جامع ۱۷ بهمن آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی- انتهای کوچه ۱۵ زرگری- روبه رو مدرسه سادات رفیعی

سوال ۵۸ گزینه ۳



برای تعیین تغییر آنتالپی واکنش ها استفاده از آنتالپی های پیوند زمانی مناسب است که تمام مواد شرکت کننده در حالت گازی باشند. هر چه مولکول های مواد ساده تر باشند آنتالپی واکنش محاسبه شده با داده های تجربی تطابق بیشتری دارد بنابراین ΔH محاسبه شده با استفاده از میانگین آنتالپی پیوندها در واکنشی که مولکول های آن پیچیده تر هستند معمولاً با داده های تجربی اختلاف بیشتری نشان میدهد.

بررسی همه گزینه ها

گزینه ۱: تمام مواد در حالت گازی هستند بنابراین استفاده از آنتالپی پیوندها امکان پذیر است. واکنش نسبتاً ساده است و تعداد پیوندهای شکسته شده و تشکیل شده محدود است.

گزینه ۲: تمام مواد در حالت گازی هستند پس استفاده از آنتالپی پیوندها امکان پذیر است. واکنش نسبتاً ساده است و تعداد پیوندهای شکسته شده و تشکیل شده محدود است.

گزینه ۳: تمام مواد در حالت گازی هستند پس استفاده از آنتالپی پیوندها امکان پذیر است. این واکنش شامل مولکول های بسیار پیچیده و متنوع است تعداد زیادی پیوند شکسته و تشکیل میشود که هر کدام میتواند خطا داشته باشد.

گزینه ۴: در این واکنش مواد جامد وجود دارند: $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s})$ و $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s})$ روش آنتالپی پیوندها فقط برای مواد در حالت گازی کاربرد دارد نه مواد جامد. بنابراین نمیتوان از آنتالپی پیوندها برای محاسبه ΔH این واکنش استفاده کرد. بنابراین مشاهده میشود که گزینه ۳ پاسخ درست است؛ زیرا هم امکان محاسبه ΔH با استفاده از آنتالپی پیوندها وجود دارد (همه مواد گازی هستند) و هم به دلیل پیچیدگی مولکول ها تعداد زیاد پیوندها و عوامل متعدد مؤثر بر آنتالپی پیوندها نسبت به گزینه های ۱ و ۲ تفاوت بیشتری با داده های تجربی خواهد داشت.

سوال ۵۹ گزینه ۴



بررسی گزینه ها

گزینه ۱ درست- با توجه به کتاب درسی

گزینه ۲ درست- هر چه مولکول های مواد شرکت کننده در واکنش ساده تر باشد آنتالپی محاسبه شده با داده های تجربی هم خوانی بیشتری دارد.

گزینه ۳ درست.

گزینه ۴ نادرست- دمای فرآورده ها و واکنش دهنده ها یکسان است.

سوال ۶۰ گزینه ۴



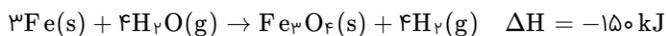
ابتدا مقدار گرمای لازم برای بالا بردن دمای ۳۰۰ گرم آب به اندازه 40°C را حساب میکنیم

پاسخنامه آزمون جامع ۱۷ بهمن آموزشگاه کیمیا

آدرس: مطهری شمالی- انتهای کوچه ۱۵ زرگری- روبه رو مدرسه سادات رفیعی

$$Q = mc\Delta\theta = 300 \times 4/2 \times 40 = 50400 \text{ J} = 50/4 \text{ kJ}$$

اکنون باید حساب کرد به ازای چه مقدار تولید H_2 ، $50/4$ کیلوژول گرما آزاد میشود:



کسر تبدیل:

$$? L H_2 = 50/4 \text{ kJ} \times \frac{4 \text{ mol } H_2}{150 \text{ kJ}} \times \frac{25 L H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 33/6 L H_2$$

تناسب:

$$\frac{\text{لیتر گاز}}{\text{ضریب} \times \text{حجم مولی}} = \frac{Q}{|\Delta H|} \Rightarrow \frac{x L H_2}{4 \times 25} = \frac{50/4}{150} \Rightarrow x = 33/6 L H_2$$

سوال ۶۱ گزینه ۳



پژوهش ها نشان میدهد گرمای آزاد شده در واکنش گازهای کلر و هیدروژن ناشی از تفاوت انرژی گرمایی واکنش دهنده و فرآورده نیست و مربوط به اختلاف انرژی پتانسیل است.

سوال ۶۲ گزینه ۳



به دلیل اختلاف در دمای سامانه و محیط میانگین تندی (دما) ذرات سازنده آنها پس از مدتی برابر خواهد شد.

سوال ۶۳ گزینه ۲

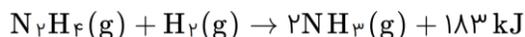
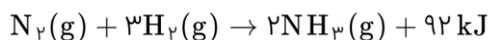


بررسی عبارت ها

(الف) نادرست- ویژگی بنیادی همه واکنش ها دادوستد گرما (نه نور) است.

(ب) درست- در اثر تخمیر بی هوازی، گلوکز CO_2 و C_2H_5OH (اتانول) تولید میشود

(پ) درست- هر دو واکنش گرماده هستند:



(ت) نادرست- زغال کک واکنش دهنده ای رایج در استخراج آهن است. (نه تنها واکنش دهنده)

سوال ۶۴ گزینه ۱



بررسی گزینه نادرست:

گزینه ۱: یکی از راه های آزاد شدن انرژی مواد، سوختن (واکنش سریع با اکسیژن) است.

سوال ۶۵ گزینه ۴



گام ۱: محاسبه جرم آب و اتانول

$$m_{\text{آب}} = 3000 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{\text{mL}} = 3000 \text{ g آب}$$

$$m_{\text{اتانول}} = 4000 \text{ mL} \times \frac{0.8 \text{ g}}{\text{mL}} = 3200 \text{ g اتانول}$$

$$Q = m_{\text{آب}} C_1 \Delta\theta + m_{\text{اتانول}} C_2 \Delta\theta \Rightarrow Q = \underbrace{[3000 \times 4/2 \times 8]}_{100800 \text{ J}} + \underbrace{[3200 \times 2/5 \times 8]}_{64000 \text{ J}} = 164800 \text{ J} = 164.8 \text{ kJ}$$

سوال ۶۶ گزینه ۳

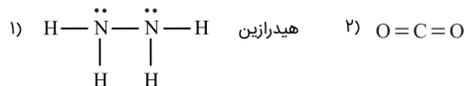


اگر بعد مدتی این سامانه با دمای اتاق (25°C) هم دما شود. گرما از سامانه به محیط منتقل شده و انرژی سامانه کاهش یافته است. از این رو علامت گرما منفی بوده و فرآیند گرما داده است.

سوال ۶۷ گزینه ۴



در مولکول های دو اتمی از واژه آنتالپی پیوند استفاده میشود و واژه میانگین آنتالپی پیوند برای مولکول هایی با بیش از یک پیوند به کار می رود.

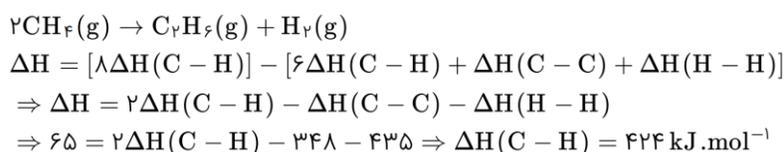


سوال ۶۸ گزینه ۴



به تغییر محتوای انرژی یک سامانه شیمیایی در فشار ثابت آنتالپی واکنش گفته میشود. به این عبارت گزینه (۴) اشاره شده که در یک ظرف دربسته (حجم ثابت) انجام میشود و با توجه به این که شمار مول های دو طرف واکنش متفاوت است. فشار تغییر میکند. بنابراین گرمای واکنش را نمیتوان معادل آنتالپی دانست.

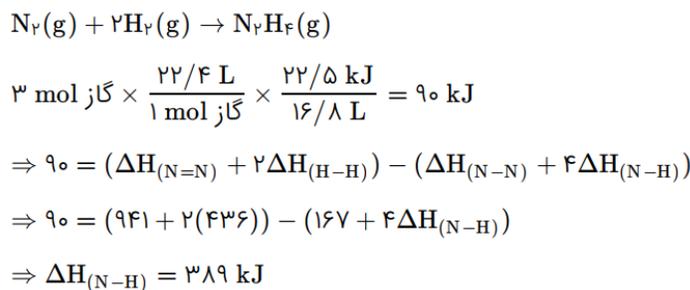
سوال ۶۹ گزینه ۲



سوال ۷۰ گزینه ۱



ابتدا واکنش را موازنه کرده و سپس ΔH آن را محاسبه می کنیم:



سوال ۷۱ گزینه ۴



الف) نادرست- انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد.
 ب) درست- با افزایش دمای یک ماده میانگین انرژی جنبشی و مجموع انرژی جنبشی ذرات آن نیز بیشتر میشود.
 پ) درست- اگر ماده ای ظرفیت گرمایی بیشتری داشته باشد تغییرات دمایی کمتری خواهد داشت.
 ت) نادرست- انرژی گرمایی علاوه بر دما به مقدار ماده هم بستگی دارد؛ پس ممکن است دمای یک ماده بیشتر باشد اما انرژی گرمایی آن بیشتر نباشد.

سوال ۷۲ گزینه ۴

آنتالپی پیوند انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند در حالت گازی و ایجاد دو مول اتم گازی جدا از هم است.

سوال ۷۳ گزینه ۱

عبارت های "الف" و "ب" درست هستند.

بررسی سایر عبارت ها:

(پ) نادرست- گرمای ویژه گرمای مورد نیاز برای افزایش دمای یک گرم از ماده به اندازه یک درجه سلسیوس است.

(ت) نادرست- یکای گرمای ویژه $J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ یا $J \cdot g^{-1} \cdot K^{-1}$ است.

سوال ۷۴ گزینه ۲

بررسی سایر عبارت ها:

(ب) نادرست- دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده آن است. طبق کتاب درسی)

(پ) نادرست- مطابق کتاب درسی گرمای ویژه آب و اتانول از فلزاتی مانند طلا نقره و آلومینیم بیشتر است.

سوال ۷۵ گزینه ۲

برخی واکنش ها با اینکه دمای سامانه و محیط یکسان است. اما دادوستد انرژی وجود دارد.