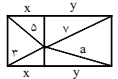


۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مثلث قائم‌الزاویه OAH داریم: $OH = \sqrt{2}$, $OA = 2\sqrt{2}$ پس $\hat{A} = 30^\circ$. نتیجه ضلع مثلث $2\sqrt{6}$.

$$\frac{(2\sqrt{6})^2 \sqrt{3}}{4} = 6\sqrt{3} \Rightarrow \text{مساحت آن برابر است با } 6\sqrt{3}$$

۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مثلث‌های قائم‌الزاویه داریم:



$$25 - x^2 = 49 - y^2$$

$$9 - x^2 = a^2 - y^2$$

$$25 - 9 = 49 - a^2 \Rightarrow a^2 = 33 \Rightarrow a = \sqrt{33}$$

۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

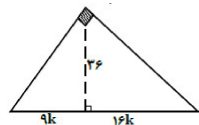
مجموع زاویه‌های مثلث 180° درجه است: $\frac{\hat{A}}{1} + \frac{\hat{B}}{3} + \frac{\hat{C}}{5} = \frac{\hat{A} + \hat{B} + \hat{C}}{15} = 180^\circ$ پس: $\hat{A} = 90^\circ$. در مثلث قائم‌الزاویه، میانه AM نصف وتر BC است، پس: $BC = 8$.

$$AB \cos B + AC \cos C = BC = 8$$

۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h \Rightarrow v = \frac{1}{2} (r + r\sqrt{2}) h \Rightarrow h = \frac{v}{r + r\sqrt{2}} = 3 - \sqrt{2}$$

۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



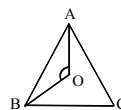
در مثلث قائم‌الزاویه‌ای ارتفاع واسطه هندسی بین دو قطعه وتر است.

$$(36)^2 = 9K \times 16K \Rightarrow K^2 = 9 \Rightarrow K = 3$$

پس طول وتر برابر است با $25 \times 3 = 75$.

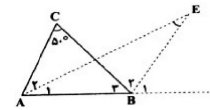
۲

۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نسبت زاویه‌ها ۲، ۲، ۱ می‌باشد زاویه راس $\hat{A} = \frac{180}{5} = 36^\circ$ و $\hat{B} = \hat{C} = 72^\circ$ پس



$$\hat{A} \hat{O} B = 126^\circ \text{ یا } \hat{A} \hat{O} C = 180^\circ - (18^\circ + 36^\circ)$$

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



$$\hat{A} \hat{B} \hat{C} : \hat{A} + \hat{B}_r + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{\hat{C} = 50^\circ} \hat{A} + \hat{B}_r = 130^\circ$$

$$\xrightarrow{+r} \hat{A}_1 + \frac{\hat{B}_r}{r} = 65^\circ (*)$$

$$\hat{A} \hat{B} \hat{E} = \hat{E} = 180^\circ - (\hat{A}_1 + \hat{B}_r + \hat{B}_r) = 180^\circ - \left(\hat{A}_1 + \frac{180^\circ - \hat{B}_r}{2} \right)$$

$$E = 180^\circ - \left(\hat{A}_1 + \frac{180^\circ - \hat{B}_r}{2} \right) = 180^\circ - \left(\hat{A}_1 + \frac{\hat{B}_r}{2} + 90^\circ \right) \xrightarrow{(*)} 180^\circ - (65^\circ + 90^\circ) = 25^\circ$$

۳- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نکته: اگر $\hat{A} + \hat{B} = 90^\circ$ ، آن‌گاه آن‌ها را متمم یکدیگر و اگر $\hat{A} + \hat{B} = 180^\circ$ ، آن‌گاه آن‌ها را مکمل یکدیگر می‌نامیم. از فرض این مسئله می‌توان نوشت:

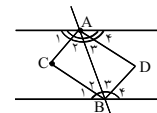
$$\left\{ \begin{array}{l} \hat{C} + \hat{D} = 90^\circ \xrightarrow{(*)} 80^\circ - \frac{2}{9} \hat{D} + \hat{D} = 90^\circ \Rightarrow \frac{7}{9} \hat{D} = 10^\circ \Rightarrow \hat{D} = 18^\circ (***) \\ \hat{C} = \frac{2}{9} (180^\circ - \hat{D}) = 80^\circ - \frac{2}{9} \hat{D} (*) \xrightarrow{(***)} \hat{C} = 72^\circ \end{array} \right.$$

$$|\hat{C} - \hat{D}| = 54^\circ \text{ بنابراین}$$

۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} A_1 + A_r = B_r + B_r \\ B_1 + B_r + B_r + B_r = 180^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow B_1 + B_r + A_1 + A_r = 180^\circ$$

چون نیم‌سازها رسم شده‌اند پس:

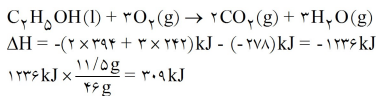


$$\left. \begin{array}{l} \hat{B}_1 = \hat{B}_2 \\ \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \end{array} \right\} \rightarrow \hat{A}_r + \hat{B}_r = 90^\circ = C \rightarrow D = 90^\circ \text{ مشابه}$$

چون $A_1 + A_r + A_r + A_r = 180^\circ$ پس $A_1 + A_r = \frac{180^\circ}{3} = 90^\circ$ لذا هر 4 زاویه 90° است پس چهارضلعی ABCD مستطیل است.

۱

۱۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیرا داریم:



۱۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله واکنش گزینه ۴ شامل تفکیک ۴ مول پیوند Si-H می‌باشد، بنابراین ΔH واکنش به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\Delta H \text{ واکنش} = 4 \text{ mol} \times \frac{+318 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = +1272 \text{ kJ}$$

۱۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. زیرا هر واکنشی که با افزایش آنتروپی همراه باشد، ممکن است خودبخود نباشد. شرط اساسی خودبخود بودن واکنش، منفی بودن ΔG آن است.

۲۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$T = 27^\circ C + 273 = 300 \text{ K}, \Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ \Rightarrow -16 \text{ kJ} = -26 \text{ kJ} - 300 \Delta S^\circ \Rightarrow \Delta S^\circ = \frac{(16 - 26) \text{ kJ}}{300 \text{ K}} \Rightarrow \Delta S^\circ = -0.033 \text{ kJ.K}^{-1}$$

$$\Delta S^\circ = -0.033 \text{ kJ.K}^{-1} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = -33 \text{ J.K}^{-1}$$

چون $\Delta S^\circ < 0$ است، واکنش با کاهش آنتروپی همراه است. چون مطابق واکنش: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ سامانه واکنش بال کاهش حجم همراه است، علامت w مثبت است.

۱۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نکته: در یک شش ضلع منظم به ضلع a مساحت، قطر کوچک و قطر بزرگ برابرند با:

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$d = a\sqrt{3}$$

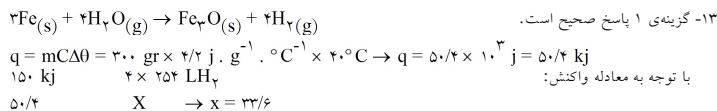
$$D = 2a$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 9\sqrt{3} \Rightarrow a = \sqrt{6} \Rightarrow a\sqrt{3} = 3\sqrt{6}$$

۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. زیرا، در واکنش تشکیل $CH_3OH(g)$ از گازهای H_2 و CO ، کاهش حجم روی داده، محیط روی سامانه کار انجام می‌دهد:

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در این سامانه $\Delta V > 0$ است و علامت کار منفی باشد. بررسی گزینه ۱: چون کار و گرما هیچ کدام صفر نیستند، پس $\Delta E = q + w$ خواهد بود. بررسی گزینه ۲: چون سامانه افزایش حجم دارد، پس سامانه بر روی محیط کار انجام می‌دهد (سامانه منبسط می‌شود).

بررسی گزینه ۴: در این سامانه $\Delta H < 0$ است و به دلیل افزایش مولهای گازی $\Delta S > 0$ می‌باشد، پس همواره $\Delta G < 0$ است و در هر شرایطی خود به خودی است.



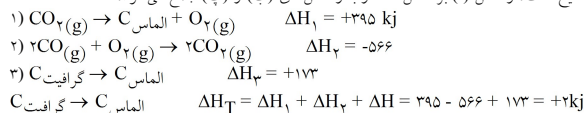
۱۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در معادله‌ی مربوط به آنتالپی استاندارد تشکیل یک ماده، باید یک مول از آن ماده از عنصرهای سازنده به حالت استاندارد تولید شده باشد.

۱۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$2 \times 266 \text{ C}_2\text{H}_6 \quad 2600 \text{ kJ} \quad \Rightarrow x_1 = \frac{6/56 \text{ C}_2\text{H}_6 \times 2600 \text{ kJ}}{2 \times 266 \text{ C}_2\text{H}_6} = 325 \text{ kJ}$$

$$325 \text{ kJ} = x_p \times 58 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow x_p \approx 5.6 \text{ mol}; \quad 5/6 \text{ mol} \times \frac{200 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 112 \text{ g}$$

۱۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش (۱) برعکس شده و با واکنش‌های (ب) و (پ) جمع می‌شود.



۳

۲