

پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

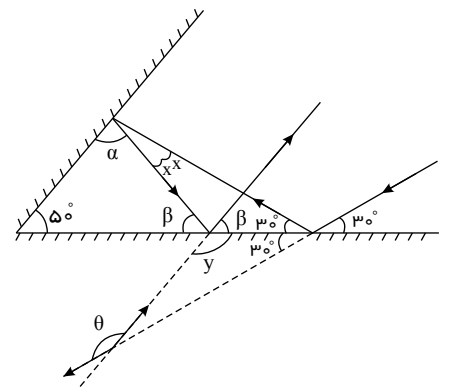
$$\begin{cases} \alpha + 2x = 180^\circ - (50^\circ + 30^\circ) = 100^\circ & (1) \\ \alpha + x = 90^\circ & (2) \end{cases}$$

$$(1), (2) \rightarrow x = 10^\circ \rightarrow \boxed{\alpha = 80^\circ}$$

$$\rightarrow \beta = 180^\circ - (\alpha + 50^\circ) = 50^\circ$$

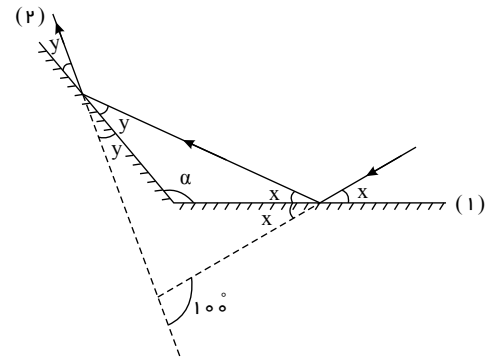
$$\rightarrow \boxed{\beta = 50^\circ} \rightarrow \boxed{\hat{y} = 130^\circ}$$

$$\rightarrow \theta = \hat{y} + 30^\circ = 130^\circ + 30^\circ = 160^\circ$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۲

$$\begin{aligned} 100^\circ &= 2x + 2y \rightarrow \boxed{x + y = 50^\circ} \\ \alpha &= 180^\circ - (x + y) = 180^\circ - 50^\circ \\ &\Rightarrow \alpha = 130^\circ \end{aligned}$$



۱ ۲ ۳ ۴ ۳

$$126 \text{ km/h} = 35 \text{ m/s}$$

تندی اتومبیل برحسب متر بر ثانیه برابر است با:

اگر پژواک صدای بوق بعد از t ثانیه به گوش راننده برسد، اتومبیل در این مدت به اندازه $(35t)$ متر دیگر به دیوار نزدیک خواهد شد. پس صوت بوق از لحظه ایجاد و پس از بازتاب از دیوار تا رسیدن به راننده مسافتی به صورت $l = 300 + (300 - 35t)$ را طی می کند.

$$s = \frac{l}{\Delta t} \Rightarrow 340 = \frac{(300) + (300 - 35t)}{t} \Rightarrow 340 = \frac{600 - 35t}{t} \Rightarrow 375t = 600 \Rightarrow t = 1,6s$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴

$$n = \frac{c}{v} \Rightarrow n_1 v_1 = n_2 v_2 \Rightarrow v_2 = \frac{n_1}{n_2} v_1$$

از تعریف ضریب شکست یک محیط داریم:

$$t_{\text{کل}} = t_1 + t_2 = \frac{L}{v_1} + \frac{L}{v_2} \Rightarrow t_{\text{کل}} = \frac{L}{v_1} + \frac{L}{v_1} \left(\frac{n_2}{n_1} \right)$$

$$\Rightarrow t_{\text{کل}} = \frac{L}{v_1} \left(1 + \frac{n_2}{n_1} \right)$$

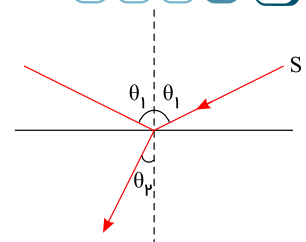
$$\theta_1 + \theta_2 + 90 = 180 \Rightarrow \theta_1 + \theta_2 = 90$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{\sin \theta_1}{\sin(90 - \theta_1)} \xrightarrow{\sin(90 - \theta_1) = \cos \theta_1} \sqrt{3} = \tan \theta_1 \Rightarrow \theta_1 = 60^\circ$$

انتشار نور در یک محیط با سرعت ثابت انجام می شود. $x = vt$

از طرفی برای زمان رسیدن نور از نقطه A تا B می توان نوشت:

۱ ۲ ۳ ۴ ۵



وقتی پرتو شکست پیدا می کند، حتماً از راستای اولیه اش منحرف می شود و به خط عمود نزدیک تر می شود. ضریب شکست نور برای نور سبز بیشتر از نور قرمز است.

طبق توضیحات در فناوری متن کتاب درسی. (۱ ۲ ۳ ۴ ۷)

به متن کتاب درسی مراجعه شود. این تست اهمیت مطالعه فعالیت‌ها و شکل‌های متن کتاب درسی را نشان می‌دهد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۸)

دقت کنید که زاویه تابش، زاویه بین پرتو تابش و نیم خط عمود است، بنابراین داریم: (۱ ۲ ۳ ۴ ۹)

$$\left\{ \begin{array}{l} \lambda = \frac{v}{f} \\ f = \text{ثابت} \end{array} \right. \Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

با ورود موج سطحی به قسمت عمیق، سرعت انتشار آن و متناسب با آن طول موج (که همان فاصله بین جبهه‌های موج متوالی است)، می‌بایست افزایش یابد و زاویه شکست نسبت به زاویه تابش بیشتر شود. (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰)

در تغییر محیط برای نور داریم: (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱)

$$\frac{x_2}{x_1} = \frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow \frac{x_{\text{آب}}}{x_{\text{شیشه}}} = \frac{n_{\text{شیشه}}}{n_{\text{آب}}} \Rightarrow \frac{x_{\text{آب}}}{160} = \frac{1.5}{1.33} \Rightarrow x_{\text{آب}} = 180 \text{ cm}$$

در دو صورت پدیده پراش بارزتر است و ناحیه سایه کوچکتر می‌شود: (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲)

(الف) ابعاد شکاف کاهش یابد.

(ب) طول موج نور افزایش یابد.

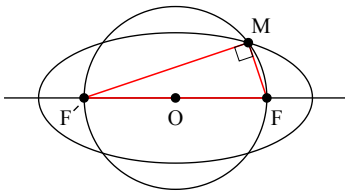
طبق فرض سؤال: نور وارد آب شده بنابراین سرعت و طول موج آن کاهش یافته و پراش ضعیف‌تر می‌شود و ناحیه سایه بزرگتر می‌شود.

طبق فرض سؤال داریم: (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳)

$$\text{قطر بزرگ بیضی} = 2\sqrt{5} = 2a \Rightarrow a = \sqrt{5}$$

$$\text{قطر کوچک بیضی} = 2 = 2b \Rightarrow b = 1$$

$$\text{می‌دانیم: } a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 5 = 1 + c^2 \Rightarrow c = 2$$



چون شعاع دایره با مقدار c برابر است، پس دایره موردنظر از کانون‌های F و F' می‌گذرد. همچنین نقطه M روی دایره قرار دارد پس در

مثلث $F'MF$ زاویه M برابر 90° می‌باشد؛ بنابراین:

$$\triangle FFF' : FF'^2 = MF^2 + MF'^2 \xrightarrow{FF'=2c} (4)^2 = MF^2 + MF'^2 \Rightarrow MF^2 + MF'^2 = 16$$

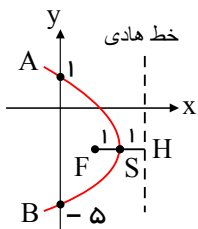
در این گراف رأسی از درجه ۸ نمی‌تواند وجود داشته باشد زیرا اگر رأس درجه ۸ وجود داشته باشد، با تمام رئوس دیگر مجاور خواهد بود و عدد احاطه‌گری (۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴)

گراف برابر با یک می‌شود. پس درجه تمام رئوس را ۷ در نظر می‌گیریم، زیرا می‌خواهیم حداکثر تعداد یال را داشته باشیم. اما گراف ۷- منتظم از مرتبه ۹ وجود ندارد، پس درجه یکی از رئوس را کمتر از ۷ می‌کنیم، یعنی ۶.

در نتیجه ۸ رأس درجه ۷ و یک رأس درجه ۶ داریم. پس مجموع درجات برابر با $62 = 8 \times 7 + 6$ است. می‌دانیم اندازه گراف برابر با نصف مجموع درجات گراف است، پس اندازه گراف

$$\text{برابر با } \frac{62}{2} = 31 \text{ است.}$$

(۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵)



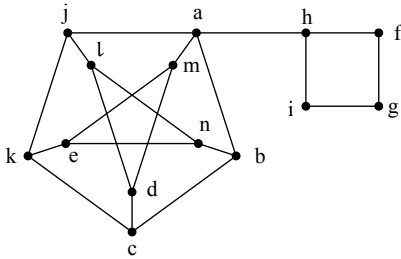
با توجه به فرض، شکل سهمی به صورت مقابل می‌شود. در ضمن این سهمی، افقی و دهانه آن رو به چپ بوده و داریم $a = 1$. فرض کنیم $S(\alpha, \beta)$ رأس سهمی

باشد در این صورت معادله سهمی به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} (y - \beta)^2 &= -4a(x - \alpha) \xrightarrow{a=1} (y - \beta)^2 = -4(x - \alpha) \\ \left. \begin{array}{l} A(0, 1) \in \text{سهمی} \Rightarrow (1 - \beta)^2 = -4(0 - \alpha) \Rightarrow (1 - \beta)^2 = 4\alpha \\ B(0, -5) \in \text{سهمی} \Rightarrow (-5 - \beta)^2 = -4(0 - \alpha) \Rightarrow (-5 - \beta)^2 = 4\alpha \end{array} \right\} &\Rightarrow (1 - \beta)^2 = (-5 - \beta)^2 \\ \Rightarrow 1 - \beta &= \pm(-5 - \beta) \Rightarrow \begin{cases} 1 - \beta = -5 - \beta \\ 1 - \beta = 5 + \beta \end{cases} \Rightarrow \beta = -2 \end{aligned}$$

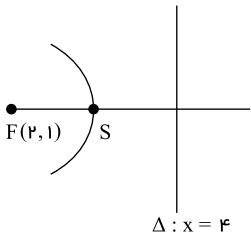
$\Rightarrow (1 - \beta)^2 = 4\alpha \Rightarrow (1 + 2)^2 = 4\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{9}{4}$: طول رأس

نکته: در گراف G یک مجموعه احاطه گر را مینیمال نامند هر گاه با حذف هر عضو دلخواه آن، مجموعه باقی مانده دیگر احاطه گر نباشد. ۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴
بررسی گزینه‌ها:



- گزینه ۱) این مجموعه احاطه گر نیست زیرا رأس l احاطه نمی‌شود.
- گزینه ۲) مینیمال است.
- گزینه ۳) احاطه گر نیست زیرا مثلاً رأس i مانند g احاطه نمی‌شود.
- گزینه ۴) احاطه گر نیست زیرا رأس i احاطه نمی‌شود.

هیچ کدام از رئوس مجموعه D با رأس C مجاور نیستند، پس مجموعه D نمی‌تواند یک مجموعه احاطه گر برای گراف G باشد. ۱۷ ۱ ۲ ۳ ۴
با توجه به موقعیت کانون و خط هادی، مطابق شکل، سهمی فوق افقی بوده و دهانه آن به سمت چپ باز می‌شود، داریم: ۱۸ ۱ ۲ ۳ ۴



معادله این سهمی به فرم $(y - k)^2 = -4a(x - h)$ است و داریم:

$$F \left| \begin{array}{c} -a + h \\ k \end{array} \right. , S \left| \begin{array}{c} h \\ k \end{array} \right. , \Delta : x = a + h$$

کانون رأس خط هادی

$$F \left| \begin{array}{c} 2 = -a + h \\ 1 = k \end{array} \right. (1) , \Delta : x = 4 = a + h (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow 2h = 6 \Rightarrow h = 3 \xrightarrow{(2)} a = 4 - 3 = 1$$

معادله سهمی: $(y - 1)^2 = -4(1)(x - 3) \Rightarrow y^2 - 2y + 4x = 11$

ابتدا بایستی معادله سهمی را استاندارد نماییم: ۱۹ ۱ ۲ ۳ ۴

$$2x^2 - 4x + 3y = 4$$

$$2[x^2 - 2x] = -3y + 4 \Rightarrow 2[(x - 1)^2 - 1] = -3y + 4 \Rightarrow 2(x - 1)^2 = -3y + 6$$

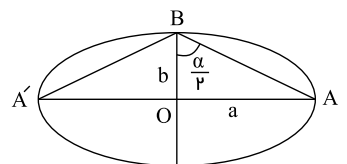
$$\Rightarrow 2(x - 1)^2 = -3(y - 2) \xrightarrow{\div 2} (x - 1)^2 = -\frac{3}{2}(y - 2) \leftarrow$$
 سهمی قائم با دهانه رو به پایین

رأس سهمی: $S = (1, 2)$, $4a = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{4}$

کانون: $F \left| \begin{array}{c} h = 1 \\ k - a = 2 - \frac{3}{4} = \frac{5}{4} \end{array} \right.$

مطابق شکل، زاویه $\widehat{BA}A' = \alpha$ مدنظر سؤال است. داریم: ۲۰ ۱ ۲ ۳ ۴

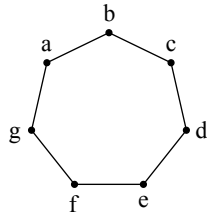
$$e = \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{c}{a} \xrightarrow{\text{به توان ۲}} \frac{2}{3} = \frac{c^2}{a^2} \xrightarrow{c^2 = a^2 - b^2} \frac{2}{3} = \frac{a^2 - b^2}{a^2} \Rightarrow 2a^2 = 3a^2 - 3b^2 \Rightarrow a^2 = 3b^2 \Rightarrow \frac{a}{b} = \sqrt{3}$$



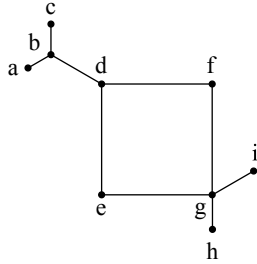
در مثلث قائم‌الزاویه OBA داریم:

$$\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{a}{b} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 60^\circ \Rightarrow \alpha = 120^\circ$$

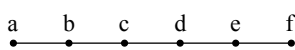
۲۱) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱
گراف C_n تنها از یک دور n رأسی و گراف P_n تنها از یک مسیر n رأسی تشکیل شده است. به مجموعه رئوسی که هر رأس از گراف یا خودش در مجموعه باشد یا با یکی از اعضا مجاور باشد و مجموعه کمترین تعداد عضو ممکن را داشته باشد مجموعه احاطه‌گر مینیمم می‌گوییم. (الف)



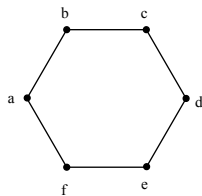
مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم: $\{a, d, f\}, \{b, e, g\}, \dots$



مجموعه احاطه‌گر مینیمم: $\{g, b\}$

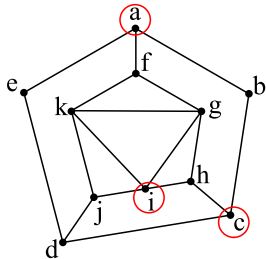


مجموعه احاطه‌گر مینیمم: $\{b, e\}$



مجموعه‌های احاطه‌گر مینیمم: $\{a, d\}, \{b, e\}, \{f, c\}$

تنها گراف‌های دو قسمت «ب» و «ج» دارای مجموعه احاطه‌گر مینیمم یکتا هستند.

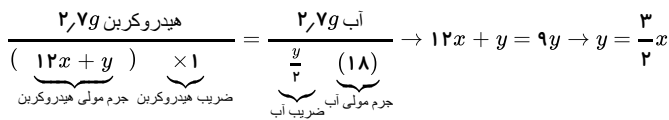
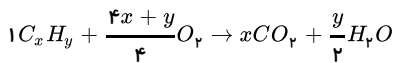


$$\gamma(G) \geq \left\lceil \frac{p}{\Delta+1} \right\rceil = \left\lceil \frac{11}{5} \right\rceil = 3$$

۲۲) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱
مرتبه گراف G برابر $p = 11$ و ماکزیمم درجه در این گراف برابر $\Delta = 4$ است، بنابراین:

مجموعه سه‌عضوی $\{a, c, i\}$ یک مجموعه احاطه‌گر برای این گراف است، پس: $\gamma(G) = 3$.

۲۳) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱



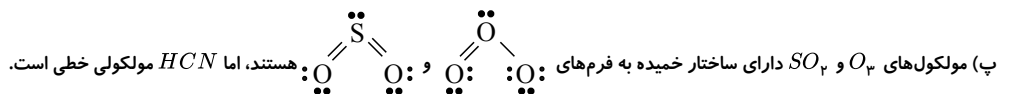
$$\frac{x}{y-x=2} = \frac{2}{y} \rightarrow x=4, y=6$$

پس هیدروکربن مورد نظر C_4H_6 است. این ترکیب دارای ۲ پیوند دوگانه و یا ۱ پیوند سه‌گانه است، پس با گرفتن ۲ مولکول هیدروژن به یک هیدروکربن سیرشده (C_4H_{10}) تبدیل می‌شود.

۲۴) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱
موارد «آ»، «ب» و «پ» درست هستند.

(آ) هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده بیشتر باشد، آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع قوی‌تر است.

(ب) ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه این ترکیب‌ها به صورت مقابل است: $AlF_3 > Al_2O_3 > MgO$



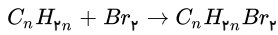
(ت) کلروفرم، قطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، اما فرمول آن $CHCl_3$ است نه CH_3Cl .

(ث) شبکه بلور می‌تواند شامل یون‌ها، اتم‌ها یا مولکول‌ها باشد. برای مثال در فلزات هم شبکه بلور وجود دارد.

۲۵) ۱ ۲ ۳ ۴ ۱
به جز عبارت اول، بقیه عبارت‌ها درست‌اند.

مورد اول: گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

مورد دوم: هر مول آلکن با ۱ مول برم (Br_2) به طور کامل واکنش می‌دهد:



$$0,25 \text{ mol آلکن} \times \frac{1 \text{ mol } Br_2}{1 \text{ mol آلکن}} \times \frac{160 \text{ g } Br_2}{1 \text{ mol } Br_2} = 40 \text{ g } Br_2$$

مورد سوم: در آلکنها >C=C< دو اتم کربنی که در پیوند دوگانه شرکت دارند، هر کدام به سه اتم دیگر متصل‌اند.

مورد چهارم: دومین عضو خانواده آلکانها، $C_4 H_{10}$ و دومین عضو خانواده آلکینها، $C_4 H_6$ است.

$$\frac{\text{جرم مولی } C_4 H_6}{\text{جرم مولی } C_4 H_{10}} = \frac{54}{70} = 0,77$$

۲۶) ۱ ۲ ۳ ۴ به جز عبارت سوم، همه عبارت‌ها نادرست‌اند.

مورد اول: در فرایند تصفیه آب برای آشامیدن، یون فلئورید را به آب اضافه می‌کنند.

مورد دوم: نه الزاماً! برای نمونه OF_2 یک مولکول قطبی با ساختار V شکل است که اتم مرکزی آن جزئی بار مثبت داشته و در نتیجه به سمت قطب منفی جهت‌گیری می‌کند.

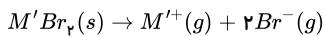
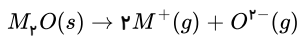
مورد سوم: این یکی از عبارات ابهام‌دار کنکور بود. جرم مولی و قطبیت بر نیروی بین‌مولکولی تاثیر گذاشته و نیروی بین‌مولکولی حالت فیزیکی یک ترکیب را تعیین می‌کند. منظور طراح مقایسه نیروهای بین‌مولکولی بین دو ماده با جرم مولی (یا قطبیت) متفاوت در دو حالت فیزیکی متفاوت است. بر این اساس می‌توان گفت که برای دو ماده ناقطبی، نیروی بین‌مولکولی ماده با جرم مولی کمتر در حالت جامد، از نیروی بین‌مولکولی ماده با جرم مولی بیشتر در حالت گاز بیشتر است. پس این عبارت درست است.

مورد چهارم: نه الزاماً! برای مثال زیروندا در آلومینیم فسفید (AlP) برابر یک بوده و ربطی به بار یون‌ها ندارد.

۲۷) ۱ ۲ ۳ ۴ فقط مورد اول نادرست است.

مقایسه درست مورد اول به صورت $Na > Cl^- > Na^+ > Cl$ است.

۲۸) ۱ ۲ ۳ ۴ معادله فروپاشی شبکه اکسید فلز قلیایی (M_2O) و برمید فلز قلیایی خاکی ($M'Br_2$) عبارتند از:



اگر انرژی لازم برای تولید ۱۰ گرم یون O^{2-} و ۵۰ گرم یون Br^- را به ترتیب برابر با x و y کیلوژول فرض کنیم می‌توان گفت:

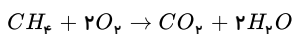
$$\Delta H(M_2O) = 1 \text{ mol } M_2O \times \frac{1 \text{ mol } O^{2-}}{1 \text{ mol } M_2O} \times \frac{16 \text{ g } O^{2-}}{1 \text{ mol } O^{2-}} \times \frac{x \text{ kJ}}{16 \text{ g } O^{2-}}$$

$$\Delta H(M'Br_2) = 1 \text{ mol } M'Br_2 \times \frac{2 \text{ mol } Br^-}{1 \text{ mol } M'Br_2} \times \frac{80 \text{ g } Br^-}{1 \text{ mol } Br^-} \times \frac{y \text{ kJ}}{80 \text{ g } Br^-}$$

از آنجا که نسبت $\frac{x}{y}$ برابر با ۲ است، خواهیم داشت:

$$\frac{\Delta H(M_2O)}{\Delta H(M'Br_2)} = \frac{16 \times x \times 50}{2 \times 80 \times y \times 10} = \frac{16 \times 2 \times 50}{2 \times 80 \times 10} = 1$$

۲۹) ۱ ۲ ۳ ۴ معادله واکنش سوختن متان به صورت زیر است:



یک مول متان (معادل ۱۶ گرم متان) با دو مول اکسیژن (معادل ۶۴ گرم اکسیژن) به طور کامل با هم واکنش می‌دهند.

$$16 + 64 = 80 \text{ g}$$

پس می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} ?LCH_4 = 60 \text{ g مخلوط} \times \frac{16 \text{ g } CH_4}{80 \text{ g مخلوط}} \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{22,4 \text{ L } CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = 16,8 \text{ L } CH_4 \\ ?LO_2 = 60 \text{ g مخلوط} \times \frac{64 \text{ g } O_2}{80 \text{ g مخلوط}} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times \frac{22,4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 33,6 \text{ L } O_2 \end{cases} \rightarrow \text{اختلاف} = 33,6 - 16,8 = 16,8 \text{ L}$$

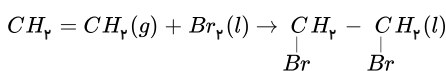
۳۰) ۱ ۲ ۳ ۴ دومین عضو خانواده آلکنها، پروپن (C_3H_6) است که در واکنش با گاز هیدروژن به پروپان (C_3H_8) تبدیل می‌شود.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(۱) در جوش کاری از گاز اتین یا استیلن استفاده می‌شود.

(۲) اتانول از واکنش اتن با آب در حضور کاتالیزگر اسیدسولفوریک به دست می‌آید.

(۳) هر مولکول اتن با یک مولکول برم واکنش می‌دهد:



۳۱) ۱ ۲ ۳ ۴ تنها عبارت (ب) درست است زیرا N_2 ، NH_3 و HF ترکیباتی مولکولی هستند اما KCl یک ترکیب یونی است که دمای ذوب و جوش بالایی دارد و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌ماند.

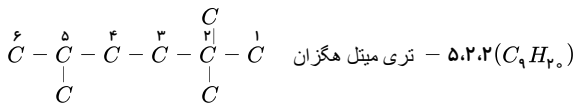
بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) خاصیت نافلزی O از N بیشتر است و احتمال حضور الکترون‌های پیوندی در اطراف اکسیژن بیشتر است.

(پ) رفتارهای شیمیایی مولکول‌ها به جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی موجود در ساختار آنها وابسته است و رفتار فیزیکی آنها به نیروی بین مولکولی و بین ذره‌ای وابسته می‌باشد.

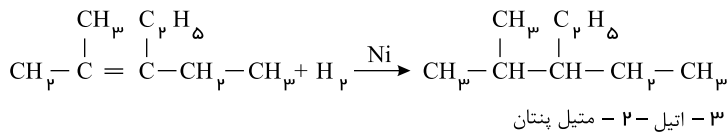
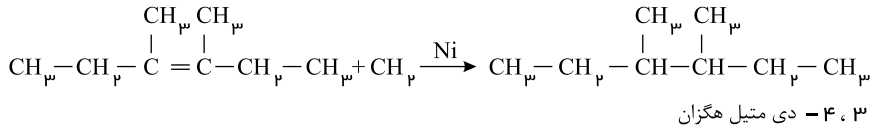
(ت) مولکول CS_2 برخلاف سایر مولکول‌های داده شده، ناقطبی است و در میزان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

۳۲) ۱ ۲ ۳ ۴ به جز عبارت سوم، بقیه عبارت‌ها درست‌اند.



$$C_9H_{20} \text{ در } C \text{ درصد جرمی} = \frac{9 \times 12}{(9 \times 12) + 20} \times 100 = 84,375$$

۳۳) ۱ ۲ ۳ ۴ دو گروه متیل و دو گروه اتیل می‌توانند در دو حالت به جای اتم‌های H مولکول اتن جایگزین شوند.



۳۴) ۱ ۲ ۳ ۴ همه عبارت‌های درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: به آرایش منظم یون‌ها در سه بُعد فضا، شبکه بلور یونی گفته می‌شود.

عبارت دوم: با توجه به حجم و شعاع متفاوت یون‌های مختلف در شبکه بلور یونی ترکیب یونی، هر یون در شبکه بلور یونی با شمار معینی از یون‌های ناهمنام خود را احاطه می‌شود.

عبارت سوم: هر چه چگالی بار بیشتر باشد، میزان برهم کنش میان یون‌ها بیشتر است و برعکس!

عبارت چهارم: دقیقاً!

عبارت پنجم: یون Mg^{2+} از یون Cu^{2+} شعاع کمتری دارد اما بار آن‌ها یکسان است. پس چگالی بار یون Mg^{2+} از چگالی بار Cu^{2+} بیشتر است.

یون S^{2-} از یون O^{2-} شعاع بیشتری دارد اما بار آن‌ها یکسان است پس چگالی بار یون S^{2-} از چگالی بار O^{2-} کمتر است.

۳۵) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت‌های دوم، چهارم و پنجم درست‌اند.

دسته‌بندی ماده‌ها به صورت زیر است:

A: کووالانسی B: یونی C: مولکولی D: فلزی

عبارت اول: شمار مواد کووالانسی (A) نسبت به مواد مولکولی (C) کمتر است.

عبارت دوم: ماده A (کووالانسی)، مولکول‌های مجزا ندارد و چون جاذبه بسیار قوی و ساختار سختی دارد، در دمای اتاق به حالت جامد است.

عبارت سوم: ماده D فلز است. برای توجیه برخی خواص فیزیکی فلزها از مدل دریای الکترونی استفاده می‌شود که در آن، کاتیون‌های فلز (نه هسته‌ها) بین الکترون‌ها شناورند.

عبارت چهارم: نقطه ذوب و جوش مواد یونی (B) از نقطه ذوب و جوش مواد مولکولی (C) بیشتر است.

عبارت پنجم: شارژ ذخیره‌کننده انرژی خورشیدی باید جزء ترکیب‌های یونی باشد که تفاوت بین نقطه ذوب و جوش آن زیاد باشد و در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باشد. بنابراین

نمی‌توان از ماده C (مولکولی) استفاده کرد.

۳۶) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد آ و پ نادرست‌اند.

آ) گشتاور دوقطبی همه آلکان تقریباً برابر صفر است و با افزایش تعداد کربن آن‌ها، تغییری در گشتاور دوقطبی ایجاد نمی‌شود.

(ب)

$$3n + 1 = 13 \Rightarrow 3n = 12 \Rightarrow n = 4$$

آلکانی که ۱۳ پیوند اشتراکی دارد، بوتان بوده که در دمای اتاق گاز است و گاز اتن هم به عنوان عامل عمل آورنده به صورت گاز است.

(پ) دو نقش اساسی نفت خام، تأمین انرژی از طریق سوزاندن و ماده اولیه برای تهیه وسایل گوناگون است

(ت) آلکان‌ها ترکیباتی سیر شده هستند و تمایلی به انجام واکنش ندارند و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی ندارد.

۳۷) ۱ ۲ ۳ ۴ بررسی موارد:

مورد الف) در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن نیروی بین مولکولی قوی‌تر می‌شود، پس ترتیب موردنظر درست است.

مورد ب) جرم مولی ترکیب موردنظر $(C_{10}H_{22})$ برابر ۱۴۲ گرم بر مول و جرم مولی نفتالین $(C_{10}H_8)$ برابر ۱۲۸ گرم بر مول است. (تفاوت در ۱۴ اتم H است.)

مورد پ) هر مول بنزن ۳ مول پیوند دوگانه دارد. بنابراین در ۰٫۹ مول بنزن ۲٫۷ مول پیوند دوگانه وجود دارد که برای هر مول، ۲ گرم H_2 لازم است.

مورد ت) کوچک‌ترین سیکلوآلکان C_3H_6 دارای جرم مولی ۴۲ گرم بر مول و دومین آلکین C_3H_4 نیز دارای جرم مولی ۴۰ گرم بر مول است. (تفاوت در ۲ اتم H است.)

۳۸) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: با رسیدن درصد حجمی گاز متان به بیش از ۵ درصد، احتمال انفجار در معادن وجود دارد.

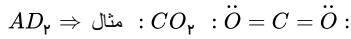
عبارت چهارم: به ازای تولید هر کیلوژول انرژی از سوختن زغال‌سنگ، CO_2 بیشتری نسبت به تولید هر کیلوژول انرژی از سوختن بنزن تولید می‌شود.

۳۹) موارد دوم و چهارم صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

مورد اول: مولکول آب و گوگرد دی‌اکسید هر دو خمیده می‌باشند، اما اتم مرکزی در مولکول آب دارای بار جزئی منفی و اتم مرکزی در مولکول گوگرد دی‌اکسید دارای بار جزئی مثبت است.
مورد دوم: برخی مولکول‌های سه اتمی خطی مانند CO_2 ناقطبی‌اند، اما برخی مولکول‌های سه اتمی خطی مانند HCN قطبی‌اند.
مورد سوم: مولکول کربونیل سولفید (SCO) برخلاف اتین قطبی است، اما هر دو خطی‌اند.
مورد چهارم: هر دو مولکول SO_2 و CO_2 ناقطبی‌اند و در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی هر دو مولکول، اتم مرکزی به رنگ آبی می‌باشد و بار جزئی مثبت دارند.

۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴



مورد اول و دوم بر اساس مثال بالا درست است.

مورد سوم، کلمه «به یقین» خطرناک شده و جمله را غلط کرده \Leftarrow مثلاً CS_2 هم می‌تواند باشد که در آن صورت S شعاع بزرگ‌تر از C دارد. در ضمن مولکول $BeCl_2$ هم می‌تواند باشد که فلز هست.

مورد چهارم: درست \Leftarrow کلمه «می‌تواند»

۴۱) ۱ ۲ ۳ ۴ در فروپاشی شبکه بلور ترکیب‌های یونی، انرژی مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مقدار بار آنیون O^{2-} بیشتر از بار آنیون F^- است؛ پس نیروی جاذبه ایجادشده بین Na^+ و O^{2-} قوی‌تر از Na^+ و F^- است. (۳)

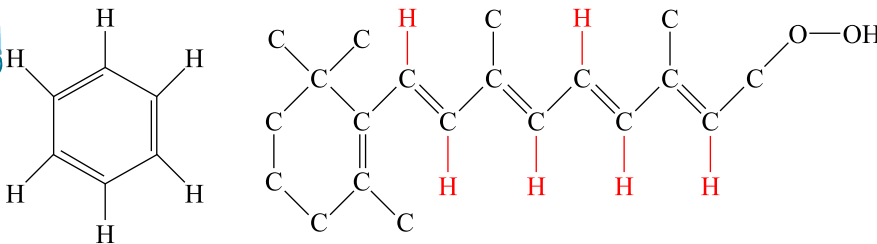
$$?kJ = 1 \text{ mol } KF \times \frac{589 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } KF} \times \frac{164 \text{ kJ}}{116 \text{ g } KF} = 820 \text{ kJ}$$

۴) آنتالپی فروپاشی با شعاع یونی رابطه عکس دارد و شعاع S^{2-} بزرگ‌تر از O^{2-} است؛ پس آنتالپی فروپاشی MgS کمتر از MgO است.

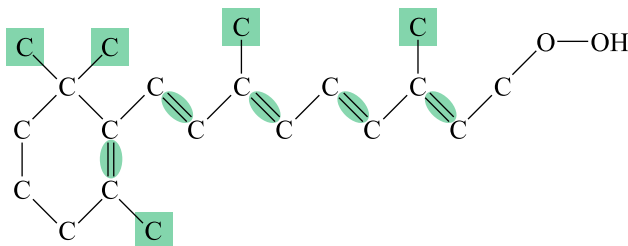
۴۲) ۱ ۲ ۳ ۴ عبارتهای «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همه عبارتهای:

عبارت «الف»: پیوندهای $C-H$ به وضوح در شکل‌های زیر مشخص شده است.



عبارت «ب»: در شکل زیر گروه‌های متیل با \blacksquare و پیوندهای دوگانه با \bullet مشخص شده‌اند.



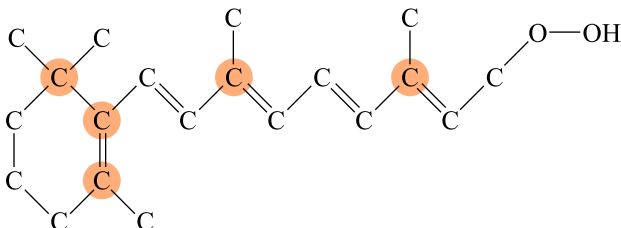
توجه: تا همین جا درستی گزینه «۲» مشخص می‌شود.

عبارت «پ»: ترکیب ارائه‌شده آروماتیک نیست؛ زیرا فاقد حلقه بنزنی است.

عبارت «ت»: ترکیب ارائه‌شده دارای ۲۰ اتم کربن، ۵ پیوند دوگانه و یک حلقه است؛ بنابراین شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر خواهد بود با:

$$H = 2(20) + 2 - 2(5 + 1) = 30 \Rightarrow \text{فرمول مولکولی} : C_{20}H_{30}O_2$$

از طرفی اتم‌های کربن با عدد اکسایش صفر در شکل زیر مشخص شده‌اند:



$$\Rightarrow \text{نسبت موردنظر} = \frac{30}{5} = 6$$

نکته: اتم کربنی دارای عدد اکسایش صفر است؛ به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.