



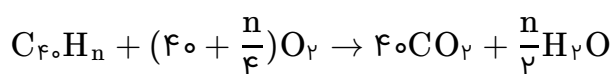
گزینه ۳

۱

گريس $C_{20}H_{40}$ و وازلین $C_{25}H_{52}$ است. به همین دلیل وازلین نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارد و گرانبه‌تری دارد. شستن دست با بنزین باعث حل شدن چربی‌های پوست توسط بنزین می‌شود؛ چون بنزین هم مانند چربی ناقطبی است.

گزینه ۳

۲



$$0.01 \text{ mol } C_{F_0}H_n \times \frac{\left(40 + \frac{n}{4}\right) \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_{F_0}H_n} = 0.54 \text{ mol } O_2 \Rightarrow 40 + \frac{n}{4} = 54 \Rightarrow n = 56$$

فرمول مولکولی ترکیب $C_{F_0}H_{56}$ است.

هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای با ۴۰ اتم کربن دارای فرمول $C_{F_0}H_{82}$ است. ترکیب $C_{F_0}H_{56}$ ، ۲۶ اتم هیدروژن کمتر دارد که می‌تواند به علت داشتن ۱۳ پیوند دوگانه باشد. (به ازای هر پیوند دوگانه دو اتم هیدروژن نسبت به آلکان کم می‌شود)

گزینه ۱

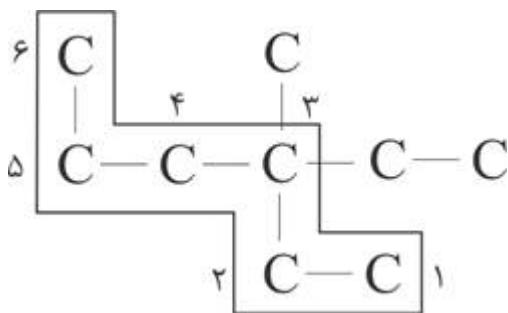
۳

باتوجه به فرمول مولکولی آلکان‌ها (C_nH_{2n+2}) و آلکن‌ها (C_nH_{2n}) ، جرم مولی آن‌ها به ترتیب برابر $14n + 2$ و $14n$ خواهد بود.

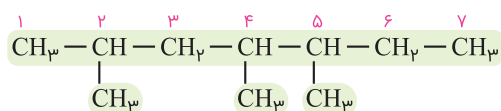
طبق گفته سؤال، جرم مولی یک آلکان، $102/38\%$ از جرم مولی آلکن هم‌کربن با خود، بیشتر است؛ این بدان معناست که اگر جرم مولی آلکن را برابر ۱۰۰ در نظر بگیریم، جرم مولی آلکان به اندازه $2/38$ گرم از جرم مولی آلکن بیشتر خواهد بود (جرم مولی آلکان برابر $102/38$ گرم خواهد بود).

$$\frac{\text{جرم مولی آلکان}}{\text{جرم مولی آلکن}} = \frac{14n + 2}{14n} = \frac{102/38}{100} \Rightarrow n \simeq 6 \Rightarrow \text{فرمول مولکولی آلکان : } C_6H_{14}$$

برای مشخص کردن نام صحیح ترکیب، ابتدا طبق نام داده شده آن را رسم می‌کنیم و سپس با توجه به قواعد، آن را نامگذاری می‌کنیم.

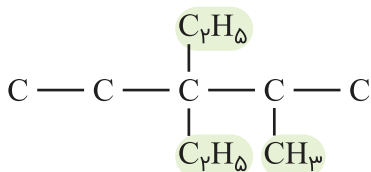


ابتدا فرمول ساختاری و سپس فرمول فشرده این ترکیب را می‌نویسیم:



فرمول فشرده : $(CH_3)_3CHCH_2CH(CH_3)CH_2CH_3$

با ملاحظه فرمول ساختاری، متوجه می‌شویم که این ترکیب یکی از ایزومرهای یک آلکان ۱۰ کربنه (دکان) است. ضمناً اگر بخواهیم ایزومری از این ترکیب با زنجیر اصلی ۵ کربنی رسم کنیم، زنجیر اصلی حداقل دارای ۳ شاخه فرعی خواهد بود.



در آلکان‌ها هرچه تعداد اتم کربن بیشتر شود، جرم و سنگینی مولکول و نیروی بین‌مولکولی افزایش می‌یابد. در نتیجه گرانروی و نقطه جوش افزایش و میزان فرار بودن کاهش می‌یابد.

ابتدا جرم مولی هیدروکربن گازی شکل را به دست می‌آوریم:

$$1 \text{ L (هیدروکربن)} \times \frac{1 \text{ mol (هیدروکربن)}}{22.4 \text{ L}} \times \frac{x \text{ g (هیدروکربن)}}{1 \text{ mol (هیدروکربن)}} = 2/5 \text{ g}$$

$$\Rightarrow x = 56 \text{ g (جرم مولی هیدروکربن)}$$

باتوجه به گزینه‌های داده شده، هیدروکربن گازی موردنظر ممکن است آلکان یا آلکن باشد.

اگر ترکیب را آلکان در نظر بگیریم، شمار اتم‌های کربن عدد صحیحی به دست نمی‌آید؛ بنابراین این ترکیب نمی‌تواند آلکان باشد (رد گزینه ۲ و ۳).

$$\text{آلکان: } C_n H_{2n+2} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 14n + 2$$

$$14n + 2 = 56 \Rightarrow 14n = 54 \Rightarrow n = 3/85$$

ولی اگر هیدروکربن گازی را آلکن در نظر بگیریم، شمار اتم‌های کربن برابر با ۴ خواهد شد.

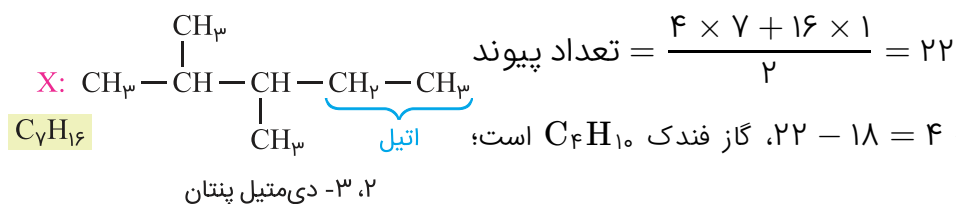
$$\text{آلکن: } C_n H_{2n} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 14n \Rightarrow 14n = 56 \Rightarrow n = 4$$

ملاحظه می‌کنید که فقط در گزینه ۱، آلکن چهار کربنه وجود دارد (فرمول نقطه-خط داده شده، مربوط به یک آلکن چهار کربنه است) و نیازی به محاسبه درصد جرمی کربن در این ترکیب نیست؛ اما در هر صورت، درصد جرمی کربن را برای تکمیل پاسخ این سؤال، به دست می‌آوریم:

$$C_4 H_8 \text{ در } C_4 H_8 \text{ درصد جرمی کربن در ترکیب} = \frac{\text{جرم کربن در ترکیب}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100$$

$$\Rightarrow \%C = \frac{4 \times 12}{56} \times 100 = \%85.71$$

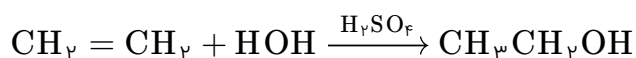
در جمله موردنظر $A = 4$ و $B = 0$ است.



فقط مورد "ت" صحیح است.

بررسی موارد:

الف) چربی‌های موجود در گوشت جزء مولکول‌های سیرنشده هستند و مانند آلکن‌ها رنگ قرمز بخار برم را از بین می‌برند.
ب) با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.



پ) بنزین (C_8H_{18}) جزء آلکان‌ها است و سمی نیست اما به دلیل پر کردن حجم شش‌ها با بخار بنزین ممکن است سبب مرگ شود.

ت) گاز فندک بوتان (C_4H_{10}) و وازلین ($\text{C}_{25}\text{H}_{52}$) است.

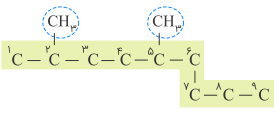
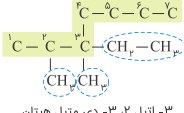
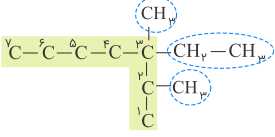
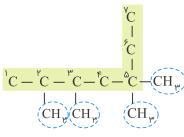
$$\text{C}_{25}\text{H}_{52} \text{ جرم وازلین} = 25(12) + 52 = 352$$

$$\text{C}_4\text{H}_{10} \text{ جرم بوتان} = 4(12) + 10 = 58$$

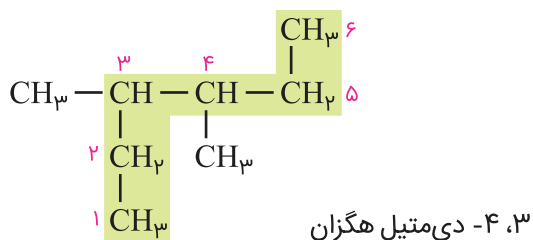
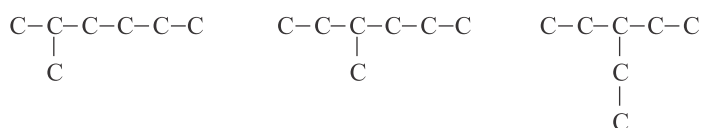
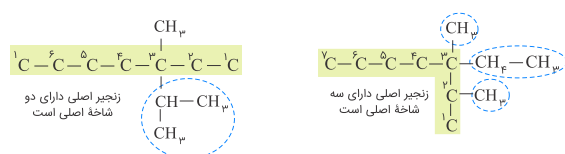
$$\text{تفاوت جرم} = 352 - 58 = 294$$

منابعی که انسان به‌تازگی آن را کشف کرده است، به دلیل نیاز روزافزون جهان به منابع شیمیایی و کاهش این منابع، بشر متوجه شد که گنجی عظیم در اعماق دریاها نهفته است. این گنج در برخی مناطق محتوای سولفید چندین فلز واسطه و در برخی مناطق دیگر به‌صورت کلوخه‌ها و پوسته‌هایی غنی از فلزهایی مانند کبالت یافت می‌شود.

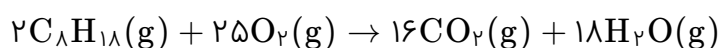
از بین فرمول‌های ساختاری داده‌شده، دو ساختاری که نام شیمیایی یکسانی دارند متعلق به یک آلکان هستند؛ بنابراین ابتدا نام شیمیایی هر یک از موارد (آ) تا (ت) را می‌نویسیم.

 ۲، ۵- دی متیل هپتان	(ب)	 ۳- اتیل ۲، ۳- دی متیل هپتان	(آ)
 ۳- اتیل ۲، ۳- دی متیل هپتان	(ت)	 ۲، ۳، ۴- تترا متیل هپتان	(پ)

فرمول ساختاری (آ) و (ت)، نام شیمیایی یکسانی دارند، بنابراین متعلق به یک آلکان هستند. نکته مهم: در انتخاب زنجیر اصلی، هنگام نام‌گذاری یک آلکان، اگر دو یا چند زنجیر کربن در داشتن بیشترین تعداد اتم کربن، برابر باشند، زنجیری را به‌عنوان زنجیر اصلی انتخاب می‌کنیم که بیشترین تعداد شاخه فرعی را داشته باشد. به انتخاب زنجیر اصلی در فرمول ساختاری ترکیب (ت) در دو حالت زیر توجه کنید (در کدام حالت، زنجیر اصلی، درست انتخاب شده است؟)



باتوجه به شکل کتاب درسی، A و B به ترتیب بازیافت و خوردگی و فرسایش است. فرسایش و خوردگی سبب تبدیل وسایل فلزی به سنگ معدن و اکسید فلز می‌شود. بازیافت فلز سبب کاهش ردپای کربن دی‌اکسید، کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود و به توسعه پایدار کشور کمک می‌کند.



$$\begin{aligned} \text{هوا } L ? &= 11/4 \text{ g } C_8H_{18} \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_{18}}{114 \text{ g } C_8H_{18}} \times \frac{25 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_8H_{18}} \\ &\times \frac{22/4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{100 \text{ L هوا}}{20 \text{ L } O_2} = 140 \text{ L هوا} \end{aligned}$$

توجه فرمایید که تنها حدود ۲۰ درصد از حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد.