

۱. در برج تقطير پالايش نفت خام، چند مورد از خواص زير براى هيدروكربن‌هاى به دست آمده از

بالاى برج **كمتر** از هيدروكربن‌هاى به دست آمده از ساير قسمت‌هاى برج مى‌باشد؟

- | | | | |
|---------------|--------------|--------------|----------------------------|
| تعداد كربن‌ها | (پ) نقطه جوش | (ب) گران‌روى | آزمايش فرار بودن مولكول‌ها |
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |

۲. نسبت جرم مولى **سومين عضو خانواده آلکان‌ها** به **دومين عضو خانواده آلکين‌ها** کدام است؟

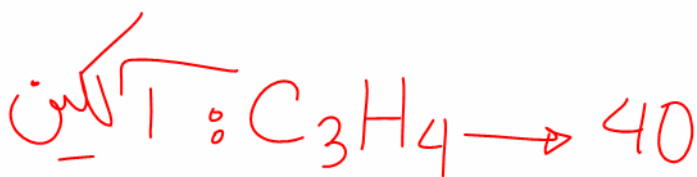
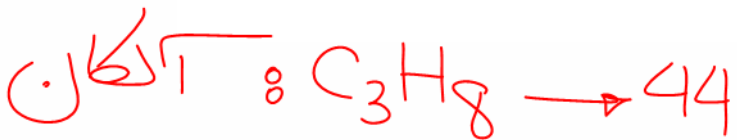
($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۱,۴ (۴)

۱,۳ (۳)

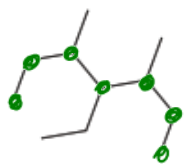
۱,۲ (۲)

۱,۱ (۱)

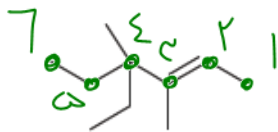


$$\frac{44}{40} = \frac{11}{10}$$

۳. طبق اصل آیوپاک در کدام گزینه نام ترکیب‌های (a) و (b) به ترتیب به درستی آمده است؟



(a)



(b)

1

۴-اتیل-۳-و ۵-دی‌متیل هپتان / ۳ و ۴-دی‌متیل-۴-اتیل-۴-هگزن

۴-اتیل-۳-و ۵-دی‌متیل هگزان / ۳-اتیل-۳-و ۴-دی‌متیل-۲-هگزن

۴-اتیل-۳-و ۵-دی‌متیل هپتان / ۴-اتیل-۳-و ۴-دی‌متیل-۲-هگزن

۴-اتیل-۳-و ۵-دی‌اتیل-۳-متیل هگزان / ۴-اتیل-۳-و ۴-دی‌متیل-۲-هگزن

۴. مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به‌طور کامل واکنش

می‌دهند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر است؟

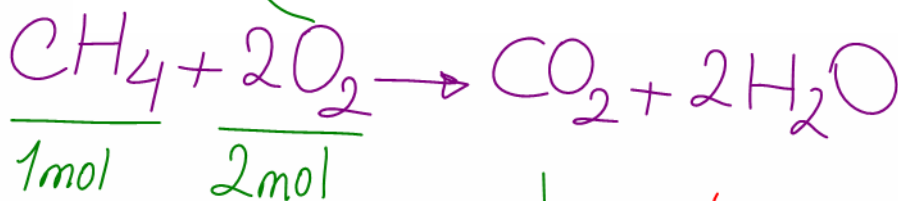
$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

۱۶g $\xrightarrow{32}$ ۵,۶ (۴)

۱۱,۲ (۳)

۱۲,۶ (۲)

۱۶,۸ (۱)



تفاوت حجم = 33.6 - 16.8 = 16.8

$$16 + (2 \times 32) = 80g$$

$$\frac{60g}{80g} = \frac{x}{80g} \Rightarrow x = 48g O_2$$

$$\frac{3 \times 12}{32 \times 2} = \frac{x}{22.4 \times 11.2} \Rightarrow x = 33.6$$

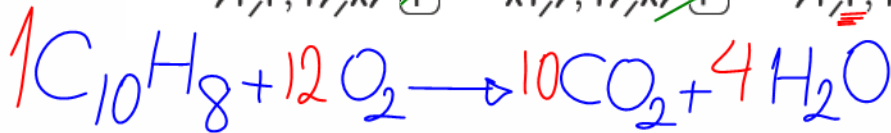
$$\frac{60}{80g} = \frac{x'}{16g CH_4} \Rightarrow x' = 12g CH_4$$

$$\frac{3 \times 12}{16 \times 4} = \frac{x'}{22.4 \times 5.6} \Rightarrow x' = 16.8$$

۵. برای سوختن کامل ۶٫۴ گرم نفتالن، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط *STP*، لازم است. این مقدار اکسیژن، از تجزیه چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید (با فرآورده‌های آب و اکسیژن) به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،

$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$ $x = 13.44$

- ۶۲٫۴، ۱۶٫۸۶ (۴) ۸۱٫۶، ۱۶٫۸۶ (۳) ۶۲٫۴، ۱۳٫۴۴ (۲) ۸۱٫۶، ۱۳٫۴۴ (۱)



$$\frac{6.4}{1 \times 128} = \frac{x}{12 \times 22.4}$$

20 6 10



$$\frac{50}{100} \times \frac{x \text{ g}}{2 \times 34} = \frac{0.6 \times 22.4}{1 \times 22.4}$$

$$x = 2 \times 2 \times 34 \times 0.6 = 6$$

۶. اگر هر لیتر هگزان (مایع) ۶۴۵ گرم جرم داشته باشد، ۴۰ لیتر از آن، شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،



$(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$

- ۲٫۸۵، ۰٫۳ (۴) ۱٫۵۶، ۰٫۳ (۳) ۲٫۸۵، ۰٫۶ (۲) ۱٫۵۶، ۰٫۶ (۱)



$$\frac{1L}{40L} = \frac{645 \times 10^{-3} g}{x}$$

$x = 645 \times 4 \times 10^{-2} g$

$$\frac{645 \times 4 \times 10^{-2}}{86.43} = \frac{x' \text{ mol}}{1} \Rightarrow x' = 0.3 \text{ mol}$$

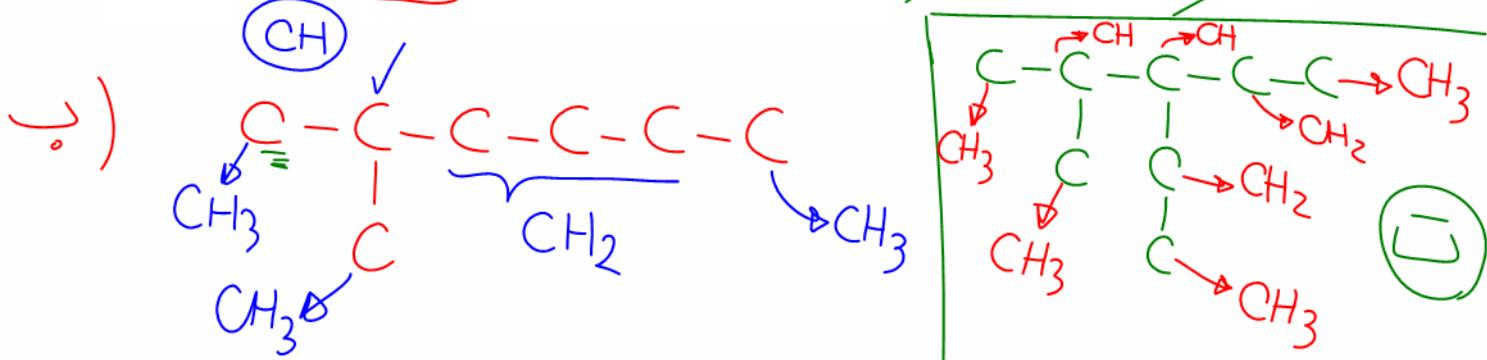
$$\frac{0.3}{2} = \frac{x'' \text{ mol } O_2}{19} \Rightarrow x'' = 2.85 \text{ mol}$$

۷. فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب دو گروه CH وجود دارد؟

(آ) ۳ - متیل هپتان ۸ (ب) ۲ - متیل هگزان ۷

(پ) ۳، ۳ - دی‌متیل هگزان ۸ (ت) ۳ - اتیل، ۲ - متیل پنتان ۸

(۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت



۸. نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟

| | |
|-------------------------|------------------------|
| | |
| دی‌اتیل هگزان - ۳، ۳ ✓ | دی‌اتیل هپتان - ۵، ۲ ✗ |
| | |
| دی‌متیل اوکتان - ۶، ۲ ✓ | دی‌متیل هپتان - ۲، ۲ ✓ |

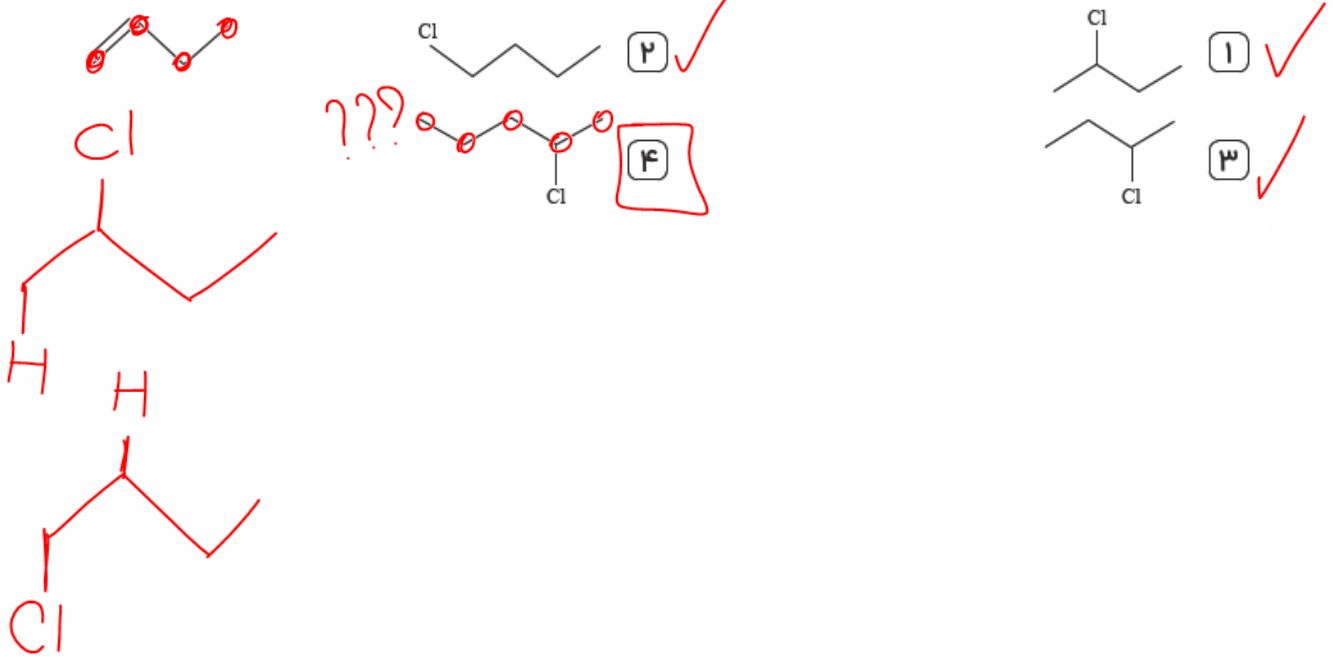
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹. در فرایند افزایش HCl به ترکیب زیر، کدام مورد جزء فرآورده‌های واکنش به شمار نمی‌رود؟

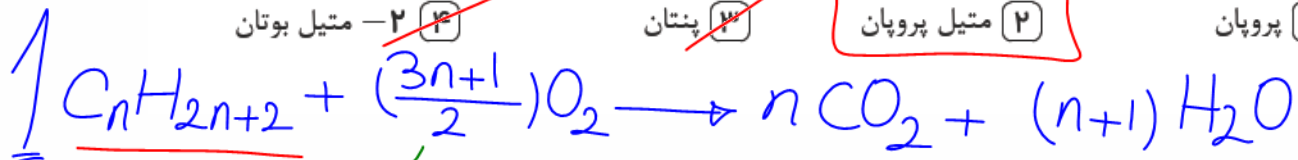


۱۰. نسبت جرم مولی یک آلکان به تعداد مول‌های آب تولید شده، در سوختن کامل ۱ مول از آن

برابر ۱۱٫۶ است. نام این آلکان در کدام گزینه آمده است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : \frac{g}{mol})$$

- پروپان متیل پروپان پنتان متیل بوتان



$$\frac{\text{جرم آلکان}}{\text{مول } H_2O} \Rightarrow \frac{2(7n+1)}{4n+2} = \frac{5.8}{1} \Rightarrow 7n+1 = 5.8n + 5.8 \Rightarrow$$

$$1.2n = 4.8 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow C_4H_{10}$$

۱۱. از واکنش سوختن کامل ۱۴٫۵ گرم از یک آلکان، ۴۴ گرم گاز CO_2 تولید می‌شود. تعداد

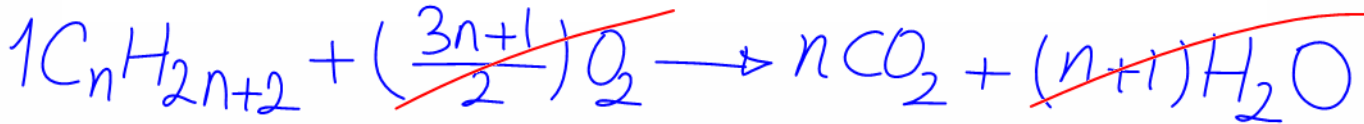
اتم‌های کربن در این آلکان کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \frac{g}{mol}$)

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)



$$\frac{14.5}{1 \times (4n+2)} = \frac{44}{n \times 44} \Rightarrow 4n+2 = 4.5n \Rightarrow 0.5n = 2 \Rightarrow n = 4$$

۱۲. اگر تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار یک آلکان از یک آلکن ۱۰ تا بیشتر باشد،

اختلاف تعداد اتم‌های کربن در این دو هیدروکربن برابر با کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

ساختار آلکان: $3n+1$ ساختار آلکن: $3n'$

$$(3n+1) - 3n' = 10$$

$$3n - 3n' = 9 \rightarrow 3(n - n') = 9$$

$$n - n' = 3$$

سوندهای آلکان: $(3n+1)$
 پیوندهای آلکن: $(3n)$
 سوندهای آلکن: $(3n-1)$

۱۳. کدام گزینه درست است؟

- ۱) گرمای آزاد شده و تنوع فرآورده‌های حاصل از سوختن یک گرم زغال سنگ کمتر از یک گرم بنزین است.
- ۲) هنگام پالایش نفت خام نمک‌ها و اسیدهای موجود در آن جدا می‌شود.
- ۳) هرچه میزان نقطه جوش هیدروکربنی بیشتر باشد، در قسمت‌های بالاتر برج تقطیر به مایع تبدیل می‌شود.
- ۴) نفتان هیدروکربنی با فرمول مولکولی $C_{10}H_{18}$ است که مدت‌ها به‌عنوان ضدپدید کاربرد داشته است.

۱۴. کدام گزینه درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) برای تبدیل ۱۶٫۸ گرم هگزن به هگزان، مقدار ۸٫۰ گرم هیدروژن لازم است.

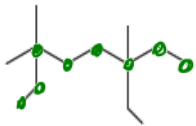
۲

پنتان

درصد جرمی کربن در سبک‌ترین آلکان راست زنجیر مایع در دما و فشار اتاق، حدوداً برابر ۸۳٪ است.

۳) عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی، شبه‌فلزی از گروه ۴ جدول دوره‌ای می‌باشد.

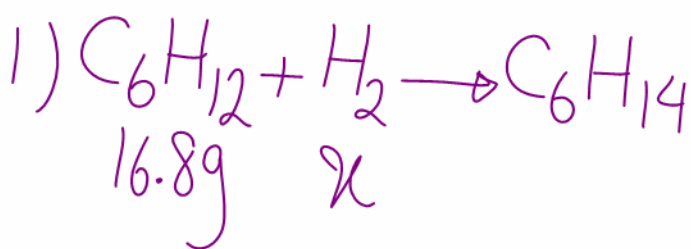
۴) نام آیوپاک هیدروکربن مقابل، «۲، ۵-دی‌متیل هپتان» است.



۳- آیل - ۳ و ۴ و ۶ - تری پیل
اوکتان

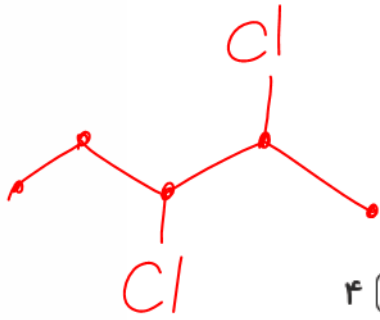
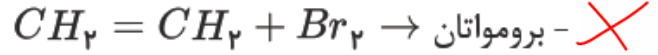
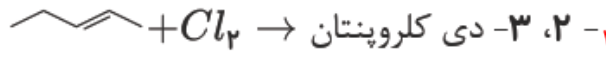
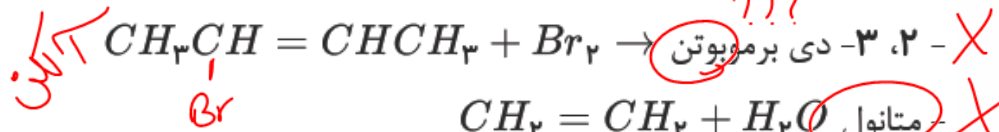


$$\%C = \frac{5 \times 12}{72} \times 100 = \frac{250}{3} \approx 83\%$$



$$\frac{16.8}{84} = \frac{x \text{ g } H_2}{2} \Rightarrow x = 0.49$$

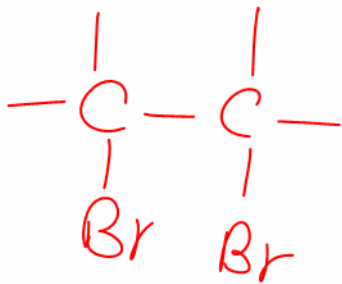
۱۵. در چه تعداد از واکنش‌های زیر، نام فرآورده حاصل از واکنش درست بیان شده است؟



۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱ و ۲- دی برومو اتان

۱۶. در کدام گزینه توصیف درستی ارائه شده است؟

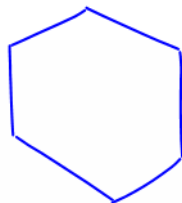
۱ ساده‌ترین هیدروکربن که در ساختار خود یک پیوند سه‌گانه $C \equiv C$ دارد. (اتن: C_2H_2) ^{اتین}

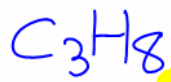
۲ دومین عنصر خانواده آلکن‌ها که رنگ قرمز برم مایع را از بین می‌برد. (اتیلن: C_2H_4) ^{بروم}

۳ هیدروکربنی گازی شکل که به‌عنوان سوخت فندک استفاده می‌شود. (اتان: C_2H_6) ^{پنتان}

۴

هیدروکربنی سیرشده با فرمول C_6H_{12} که برای رسم ساختار پیوند خط آن به ۶ خط نیاز است. (سیکلوهگزان)

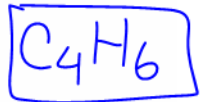




۱۷. تفاوت جرم ۸۹٫۶ لیتر از سومین عضو خانواده آلکین و همین حجم از سومین عضو خانواده

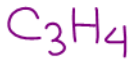
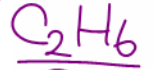
الکان که هر دو گاز و در شرایط STP اند، با جرم کدام هیدروکربن برابر است؟

$(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$



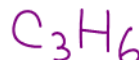
۳ اتین

۱ اتان



دومین عضو خانواده آلکین

۴



دومین عضو خانواده آلکن

۳

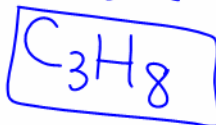


$\frac{4 \cdot 89.6}{22.4}$

\times

$\rightarrow x = 4 \times 54g$

$\rightarrow 42$



$\frac{4 \cdot 89.6}{22.4}$

\times

$4 \times 10 = 40g$

$\frac{22.4}{44}$

$\rightarrow x' = 4 \times 44$

۱. در برج تقطير پالایش نفت خام، چند مورد از خواص زیر برای هیدروکربن‌های به دست آمده از بالای برج کمتر از هیدروکربن‌های به دست آمده از سایر قسمت‌های برج می‌باشد؟

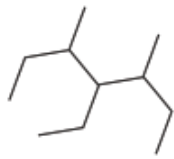
- آ) فزّار بودن مولکول‌ها ب) گران‌روی پ) نقطهٔ جوش ت) تعداد کربن‌ها
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲. نسبت جرم مولی سومین عضو خانوادهٔ آلکان‌ها به دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها کدام است؟

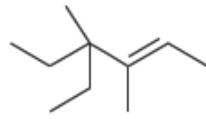
$(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳. طبق اصل آیوپاک در کدام گزینه نام ترکیب‌های (a) و (b) به ترتیب به درستی آمده است؟



(a)



(b)

۱

۴-اتیل - ۳ و ۵ - دی‌متیل هپتان / ۳ و ۴ - دی‌متیل - ۴ - اتیل - ۴ - هگزن

۲ ۴-اتیل - ۳ و ۵ - دی‌متیل هگزان / ۳ - اتیل - ۳ و ۴ - دی‌متیل - ۲ - هگزن

۳ ۴-اتیل - ۳ و ۵ - دی‌متیل هپتان / ۴ - اتیل - ۳ و ۴ - دی‌متیل - ۲ - هگزن

۴ ۳ و ۵ - دی‌اتیل - ۳ - متیل هگزان / ۴ - اتیل - ۳ و ۴ - دی‌متیل - ۲ - هگزن

۴. مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به‌طور کامل واکنش می‌دهند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP ، برابر چند لیتر است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

۵٫۶ ۴

۱۱٫۲ ۳

۱۲٫۶ ۲

۱۶٫۸ ۱

۵. برای سوختن کامل ۶٫۴ گرم نفتالن، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP ، لازم است. این مقدار اکسیژن، از تجزیه چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید (با فرآورده‌های آب و اکسیژن) به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) ۸۱٫۶، ۱۳٫۴۴ ۲) ۶۲٫۴، ۱۳٫۴۴ ۳) ۸۱٫۶، ۱۶٫۸۶ ۴) ۶۲٫۴، ۱۶٫۸۶

۶. اگر هر لیتر هگزان (مایع) ۰٫۶۴۵ گرم جرم داشته باشد، ۴۰ لیتر از آن، شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید،

$$(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$$

- ۱) ۱٫۵۶، ۰٫۶ ۲) ۲٫۸۵، ۰٫۶ ۳) ۱٫۵۶، ۰٫۳ ۴) ۲٫۸۵، ۰٫۳

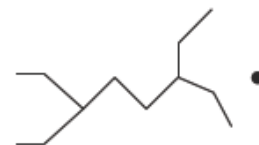
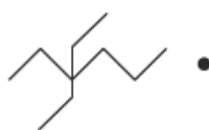
۷. فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH وجود دارد؟

(آ) ۳ - متیل هپتان (ب) ۲ - متیل هگزان

(پ) ۳، ۳ - دی متیل هگزان (ت) ۳ - اتیل، ۲ - متیل پنتان

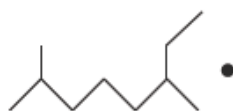
(۱) آ، پ (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۸. نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟



۳، ۳ - دی اتیل هگزان

۵، ۲ - دی اتیل هپتان



۶، ۲ - دی متیل اوکتان

۲، ۲ - دی متیل هپتان

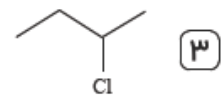
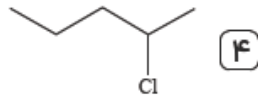
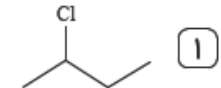
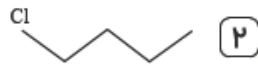
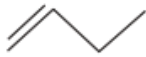
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۹. در فرایند افزایش HCl به ترکیب زیر، کدام مورد جزء فرآورده‌های واکنش به شمار نمی‌رود؟



۱۰. نسبت جرم مولی یک آلکان به تعداد مول‌های آب تولید شده، در سوختن کامل ۱ مول از آن برابر ۱۱٫۶ است. نام این آلکان در کدام گزینه آمده است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : \frac{g}{mol})$$

۴ - ۲ متیل بوتان

۳ پنتان

۲ متیل پروپان

۱ پروپان

۱۱. از واکنش سوختن کامل ۱۴٫۵ گرم از یک آلکان، ۴۴ گرم گاز CO_2 تولید می‌شود. تعداد

اتم‌های کربن در این آلکان کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : \frac{g}{mol}$)

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۲. اگر تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار یک آلکان از یک آلکن ۱۰ تا بیشتر باشد،

اختلاف تعداد اتم‌های کربن در این دو هیدروکربن برابر با کدام است؟

۵ (۴)

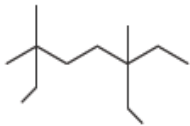
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۳. کدام گزینه درست است؟

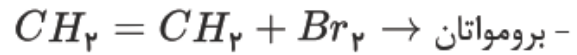
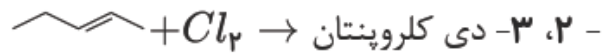
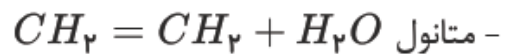
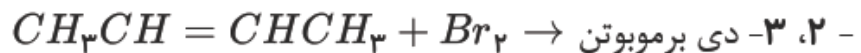
- ۱) گرمای آزادشده و تنوع فرآورده‌های حاصل از سوختن یک گرم زغال سنگ کمتر از یک گرم بنزین است.
- ۲) هنگام پالایش نفت خام نمک‌ها و اسیدهای موجود در آن جدا می‌شود.
- ۳) هرچه میزان نقطه جوش هیدروکربنی بیشتر باشد، در قسمت‌های بالاتر برج تقطیر به مایع تبدیل می‌شود.
- ۴) نفتالن هیدروکربنی با فرمول مولکولی $C_{10}H_8$ است که مدت‌ها به‌عنوان ضدپید کاربرد داشته است.



۱۴. کدام گزینه درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) برای تبدیل ۱۶٫۸ گرم هگزن به هگزان، مقدار ۸٫۸ گرم هیدروژن لازم است.
- ۲) درصد جرمی کربن در سبک‌ترین آلکان راست زنجیر مایع در دما و فشار اتاق، حدوداً برابر ۸۳٪ است.
- ۳) عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی، شبه‌فلزی از گروه ۴ جدول دوره‌ای می‌باشد.
- ۴) نام آیوپاک هیدروکربن مقابل، «۲، ۵-دی‌متیل هپتان» است.

۱۵. در چه تعداد از واکنش‌های زیر، نام فرآورده حاصل از واکنش درست بیان شده است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶. در کدام گزینه توصیف درستی ارائه شده است؟

۱ ساده‌ترین هیدروکربن که در ساختار خود یک پیوند سه‌گانه $C \equiv C$ دارد. (اتن: C_2H_2)

۲ دومین عنصر خانواده آلکن‌ها که رنگ قرمز برم مایع را از بین می‌برد. (اتیلن: C_2H_4)

۳ هیدروکربنی گازی شکل که به‌عنوان سوخت فندک استفاده می‌شود. (اتان: C_2H_6)

۴

هیدروکربنی سیرشده با فرمول C_6H_{12} که برای رسم ساختار پیوند خط آن به ۶ خط نیاز است. (سیکلوهگزان)

۱۷. تفاوت جرم $۸۹٫۶$ لیتر از سومین عضو خانواده آلکین و همین حجم از سومین عضو خانواده

آلکان که هر دو گاز و در شرایط STP اند، با جرم کدام هیدروکربن برابر است؟ (

$$(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$$

۲) اتین

۱) اتان

۴) دومین عضو خانواده آلکین

۳) دومین عضو خانواده آلکن

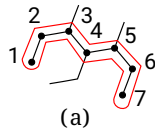
پاسخنامه تشریحی

در برج تقطیر در بالای برج: هیدروکربن‌ها سبک‌تر، (تعداد کربن کم‌تر) نیروهای بین مولکولی کم‌تر، دمای جوش کم‌تر و گرانبوی و مقاومت آن‌ها در برابر جاری شدن کم‌تر می‌شود. 1 2 3 4 1

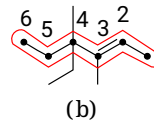
سومین آلکان، پروپان (C_3H_8) و دومین آلکین پروپین (C_3H_4) است. 1 2 3 4 2

$$\begin{cases} \text{جرم مولی } C_3H_8 = (3 \times 12) + 8 = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ \text{جرم مولی } C_3H_4 = (3 \times 12) + 4 = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{cases} \Rightarrow \frac{44}{40} = 1,1$$

نام‌گذاری این دو ترکیب به صورت زیر است: 1 2 3 4 3

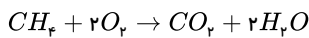


۴-اتیل - ۳ و ۵-دی‌متیل هپتان



۴-اتین - ۳ و ۴-دی‌متیل - ۲-هگزن

معادله واکنش سوختن متان به صورت زیر است: 1 2 3 4 4



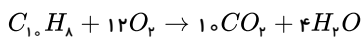
یک مول متان (معادل ۱۶ گرم متان) با دو مول اکسیژن (معادل ۶۴ گرم اکسیژن) به طور کامل با هم واکنش می‌دهند.

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

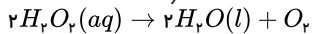
پس می‌توان نوشت:

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

1 2 3 4 5



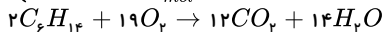
$$\frac{6,4 \text{ g}}{128} = \frac{x}{12 \times 22,4} \rightarrow x = 13,44 \text{ LO}_2$$



$$\frac{\frac{50 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times m \text{ محلول (g)}}{2 \times 34} = \frac{13,44 \text{ L}}{1 \times 22,4} \rightarrow m \text{ محلول} = 81,6 \text{ g}$$

1 2 3 4 6

$$\begin{cases} 40 \text{ L} \times \frac{0,645 \text{ g}}{1 \text{ L}} = 25,8 \text{ g} \\ C_7H_{14} = 98 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \end{cases} \rightarrow n = \frac{m}{M} = \frac{25,8}{98} = 0,3 \text{ mol}$$

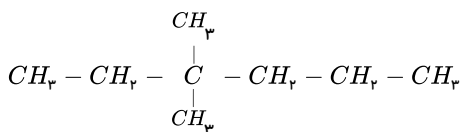


$$\frac{0,3 \text{ mol}}{2} = \frac{? \text{ mol}}{19} \rightarrow ? \text{ mol } O_2 = 2,85$$

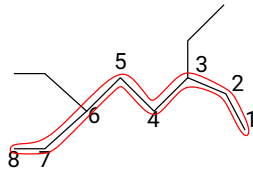
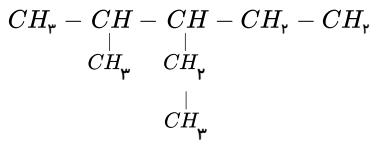
(ت) C_8H_{18} (پ) C_7H_{16} (ب) C_8H_{18} (آ) 1 2 3 4 7

بنابراین گزینه ۳ یا ۴ درست است. حالا ساختار ترکیب‌های (پ) و (ت) را رسم می‌کنیم:

(پ)



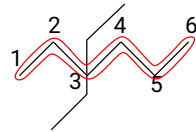
(ت)



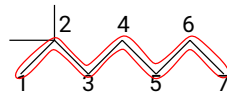
مورد اول: در نام آلکان‌ها ۲-اتیل ... نداریم. زنجیره اصلی در ترکیب اول دارای ۸ کربن و نام درست آن، ۳، ۴، ۶-دی‌اتیل اوکتان است. به جز مورد اول، بقیه موارد صحیح می‌باشند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸

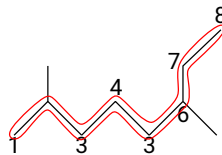
مورد دوم: ۳، ۳-دی‌اتیل هگزان



مورد سوم: ۲، ۲-دی‌متیل هپتان

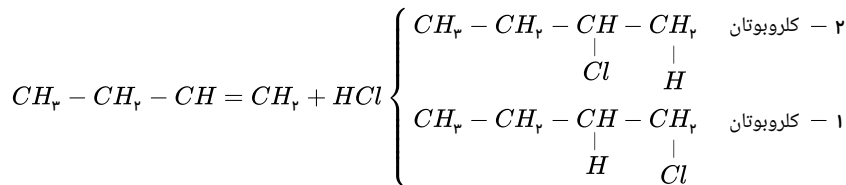


مورد چهارم: ۴، ۶-دی‌متیل اوکتان



۱ ۲ ۳ ۴ ۹

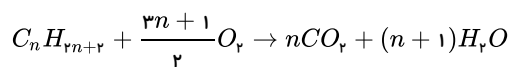
ترکیب موردنظر به حالت‌های زیر می‌تواند با HCl واکنش دهد.



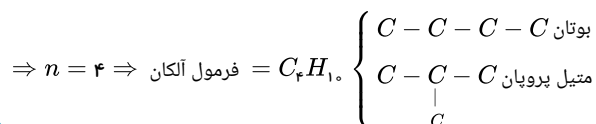
هرگاه یک مول HX به یک آلکن نامتقارن (آلکنی که گروه‌های متصل به C های پیوند دوگانه در آن، یکسان نباشند) افزوده شود، دو فرآورده متفاوت حاصل می‌شود.

در سوختن کامل آلکان‌ها، گاز کربن‌دی‌اکسید (CO_2) و بخار آب (H_2O) تولید می‌شود:

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰



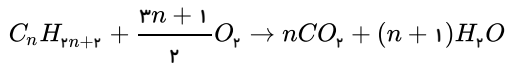
$$\frac{\text{جرم مولی آلکان}}{\text{تعداد مول آب}} = \frac{14n+2}{n+1} = 11,6 \Rightarrow 14n+2 = 11,6n + 11,6 \Rightarrow 2,4n = 9,6$$



$$C_n H_{rn+r} \text{ جرم مولی} = 12(n) + 1(2n + r) = 14n + r \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$CO_r \text{ جرم مولی} = 12 + (r \times 16) = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

معادله شیمیایی موازنه شده سوختن کامل یک آلکان به صورت زیر است:



$$14,5 \text{ g } C_n H_{rn+r} \times \frac{1 \text{ mol } C_n H_{rn+r}}{(14n + r) \text{ g } C_n H_{rn+r}} \times \frac{n \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_n H_{rn+r}} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 44 \text{ g } CO_2$$

$$\frac{14,5 \times n \times 44}{(14n + r)} = 44 \Rightarrow 14,5 = 14n + r \Rightarrow n = 4$$

روش تناسب:

$$\frac{g C_n H_{rn+r}}{(14n + r)} \quad \frac{g CO_2}{n \times 44} \Rightarrow n = 4$$

۱۲ تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار آلکان‌ها با فرمول مولکولی $C_n H_{rn+r}$ از رابطه $3n + 1$ و تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار آلکن‌ها

با فرمول مولکولی $C_n H_{rn}$ از رابطه $3n$ به دست می‌آید.

تعداد اتم‌های کربن آلکان را n_1 و تعداد اتم‌های کربن آلکن را n_2 در نظر می‌گیریم.

تعداد پیوندهای اشتراکی در ساختار آلکان: $3n_1 + 1$

تعداد پیوندهای اشتراکی در ساختار آلکن: $3n_2$

تعداد پیوندهای اشتراکی در ساختار آلکان از آلکن ۱۰ تا بیش تر است. بنابراین:

$$3n_1 + 1 = 3n_2 + 10 \Rightarrow 3n_1 - 3n_2 = 9 \Rightarrow n_1 - n_2 = 3$$

بنابراین اختلاف تعداد اتم‌های کربن در این دو هیدروکربن، برابر با ۳ است.

۱۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنوع فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ بیشتر از بنزین است و آلاینده‌گی بیشتری دارد، اما گرمای حاصل از سوختن یک گرم از آن کمتر از گرمای حاصل از سوختن یک گرم بنزین است.

گزینه ۲: قبل از پالایش نفت خام، نمک‌ها، اسیدها و آب از آن جداسازی می‌شود.

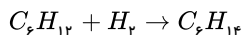
گزینه ۳: هیدروکربنی که نقطه جوش بیشتری دارد؛ در قسمت‌های پایین تر برج تقطیر به صورت مایع درمی‌آید.

۱۴ سبک‌ترین آلکان راست‌زنجیر مایع در دما و فشار اتاق $C_5 H_{12}$ است.

$$\%C = \frac{5 \times 12}{5 \times 12 + 12} \times 100 \approx 83\%$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:



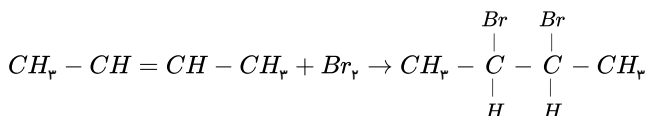
$$16,8 \text{ g } C_6 H_{12} \times \frac{1 \text{ mol } C_6 H_{12}}{84 \text{ g } C_6 H_{12}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } C_6 H_{12}} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 0,4 \text{ g } H_2$$

گزینه ۳: سیلیسیم عنصری از گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است.

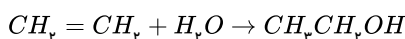
گزینه ۴: نام صحیح آلکان به روش آیوپاک، ۳ - اتیل - ۳، ۶، ۶ - تری‌متیل اوکتان، است.

۱۵ فقط واکنش سوم درست است.

نام فرآورده: ۲، ۳ - دی برومو بوتان

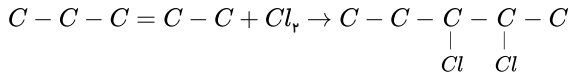


نام فرآورده: اتانول

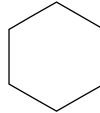
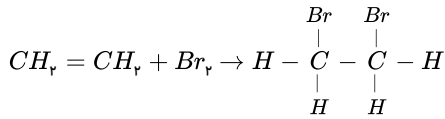




نام فرآورده: ۲، ۳- دی کلرو پنتان



نام فرآورده: ۱، ۲- دی برومو اتان



سیکلو هگزان هیدروکربنی سیر شده با فرمول C_6H_{12} است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۶

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساده ترین آلکین، اتین با فرمول $(HC \equiv CH)_n$ است.

۲) دومین عضو خانواده آلکن‌ها، پروپن است $CH_2=CH-CH_3$.

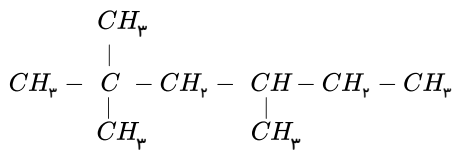
۳) سوخت فندک، بوتان است (C_4H_{10}) .

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۷

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{آلکین: } C_n H_{2n-2} \rightarrow n = \frac{\text{حجم}}{\text{حجم مولی}} = \frac{89,6}{22,4} = 4 \text{ mol} \xrightarrow{\times 54 \frac{g}{mol}} 216g \\ \text{آلکان: } C_n H_{2n} \rightarrow n = \frac{89,6}{22,4} = 4 \text{ mol} \xrightarrow{\times 44} 176g \end{array} \right. \Rightarrow 216 - 176 = 40g$$

گزینه ۱: اتین C_2H_2 ← $\frac{26}{mol} g$
 گزینه ۲: پروپن C_3H_6 ← $\frac{42}{mol} g$
 گزینه ۳: پروپین C_3H_4 ← $\frac{40}{mol} g$
 گزینه ۴: اتان C_2H_6 ← $\frac{30}{mol} g$

ساختار ترکیب مورد نظر به صورت زیر و نام آیوپاک آن، ۲، ۳، ۴- تری متیل هگزان است: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۸



فرمول مولکولی این ترکیب، C_9H_{20} است و در ساختار آن ۲۸ پیوند اشتراکی وجود دارد:

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی در آلکان‌ها} = 3n + 1 = 3(9) + 1 = 28$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

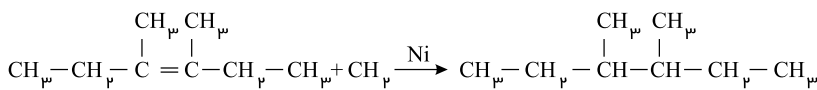
گزینه ۱: فرمول مولکولی این ترکیب C_9H_{20} است.

گزینه ۲: فرمول مولکولی دکان $C_{10}H_{22}$ است، پس نقطه جوش دکان بیشتر است.

گزینه ۴:

$$\text{درصد جرمی } C \text{ در } C_9H_{20} = \frac{(9 \times 12)}{(9 \times 12) + (20 \times 1)} \times 100 \approx 84,3\%$$

دو گروه متیل و دو گروه اتیل می‌توانند در دو حالت به جای اتم‌های H مولکول اتن جایگزین شوند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۹



۳، ۴- دی متیل هگزان

