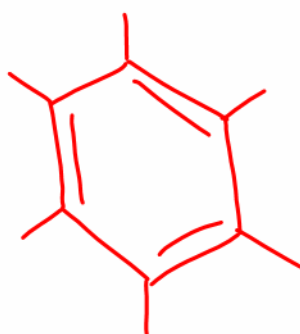
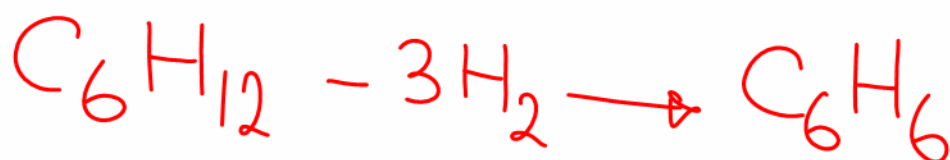


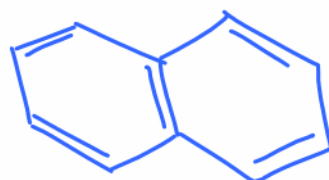
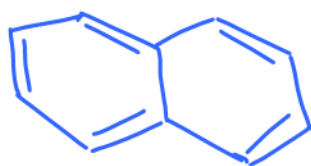
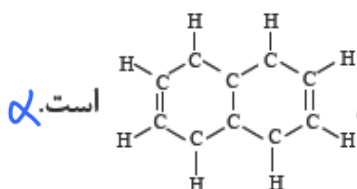
۱. اگر از مولكول سيكلوهگزان، سه مولكول هيدروژن حذف شود، به کدام هيدروكربن مبدل مى شود؟

- ☐ ۱ هگزين
☒ ۲ بنزن
☐ ۳ سيكلوهگزن
☐ ۴ سيكلوهگزين



۲. کدام مطلب درباره نفتالن نادرست است؟

- ☐ ۱ فرمول مولكولى آن $C_{10}H_8$ است.
☒ ۲ يکى از ترکيبهاى آروماتيك است.
☒ ۳ به عنوان ماده ضد بيد کاربرد داشته است.
☐ ۴ فرمول ساختارى آن



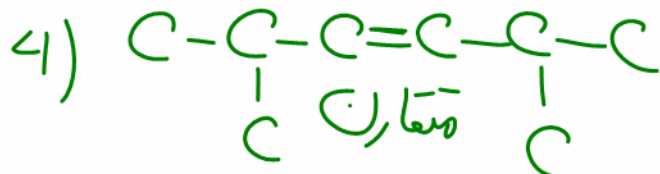
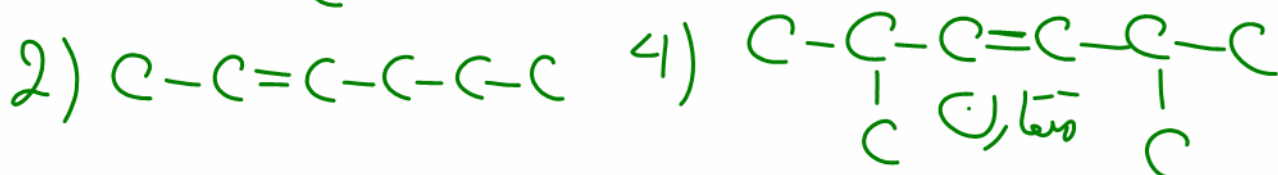
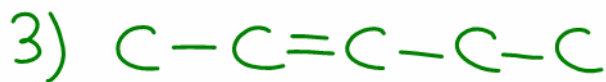
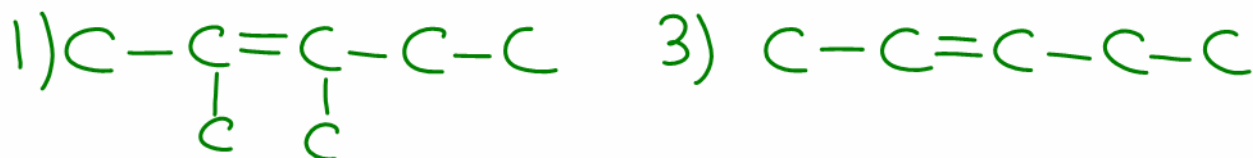
۳. در نام‌گذاری کدام آلکن، اتم‌های کربن زنجیر اصلی را می‌توان از هر دو سوی مولکول شماره‌گذاری کرد؟

۱) ۲، ۴ - دی‌متیل - ۲ - هگزن

۱) ۲، ۳ - دی‌متیل - ۲ - پنتن

۲) ۲، ۵ - دی‌متیل - ۳ - هگزن

۳) ۲، ۴ - دی‌متیل - ۲ - پنتن



۴. مخلوطی از ۳-متیل هگزان و ۱-هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد، درصد جرمی ۳-متیل هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

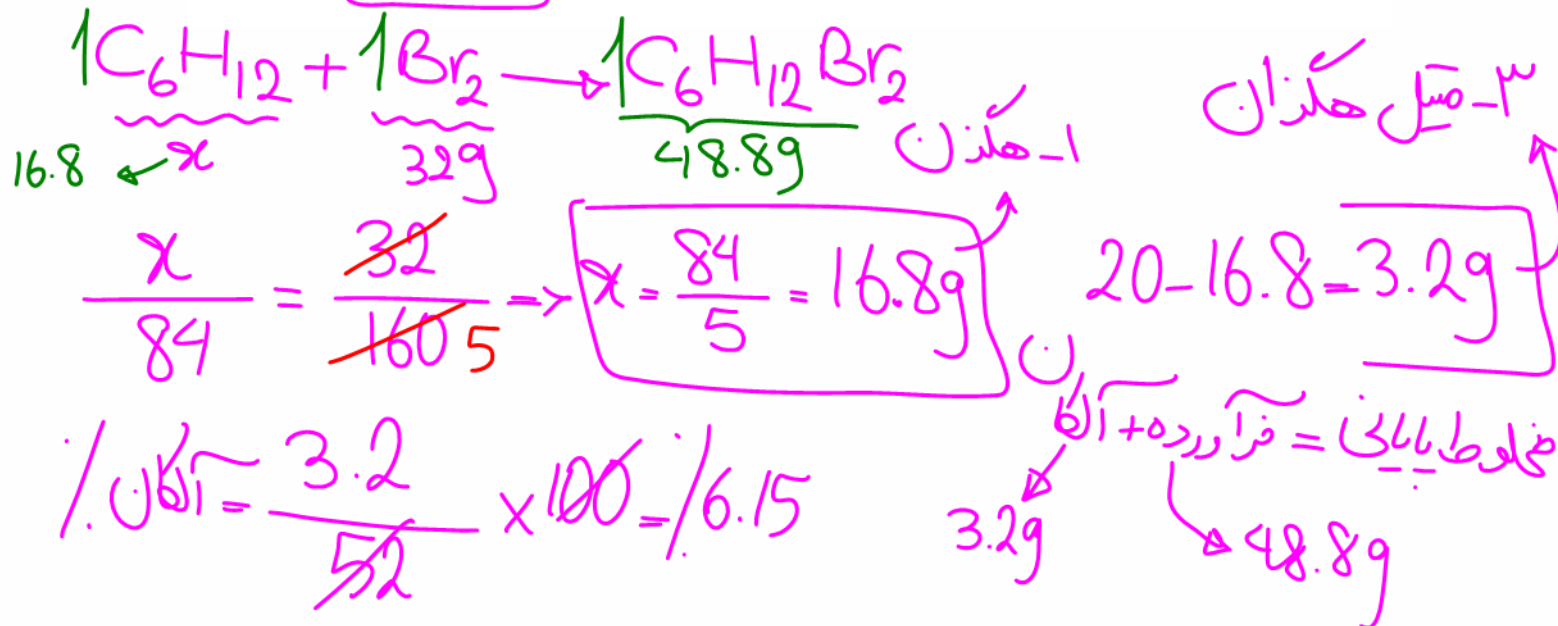
($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

۶,۱۵ (۴)

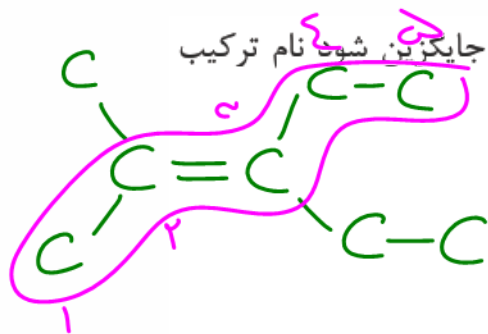
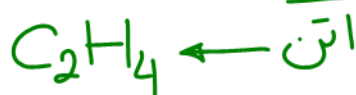
۶,۵۶ (۳)

۱۷,۵ (۲)

۱۶,۳۵ (۱)



۵. اگر به جای ۴ اتم هیدروژن در اتیلن ۲ گروه متیل و ۲ گروه اتیل جایگزین شود نام ترکیب جدید چیست؟



۱- ۳- اتیل - ۲- متیل، ۲- پنتن

ب - ۳- اتیل - ۴- متیل، ۳- پنتن

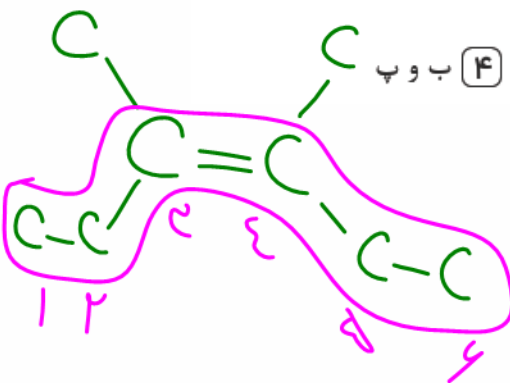
پ - ۳ و ۴- دی متیل، ۳- هگزن

ت - ۲- اتیل - ۳- متیل، ۲- پنتن

۱ آ و ب ۲ ب و ت

۳ آ و پ

۴ ب و پ



۶. بر اساس قواعد آیوپاک، کدام موارد از نامگذاری‌های زیر درست است؟

ب) ۲، ۲- دی متیل - ۱- بوتن

ا) ۴- هپتن

ت) ۳- اتیل - ۲، ۵- دی متیل - ۱- هپتن

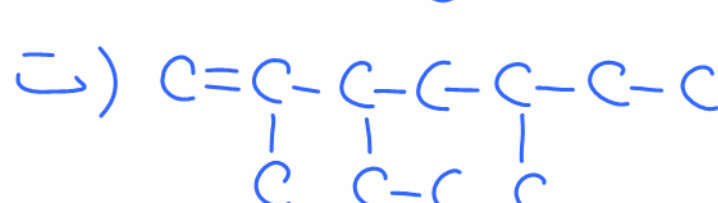
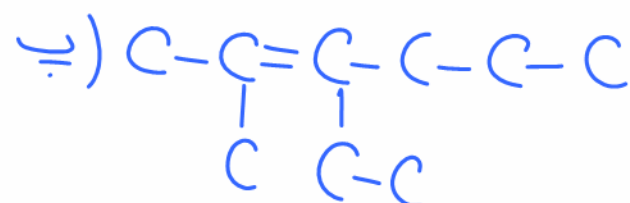
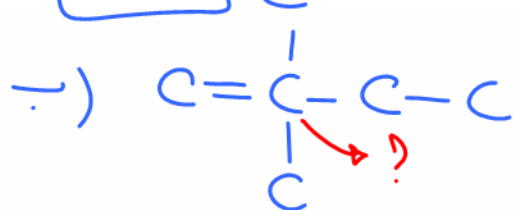
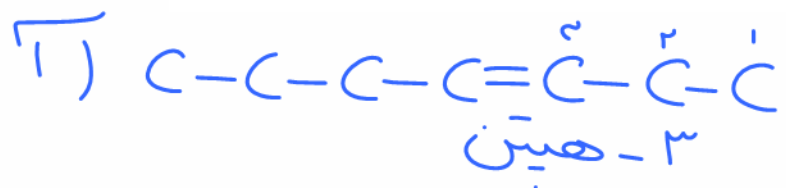
پ) ۳- اتیل - ۲- متیل - ۲- هگزن

۴ ب و پ

۳ آ و ت

۲ پ و ت

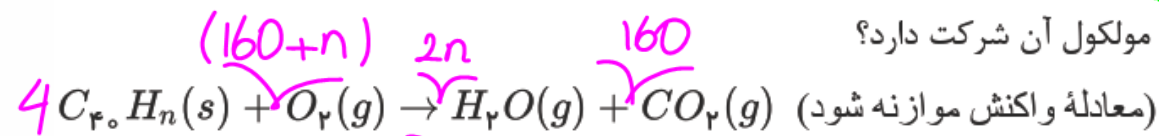
۱ آ و ب



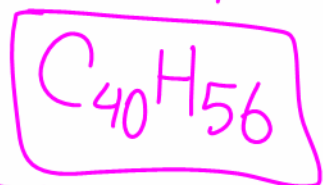
۷. برای سوزاندن کامل ۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول $C_{40}H_n$ ، ۵۴ مول

اکسیژن خالص مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در

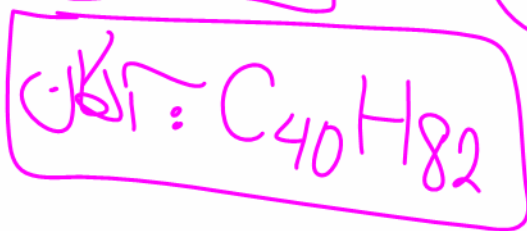
ساختار مولکول آن شرکت دارد؟



$$\frac{0.01}{4} = \frac{0.54}{160+n} \Rightarrow 160+n = 216 \Rightarrow n = 56$$



به ازای هیدروکربان ۲ اتم هیدروژن کم می‌شود. پس ۳ پیوند دوگانه دارد. به ازای هیدروکربان ۴ اتم هیدروژن کم می‌شود.



$82 - 56 = 26$ ۸ اختلاف H ها

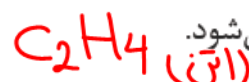
۸. چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

نفثالین

(آ) سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک به عنوان ضد بید در نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است. X

بنزن

(ب) در جوش کاربریدی، از سوختن گاز اتین برای تأمین دمای لازم برای جوش قطعه‌های فلزی استفاده می‌شود. ✓



(پ) عمل آورنده در کشاورزی، همان سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده است. X

(ت) استنشاق آلکان‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر زیانباری دارد؛ زیرا سبب کاهش مقدار اکسیژن در X

هوای دم می‌شوند.

۴ [۴]

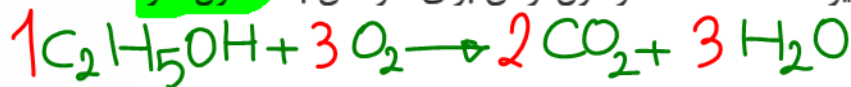
۳ [۳]

۲ [۲]

۱ [۱]

۹. در ارتباط با واکنش گاز اتن با آب و برم مایع، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

✓ (آ) فرآورده واکنش با آب، یک ترکیب سیر شده است که هر مول از آن برای سوختن به ۳ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.



✗ (ب) فرآورده واکنش با برم مایع، ۱، ۲-دیبرمو اتن است که حالت فیزیکی آن در دمای اتاق مایع است.

✗ (پ) فرآورده واکنش با آب، یک الکل دوکربنی است که در ساختار خود ۷ پیوند اشتراکی دارد.

✗ (ت) در فرآورده واکنش برم دار شدن اتن، نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت

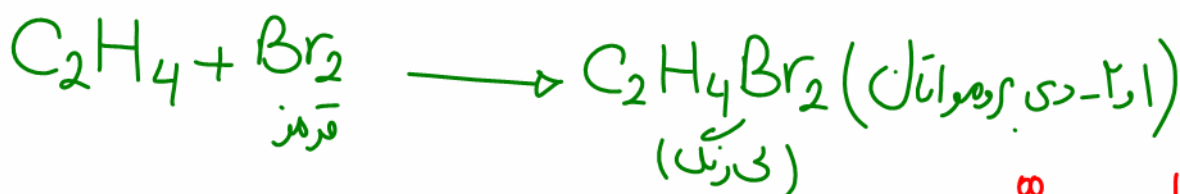
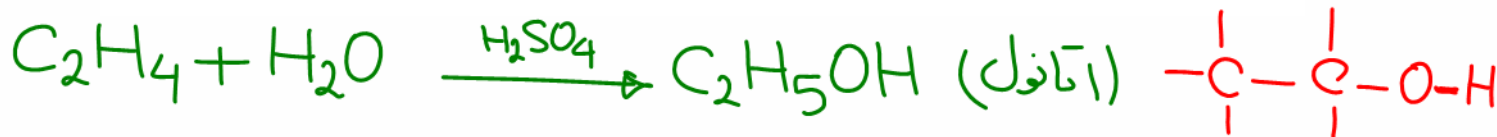
الکترون های ناپیوندی برابر $\frac{5}{6}$ است.

۴ (۴)

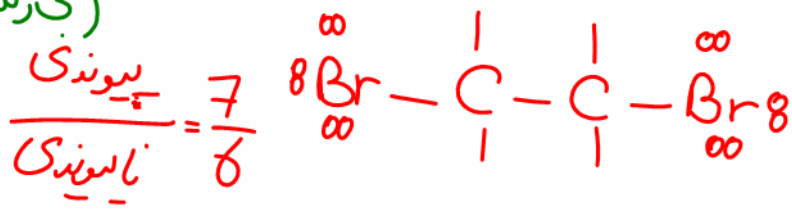
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱) ✓



(بزرگ)



۱۰. شمار اتم های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن ها در مولکول نفتالن، برابر است؟

۴ (۲) اتیل نونان C_{11}

۳ (۱) ✓ اتیل متیل هپتان C_{10}

۳، ۳ (۴) دی متیل هپتان C_9

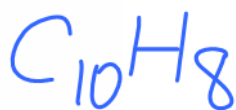
۳، ۳، ۲ (۳) تری متیل اوکتان C_{11}

C_9

C_{11}



۱۱. مولکول نفتالن، شامل اتم کربن است و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آن، است و یک ترکیب است.



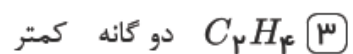
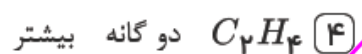
$$\frac{2}{3} - 10 \quad (2) \quad \text{حلقوی}$$

$$\frac{2}{3} - 12 \quad (4) \quad \text{حلقوی}$$

$$\frac{4}{5} - 10 \quad (1) \quad \text{آروماتیک}$$

$$\frac{4}{5} - 12 \quad (3) \quad \text{آروماتیک}$$

۱۲. اتن (اتیلن)، دارای فرمول مولکولی است و در مولکول آن بین دو اتم کربن، یک پیوند برقرار است و واکنش‌پذیری آن در مقایسه با اتان است.



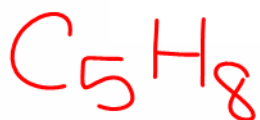
۱۳. نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول پنتین، چند برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول نفتالن است؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱) ✓



$\frac{H}{C} = \frac{8}{5}$



$\frac{H}{C} = \frac{8}{10}$

$\frac{\frac{8}{5}}{\frac{8}{10}} = 2$

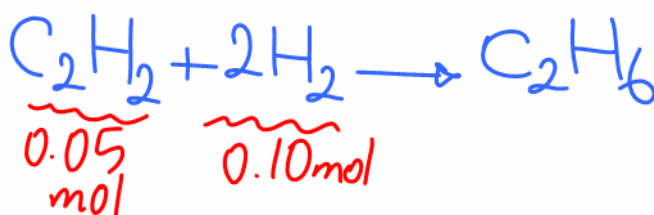
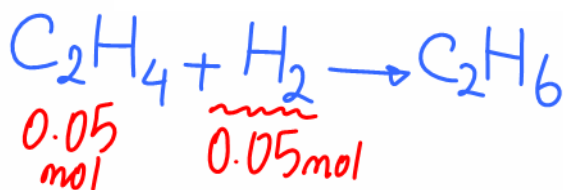
۱۴. ۱۱٫۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۱۵٫۰ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و فرآورده‌های سیرشده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

۸۰ (۴) ✓

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)



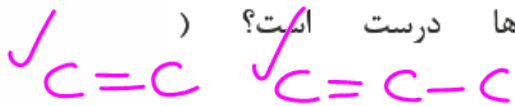
$22.4 \text{ L} \rightarrow 1 \text{ mol}$

$11.2 \text{ L} \rightarrow 0.5 \text{ mol} \Rightarrow$ مخلوط اولیه

این ۰٫۰۵ mol
 اتن ۰٫۰۵ mol
 اتان ۰٫۴ mol

$\% \text{ اتان} = \frac{0.4}{0.5} \times 100 = 80\%$

۱۵. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آلکن‌ها درست است؟)



$(H = 1, C = 12, N = 14 : g \cdot mol^{-1})$

(آ) به جز سه عضو اول خانواده آلکن‌ها، برای نام‌گذاری سایر آلکن‌ها باید محل پیوند دو گانه را



مشخص کرد.

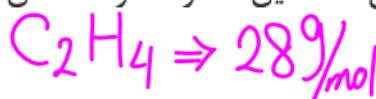
(ب) در ساده‌ترین آلکن شاخه‌دار، یک اتم کربن وجود دارد که با ۴ پیوند کووالانسی به ۳ اتم کربن

۱- بوتن

دیگر متصل است.

(پ) آلکن‌ها برخلاف آلکان‌ها در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌کنند.

(ت) در شرایط یکسان، چگالی نخستین عضو خانواده آلکن‌ها با چگالی فراوان‌ترین گاز سازنده



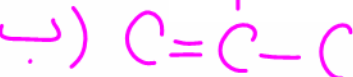
هواکره برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۶. از واکنش یک مول آلکن با برم کافی، ۲۱۶ گرم ترکیب سیرشده حاصل شده است. فرمول این آلکن کدام است و در این آلکن نسبت شمار اتمهای هیدروژن به شمار جفت الکترونهای پیوندی آن کدام می باشد؟

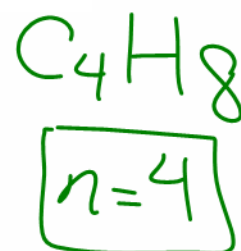
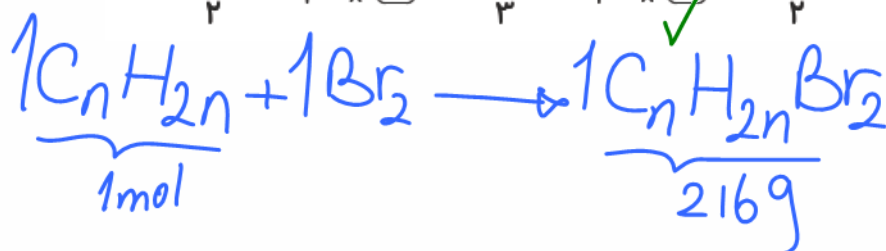
$$(C = 12, H = 1, Br = 80 : g \cdot mol^{-1})$$

$$\frac{3}{2} - C_4H_8 \quad \boxed{4}$$

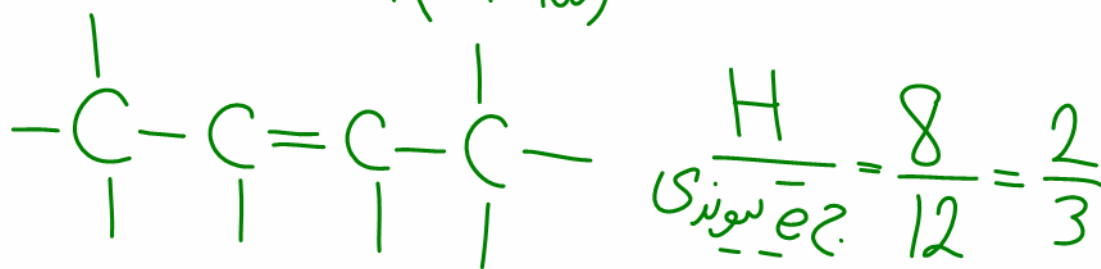
$$\frac{2}{3} - C_4H_8 \quad \boxed{3} \checkmark$$

$$\frac{3}{2} - C_3H_6 \quad \boxed{2} \checkmark$$

$$\frac{2}{3} - C_3H_6 \quad \boxed{1} \checkmark$$



$$\frac{1mol}{1} = \frac{216}{1 \times (14n + 160)} \rightarrow 14n + 160 = 216 \rightarrow 14n = 56 \rightarrow$$



۱۷. اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_3 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

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

(آ) هم‌پار هپتن است. (ب) شمار اتم‌های کربن در شاخه اصلی آن برابر ۵ است.

(پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است. (ت) جرم مولی آن، ۲٫۵ برابر جرم مولی پروپین است.

(۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) آ، ب و ت (۴) ب، پ و ت

۱۸. هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP ، 2.5 گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول «پیوند - خط» آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟
 $(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$



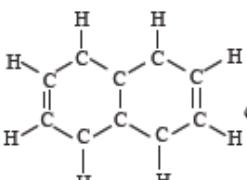
۱۹. مخلوطی به جرم 30 گرم از پروپان و پروپین در ظرفی وجود دارد. اگر این مخلوط با 9.6 لیتر گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش دهد، در مخلوط اولیه نسبت مقدار مول‌های گاز واکنش‌پذیرتر به گاز دیگر برابر با کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش را 24 لیتر بر مول فرض کنید و $(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$)



۱. اگر از مولکول سیکلوهگزان، سه مولکول هیدروژن حذف شود، به کدام هیدروکربن مبدل می‌شود؟

- ۱) هگزین ۲) بنزن ۳) سیکلوهگزن ۴) سیکلوهگزین

۲. کدام مطلب درباره نفتالن نادرست است؟

- ۱) فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ است.
۲) یکی از ترکیب‌های آروماتیک است.
۳) به عنوان ماده ضد بید کاربرد داشته است.
۴) فرمول ساختاری آن  است.

۳. در نام‌گذاری کدام آلکن، اتم‌های کربن زنجیر اصلی را می‌توان از هر دو سوی مولکول شماره‌گذاری کرد؟

- (۱) ۲، ۳ - دی‌متیل - ۲ - پنتن
(۲) ۲، ۴ - دی‌متیل - ۲ - هگزن
(۳) ۲، ۴ - دی‌متیل - ۲ - پنتن
(۴) ۲، ۵ - دی‌متیل - ۳ - هگزن

۴. مخلوطی از ۳ - متیل هگزان و ۱ - هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد، درصد جرمی ۳ - متیل هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟
($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۱۶,۳۵ (۲) ۱۷,۵ (۳) ۶,۵۶ (۴) ۶,۱۵

۵. اگر به جای ۴ اتم هیدروژن در اتیلن ۲ گروه متیل و ۲ گروه اتیل جایگزین شود نام ترکیب جدید چیست؟

آ - ۳ اتیل - ۲ - متیل، ۲ - پنتن

ب - ۳ اتیل - ۴ - متیل، ۳ - پنتن

پ - ۳ و ۴ - دی متیل، ۳ - هگزن

ت - ۲ اتیل - ۳ - متیل، ۲ - پنتن

۴ ب و پ

۳ آ و پ

۲ ب و ت

۱ آ و ب

۶. بر اساس قواعد آیوپاک، کدام موارد از نامگذاری‌های زیر درست است؟

آ) ۴ - هپتن (ب) ۲، ۲ - دی متیل - ۱ - بوتن

پ) ۳ - اتیل - ۲ - متیل - ۲ - هگزن (ت) ۳ - اتیل - ۲، ۵ - دی متیل - ۱ - هپتن

۴ ب و پ

۳ آ و ت

۲ پ و ت

۱ آ و ب

۷. برای سوزاندن کامل ۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول $C_{40}H_n$ ، ۵۴ مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟

(معادله واکنش موازنه شود) $C_{40}H_n(s) + O_2(g) \rightarrow H_2O(g) + CO_2(g)$

- ۱) $C_{40}H_{62}$ ۲) $C_{40}H_{60}$ ۳) $C_{40}H_{56}$ ۴) $C_{40}H_{54}$

۸. چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

آ) سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک به‌عنوان ضد بید در نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

ب) در جوش کاربیدی، از سوختن گاز اتین برای تأمین دمای لازم برای جوش قطعه‌های فلزی استفاده می‌شود.

پ) عمل‌آورنده در کشاورزی، همان سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده است.

ت) استنشاق آلکان‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر زیانباری دارد؛ زیرا سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹. در ارتباط با واکنش گاز اتن با آب و برم مایع، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
 (آ) فرآورده واکنش با آب، یک ترکیب سیر شده است که هر مول از آن برای سوختن به ۳ مول گاز اکسیژن نیاز دارد.
 (ب) فرآورده واکنش با برم مایع، ۱، ۲- دیبرمو اتن است که حالت فیزیکی آن در دمای اتاق مایع است.
 (پ) فرآورده واکنش با آب، یک الکل دوکربنی است که در ساختار خود ۷ پیوند اشتراکی دارد.
 (ت) در فرآورده واکنش برم دار شدن اتن، نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به شمار جفت الکترون های ناپیوندی برابر $\frac{5}{6}$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰. شمار اتم های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن ها در مولکول نفتالن، برابر است؟

۴ (۲) اتیل نونان

۳ (۱) اتیل ۳ متیل هپتان

۳، ۳ (۴) دی متیل هپتان

۳، ۳، ۲ (۳) تری متیل اوکتان

۱۱. مولکول نفتالن، شامل اتم کربن است و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آن، است و یک ترکیب است.

- | | |
|--|---------------------------------------|
| (۱) $10 - \frac{4}{5} - \text{آروماتیک}$ | (۲) $10 - \frac{2}{3} - \text{حلقوی}$ |
| (۳) $12 - \frac{4}{5} - \text{آروماتیک}$ | (۴) $12 - \frac{2}{3} - \text{حلقوی}$ |

۱۲. اتن (اتیلن)، دارای فرمول مولکولی است و در مولکول آن بین دو اتم کربن، یک پیوند برقرار است و واکنش‌پذیری آن در مقایسه با اتان است.

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (۱) C_2H_2 سه گانه بیشتر | (۲) C_2H_2 سه گانه کمتر |
| (۳) C_2H_4 دو گانه کمتر | (۴) C_2H_4 دو گانه بیشتر |

۱۳. نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول پنتین، چند برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول نفتالن است؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۴. ۱۱٫۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP ، با ۱۵٫۰ مول گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش می‌دهد و فرآورده‌های سیرشده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۱۵. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آلکن‌ها درست است؟ ()

$$(H = 1, C = 12, N = 14 : g \cdot mol^{-1})$$

(آ) به جز سه عضو اول خانواده آلکن‌ها، برای نام‌گذاری سایر آلکن‌ها باید محل پیوند دو گانه را مشخص کرد.

(ب) در ساده‌ترین آلکن شاخه‌دار، یک اتم کربن وجود دارد که با ۴ پیوند کووالانسی به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.

(پ) آلکن‌ها برخلاف آلکان‌ها در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌کنند.

(ت) در شرایط یکسان، چگالی نخستین عضو خانواده آلکن‌ها با چگالی فراوان‌ترین گاز سازنده هواکره برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶. از واکنش یک مول آلکن با برم کافی، ۲۱۶ گرم ترکیب سیرشده حاصل شده است. فرمول این آلکن کدام است و در این آلکن نسبت شمار اتمهای هیدروژن به شمار جفت الکترونهای پیوندی آن کدام می باشد؟

($C = 12, H = 1, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۷. اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_3 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

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

(آ) هم‌پار هپتن است. (ب) شمار اتم‌های کربن در شاخه اصلی آن برابر ۵ است.

(پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است. (ت) جرم مولی آن، ۲٫۵ برابر جرم مولی پروپین است.

(۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) آ، ب و ت (۴) ب، پ و ت

۱۸. هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP ، 2.5 گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول «پیوند - خط» آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟
 $(H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1})$

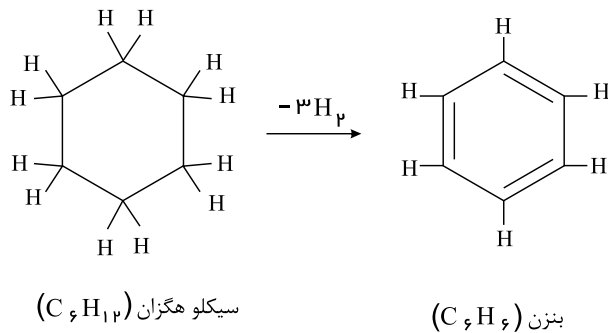


۱۹. مخلوطی به جرم 30 گرم از پروپان و پروپین در ظرفی وجود دارد. اگر این مخلوط با 9.6 لیتر گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش دهد، در مخلوط اولیه نسبت مقدار مول‌های گاز واکنش‌پذیرتر به گاز دیگر برابر با کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش را 24 لیتر بر مول فرض کنید و $(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$)



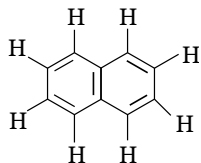
پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱



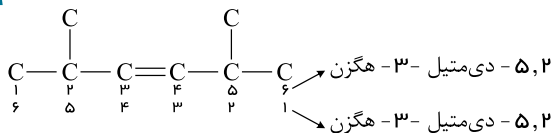
۱ ۲ ۳ ۴ ۲

در ساختار نفتالن، ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

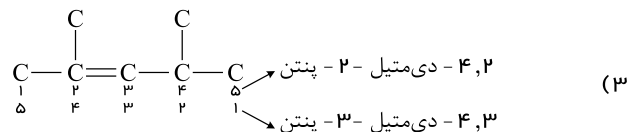
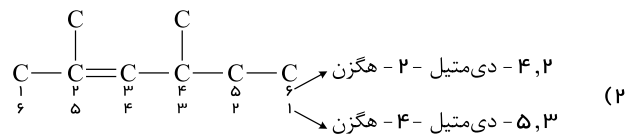
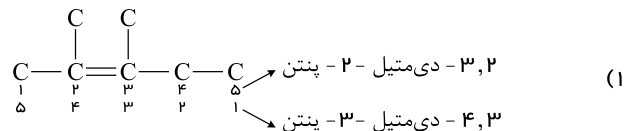


۱ ۲ ۳ ۴ ۳

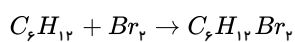
ترکیب مورد نظر باید ساختار متقارن داشته باشد تا با شماره گذاری از هر دو طرف، به یک نام برسیم.



بررسی سایر گزینه ها:



۳ - متیل هگزان هیدروکربن سیر شده است و با برم واکنش نمی دهد و فقط ۱ - هگزن با برم مایع واکنش می دهد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴



$$\frac{xgC_6H_{12}}{84} = \frac{32}{160} \Rightarrow x = 16,8g$$

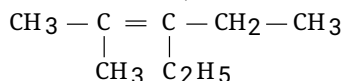
$$\text{جرم متیل هگزان} = 20 - 16,8 = 3,2g$$

$$\text{جرم مخلوط نهایی} = 20 + 32 = 52g$$

$$\text{درصد جرمی ۳ - متیل هگزان} = \frac{3,2}{52} \times 100 \approx 6,15\%$$

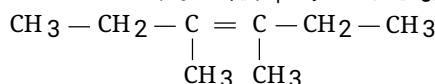


در این فرایند دو حالت ممکن است. اگر دو گروه اتیل روی یک اتم کربن و دو گروه متیل نیز روی یک اتم کربن دیگر قرار گیرند، نام ترکیب عبارت است از:



۳ اتیل، ۲- متیل، ۲- پنتن

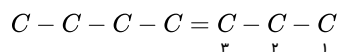
در صورتی که در هر اتم کربن یک گروه متیل و یک گروه اتیل جایگزین هیدروژن‌ها شود، نام ترکیب حاصل عبارت است از:



۳ و ۴- دی متیل، ۳- هگزن

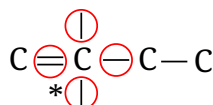
۶ ۱ ۲ ۳ ۴ موارد (پ) و (ت) درست‌اند.

(آ) با رسم ۴- هپتن متوجه می‌شویم که شماره‌گذاری نادرست است:

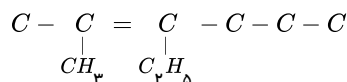


۳- هپتن

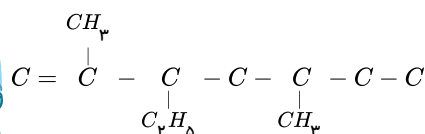
(ب) با کشیدن ساختار متوجه می‌شویم که روی کربن شماره ۲ نمی‌تواند ۲ گروه متیل بگیرد؛ زیرا پنج‌ظرفیتی می‌شود:



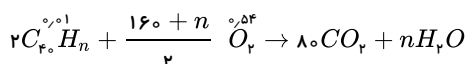
(پ) درست و دارای ساختار زیر است:



(ت) درست و دارای ساختار زیر است:



۷ ۱ ۲ ۳ ۴



$$\frac{2 \times 1}{2} = \frac{2 \times 54}{80 + \frac{n}{2}} \Rightarrow 80 + \frac{n}{2} = 108 \Rightarrow n = 56 \Rightarrow C_{x_0}H_{y_0}$$

فرمول مولکولی هیدروکربن سیرشده (بدون پیوند دوگانه) هم کربن با این ترکیب داده شده، $C_{x_0}H_{y_0}$ (بدون پیوند دوگانه) است و می‌دانیم به ازای هر پیوند دوگانه ۲ تا H از فرمول کسر می‌شود. ترکیب مورد نظر ۲۶ اتم هیدروژن کمتر از هیدروکربن سیرشده خود دارد که معادل ۱۳ پیوند دوگانه است.

۸ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

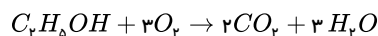
(آ) نفتالن به‌عنوان ضد بید به کار می‌رود؛ در صورتی که سرگروه آروماتیک‌ها بنزن است.

(پ) سبک‌ترین هیدروکربن سیرنشده، اتین (C_2H_2) است؛ در حالی که اتن (C_2H_4) گاز عمل‌آورنده است.

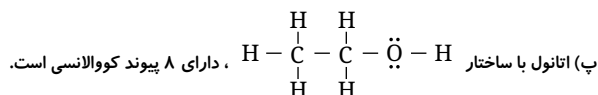
(ت) استنشاق آلکان‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی ندارد و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شوند.

۹ ۱ ۲ ۳ ۴ فقط عبارت (آ) درست است.

(آ) از واکنش اتن با آب، اتانول تولید می‌شود که معادله سوختن آن به‌صورت زیر است:



(ب) محصول واکنش اتن با برم، ۱، ۲-دی‌برمواتان است.





۱۰ ۱ ۲ ۳ ۴

۱) ۳- اتیل - ۲- متیل هپتان

$$7 + 1 + 2 = 10$$

۳) ۳، ۲ - تری متیل اوکتان

$$8 + 3 = 11$$

۲) ۴- اتیل نونان

$$9 + 2 = 11$$

۴) ۳، ۳- دی متیل هپتان

$$7 + 2 = 9$$

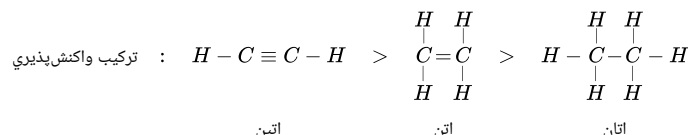
نفثالن ($C_{10}H_{18}$) دارای ۱۰ اتم کربن است و تعداد کربن آن با تعداد کربن ترکیب مربوط به گزینه ۱ برابر است.

۱۱ ۱ ۲ ۳ ۴

نفثالن ($C_{10}H_{18}$) از جمله ترکیب های آروماتیک است و دارای دو حلقه بنزنی است، ۱۰ اتم کربن دارد و نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن

در آن برابر $\frac{8}{5}$ یا $\frac{4}{5}$ است.

۱۲ ۱ ۲ ۳ ۴



۱۳ ۱ ۲ ۳ ۴

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\text{شمار } H \text{ در پنتین } (C_5H_{12})}{\text{شمار } C \text{ در پنتین } (C_5H_{12})} = \frac{8}{5} \\ \frac{\text{شمار } H \text{ در نفتالن } (C_{10}H_8)}{\text{شمار } C \text{ در نفتالن } (C_{10}H_8)} = \frac{8}{10} \end{array} \right\} \frac{\frac{8}{5}}{\frac{8}{10}} = \frac{10}{5} = 2$$

۱۴) اتان سیر شده است و با گاز H_2 واکنش نمی دهد، از طرفی هر مول گاز اتن یا یک مول گاز H_2 و هر مول گاز اتین با ۲ مول گاز H_2 واکنش داده و سیر می شوند؛ بنابراین در تعداد مول برابر اتن و اتین، (تعداد مول اتن و اتین) حجم گاز H_2 مصرفی برای واکنش با گاز اتین دو برابر گاز اتن است:

$$H_2 \text{ مصرفی} = x + 2x = 3x = 0.15 \Rightarrow x = 0.05$$

$$0.05 \text{ mol} \times \frac{22.4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 1.12 \text{ L}$$

$$\text{گاز اتان} = 8.96 \text{ L} - \underbrace{(1.12 \text{ L} + 1.12 \text{ L})}_{2.24} = 7.84 \text{ L}$$

$$80\% = \frac{8.96}{11.2} \times 100 = \text{درصد حجمی گاز اتان} = \text{درصد مولی گاز اتان}$$

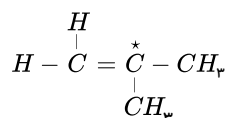
۱۵ ۱ ۲ ۳ ۴

به جز عبارت (آ)، بقیه عبارت ها درست اند.

آ) تنها برای دو عضو نخست آلکن ها (اتن و پروپن)، نیازی به مشخص کردن محل پیوند دوگانه نیست.

ب) ساختار ساده ترین آلکن شاخه دار به صورت زیر است:

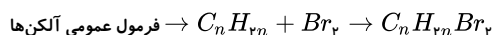
C^* با ۴ پیوند به ۳ اتم کربن متصل است.



پ) آلکن ها برخلاف آلکان ها سیر نشده اند و در واکنش پلیمری شدن شرکت می کنند.

ت) N_2 و C_2H_2 هر دو دارای جرم مولی $28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می باشند؛ بنابراین در دما و فشار یکسان، چگالی یکسانی دارند.

۱۶ ۱ ۲ ۳ ۴



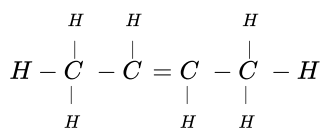
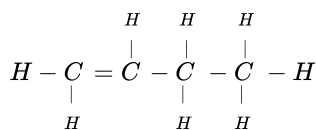
$$(C = 12, H = 1, Br = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

پیوند دوگانه میان دو اتم کربن در آلکن به پیوند یگانه تبدیل شده و دو اتم Br به تک الکترون های آزاد ناشی از آن متصل می شوند:



$$12n + 2n + (2 \times 80) = 216g \rightarrow 14n = 56 \rightarrow n = 4 \rightarrow C_4H_8 \rightarrow \text{آلکن مورد نظر}$$

شکل‌های ساختاری که می‌توان برای C_4H_8 در نظر گرفت:

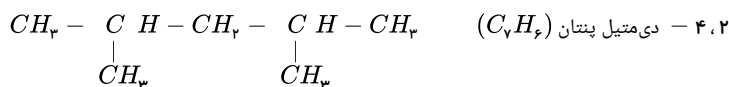


بنابراین:

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های هیدروژن}}{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۷)

ساختار آلکان به صورت روبه‌رو است:



$$\frac{100}{40} = 2,5 \quad \text{ت (جرم مولی ترکیب } (C_4H_{10}) \text{ برابر با ۱۰۰ و جرم مولی پروپین } (C_3H_4) \text{ برابر با ۴۰ گرم بر مول است: } 2,5$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) هپتن (C_7H_{14}) یک آلکن است و نمی‌تواند همپار یک آلکان باشد.

(ب) ترکیب مورد نظر، دو بخش یکسان دارد.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۸)

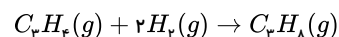
ابتدا باید جرم مولی هیدروکربن را حساب کنیم:

$$1 \text{ mol} \times \frac{22,4L}{1 \text{ mol}} \times \frac{2,5g}{1L} = 56g$$

$$C_xH_y \rightarrow 12x + y = 56 \rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 8 \end{cases} \rightarrow C_4H_8 \text{ (آلکن است)}$$

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{48}{56} \times 100 = 85,71$$

گاز پروپان سیر شده است و با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد، اما گاز پروپین مطابق معادله واکنش زیر با گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش می‌دهد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۹)



$$?gC_3H_4 = 9,6LH_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{24LH_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_4}{2 \text{ mol } H_2} \times \frac{40gC_3H_4}{1 \text{ mol } C_3H_4} = 8gC_3H_4$$

پس در مخلوط اولیه ۸ گرم گاز پروپین و ۲۲ گرم گاز پروپان وجود دارد. مول‌های این دو گاز برابر است با:

$$? \text{ mol } C_3H_4 = 8gC_3H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_4}{40gC_3H_4} = 0,2 \text{ mol } C_3H_4$$

$$? \text{ mol } C_3H_8 = 8gC_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{44gC_3H_8} = 0,18 \text{ mol } C_3H_8$$

گاز پروپین واکنش‌پذیرتر از گاز پروپان است، پس داریم:

$$\frac{\text{مقدار مول پروپین}}{\text{مقدار مول پروپان}} = \frac{0,2}{0,18} = 1,11$$