

خرید کتاب های کنکور

با تخفیف ویژه

و

ارسال رایگان

Medabook.com



مدابوک



یک جله تماس تلفنی رایگان

با مشاوران رتبه برتر

برای انتخاب بهترین منابع

دبیرستان و کنکور

۰۲۱ ۲۸۴۲۵۲۱۰



فصل ۱

قسمت هشتم

آلکن‌ها - آلکین‌ها - هیدروکربن‌های حلقوی - نفت

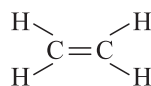
آلکن‌ها

هیدروکربن‌های سیرنشده و زنجیری بوده که در ساختار خود گروه عاملی پیوند دوگانه کربن-کربن ($C=C$) را دارند. فرمول کلی آلکن‌ها C_nH_{2n} است. اولین آلکن دارای دو کربن بوده و به اتن معروف است.



ویژگی‌های اتن

اتن نخستین عضو خانواده آلکن‌ها، مولکولی مسطح و کاملاً ناقطبی بوده و حالت فیزیکی آن نیز گازی است. موز و گوجه‌فرنگی رسیده گاز اتن آزاد می‌کنند. این گاز می‌تواند باعث رسیدن میوه‌های نارس شود و در کشاورزی و سردخانه‌ها به عنوان «عمل‌آورنده» استفاده می‌شود.



- (۱) نخستین عضو آلکن‌هاست.
 - (۲) مولکولی مسطح و ناقطبی است.
 - (۳) حالت گازی دارد، پس نیروهای وان‌دروالس ضعیفی دارد.
 - (۴) عمل‌آورنده میوه‌ها بوده و باعث رسیدن میوه‌های نارس می‌شود.
- ویژگی‌های اتن (اتیلن)



توجه نام قدیمی اتن، اتیلن است.

نام‌گذاری فرمول بسته آلکن‌ها

برای نام‌گذاری فرمول بسته آلکن‌ها با توجه به تعداد کربن آن‌ها، در نام آلکان هم‌کربن پسوند «ان» را به پسوند «ن» تبدیل می‌کنند.

آلکان	$\xrightarrow{-2H}$	آلکن
C_nH_{2n+2}		C_nH_{2n}
C_2H_6 اتان		C_2H_4 اتن
C_3H_8 پروپان		C_3H_6 پروپن
C_4H_{10} بوتان		C_4H_8 بوتن
$\vdots$		$\vdots$

نکته STP در ساختار هر آلکن $3n$ پیوند وجود دارد که دو عدد آن مربوط به پیوند دوگانه بوده و $3n - 2$ عدد آن مربوط به پیوندهای یگانه $C-H$ و $C-C$ است.

$$\left\{ \begin{array}{l} C_nH_{2n} \Rightarrow n \text{ پیوند} = \frac{n(4) + 2n(1)}{2} = 3n \end{array} \right. \begin{array}{l} \rightarrow C=C \text{ : پیوند } 2 \\ \rightarrow C-H \text{ : پیوند } 2n \\ \rightarrow C-C \text{ : پیوند } n-2 \end{array}$$

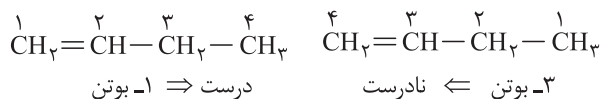
نام‌گذاری فرمول گسترده آلکن‌ها

الف) نام‌گذاری آلکن‌های راست‌زنجیر: در این مولکول‌ها بایستی شماره کربن پیوند دوگانه (آن‌که کوچک‌تر است) ذکر شده و سپس با توجه به تعداد کربن، نام آن به صورت آلکن بیان شود.

نام‌گذاری آلکن‌های راست‌زنجیر $\Leftarrow n$ -آلکن

جهت شماره‌گذاری زنجیر اصلی

برای شماره‌گذاری آلکن راست‌زنجیر بایستی از سمتی شماره‌گذاری کنیم که پیوند دوگانه به سر زنجیر نزدیک‌تر باشد. به عبارت دیگر به کربن گروه عاملی شماره کوچک‌تری تعلق گیرد.



نکته STP در تمامی آلکن‌ها شماره کربن پیوند دوگانه حداکثر به اندازه نصف تعداد کربن زنجیر اصلی است چنان‌چه بیش‌تر باشد، شماره‌گذاری غلط بوده و نام آلکن نادرست خواهد بود.

شماره کربن پیوند دوگانه در آلکن‌ها $\frac{n}{2} \geq 2$ و $n =$ تعداد کربن زنجیر اصلی نام‌گذاری درست $\Rightarrow n = 5 \Rightarrow \frac{5}{2} \geq 2 \Rightarrow$ پنتن-۲

نام‌گذاری نادرست (جهت شماره‌گذاری غلط) $\Rightarrow 4 > \frac{6}{2} \Rightarrow n = 6 \Rightarrow$ هگزن-۴

ویژه علاقمندان

ب) نام‌گذاری آلکن‌های شاخه‌دار

۱) انتخاب زنجیر اصلی

زنجیر اصلی در آلکن‌ها، زنجیری است که هر دو کربن پیوند دوگانه در مسیر آن قرار بگیرد و پس از آن طولانی بودن مسیر اهمیت دارد. یعنی اگر مسیری هر دو کربن پیوند دوگانه را در خود نداشته باشد، اگر چه طولانی هم باشد، ولی زنجیر اصلی نخواهد بود و اگر چند مسیر واجد شرایط بودند آن‌که شاخه فرعی بیش‌تری دارد انتخاب می‌شود.

- اولویت‌های انتخاب زنجیر اصلی آلکن‌ها
- ۱) زنجیری است که کربن‌های پیوند دوگانه در مسیر آن باشد.
 - ۲) طولانی‌ترین مسیر کربنی باشد (به شرط داشتن کربن‌های دوگانه در مسیر خود).
 - ۳) شاخه فرعی بیش‌تری داشته باشد (در صورتی‌که چند مسیر طولانی و یکسان داریم).

۲) شماره‌گذاری زنجیر اصلی

زنجیر اصلی را باید از سمتی شماره‌گذاری کرد که پیوند دوگانه به سر زنجیر نزدیک‌تر باشد. چنان‌چه پیوند دوگانه دقیقاً وسط زنجیر اصلی باشد، آن‌گاه از سمتی شماره‌گذاری می‌کنیم که شاخه فرعی به سر زنجیر نزدیک‌تر است و اگر موقعیت شاخه‌ها از دو سر زنجیر مشابه باشد، مقدم بودن حروف الفبایی شاخه‌ها ملاک عمل است.

- اولویت‌های شماره‌گذاری زنجیر اصلی آلکن‌ها
- ۱) از سمتی شماره‌گذاری می‌شود که پیوند دوگانه به سر زنجیر نزدیک‌تر است.
 - ۲) از سمتی که شاخه فرعی به سر زنجیر نزدیک‌تر است شماره‌گذاری می‌شود (اگر پیوند دوگانه وسط زنجیر باشد).
 - ۳) مقدم بودن حروف الفبای شاخه‌ها (در موقعیت مشابه شاخه‌ها از طرفین)

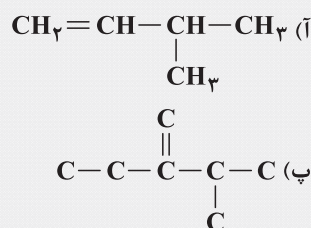
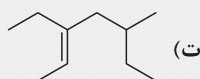
۳) ذکر شماره و نام شاخه‌های فرعی

دقیقاً مشابه همان قواعد مربوط به نام‌گذاری آلکان‌ها عمل می‌کنیم.

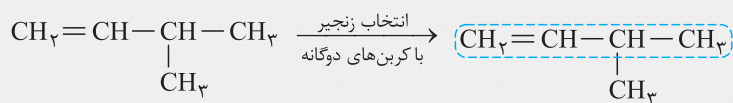
۴) ذکر شماره و نام زنجیر اصلی

حتماً باید قبل از نام زنجیر اصلی، شماره کربن کوچک‌تر پیوند دوگانه ذکر شود.

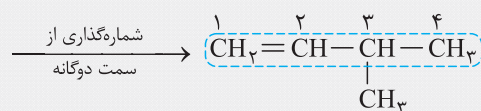
ساختارهای آلکنی زیر را نام‌گذاری کنید.



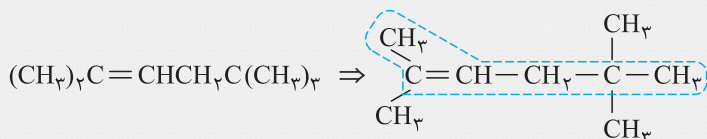
پاسخ:



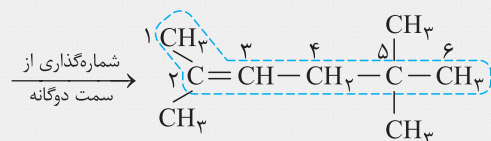
(ا)



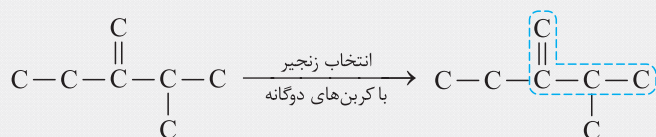
۳- متیل - ۱- بوتن



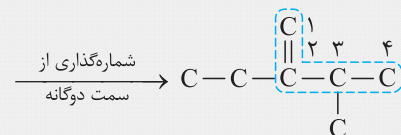
(ب)



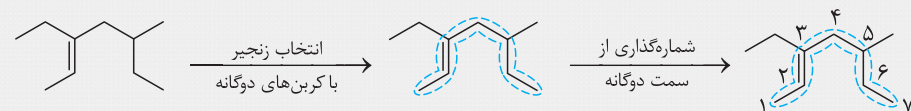
۲، ۵، ۵ - تری‌متیل - ۲- هگزن



(پ)



۲- اتیل - ۳- متیل - ۱- بوتن



(ت) ۳- اتیل - ۵ - متیل - ۲- هپتن

واکنش‌پذیری آلکن‌ها

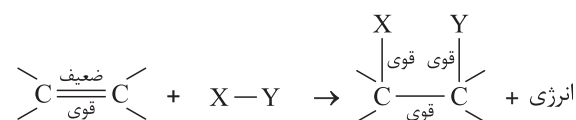
آلکن‌ها بر خلاف آلکان‌ها واکنش‌پذیری بالایی دارند. به خاطر وجود پیوند دوگانه، ترکیباتی سیرنشده به شمار آمده و اتم‌های کربن پیوند دوگانه تمایل دارند از حداکثر امکان خود برای تشکیل پیوندهای یگانه استفاده کرده و چهار پیوند یگانه تشکیل دهند، از این رو واکنش‌پذیری خوبی دارند.

← (۱) ترکیباتی سیرنشده هستند.

← (۲) واکنش‌پذیری بالایی دارند.

← (۳) کربن‌های پیوند دوگانه تمایل به تشکیل چهار پیوند یگانه با چهار اتم دارند.

علت اصلی واکنش‌پذیری آلکن‌ها: علت واقعی واکنش‌پذیری آلکن‌ها و به طور کلی هیدروکربن‌های سیرنشده، تشکیل پیوندهای قوی‌تر و رسیدن به پایداری بیش‌تر است. در پیوند دوگانه یکی از پیوندها ضعیف بوده و دیگری قوی است و در پیوند سه‌گانه، یک پیوند قوی و دو پیوند ضعیف داریم، ترکیبات سیرنشده ترجیح می‌دهند پیوندهای ضعیف خود را با صرف انرژی کم شکسته و با تشکیل پیوندهای قوی یگانه، انرژی زیادی آزاد کرده و با رسیدن به سطح انرژی کم‌تر، به پایداری برسند.



واکنش افزایشی آلکن‌ها

در شیمی آلی به واکنش‌هایی که در آن دو ماده با هم واکنش داده و یک فراورده تولید می‌کنند، واکنش افزایشی گویند. ماده $AB \rightarrow$ ماده $B + A$ در یک واکنش افزایشی تعدادی پیوند در واکنش‌دهنده‌ها شکسته شده و همان تعداد پیوند در فراورده تشکیل می‌شود. پس در هر واکنش افزایشی مجموع پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها با مجموع پیوندهای فراورده برابر است.

در هر واکنش افزایشی $\Leftarrow$ مجموع پیوندهای فراورده = مجموع پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها

نکته جرم مولی فراورده در یک واکنش افزایشی با مجموع جرم مولی واکنش‌دهنده‌ها برابر است.

در هر واکنش افزایشی $\Leftarrow$ جرم مولی فراورده = مجموع جرم مولی واکنش‌دهنده‌ها

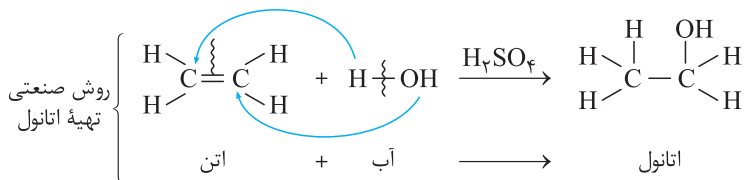
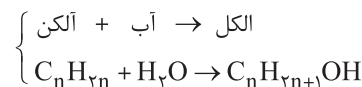
نکته در اغلب موارد واکنش‌های افزایشی گرماده بوده و پیوندهای ضعیف در واکنش‌دهنده‌ها شکسته شده و پیوندهای قوی در فراورده تشکیل می‌شود و معمولاً ترکیب‌های سیرنشده به سیرشده تبدیل می‌شوند.

جمع‌بندی:

- (۱) دو ماده به یک ماده تبدیل می‌شوند.
- (۲) تعداد پیوندهای شکسته‌شده در واکنش‌دهنده‌ها برابر پیوندهای تشکیل‌شده در فراورده است.
- (۳) تعداد کل پیوندهای واکنش‌دهنده‌ها برابر پیوندهای فراورده است.
- (۴) جرم مولی فراورده با مجموع جرم مولی واکنش‌دهنده‌ها برابر است.
- (۵) اغلب گرماده بوده و پیوندهای ضعیف شکسته شده و به جای آن پیوندهای قوی تشکیل می‌شود.

ویژگی‌های واکنش افزایشی

(آ) واکنش افزایشی آب با آلکن‌ها: در حضور سولفوریک اسید (در نقش کاتالیزگر که در فصل دوم خواهید خواند) واکنش آب‌دهی به آلکن‌ها انجام‌شده و یک الکل به‌دست می‌آید.



(۱) بی‌رنگ و فرار است (نقطه جوش $78^\circ C$).

(۲) به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

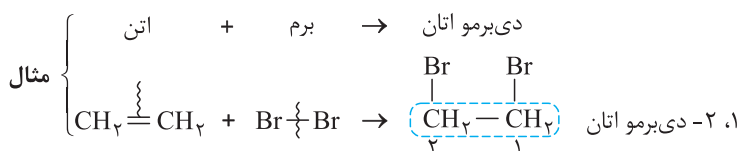
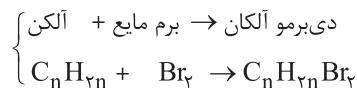
(۳) از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است.

(۴) در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی کاربرد دارد.

(۵) برای ضدعفونی کردن استفاده می‌شود.

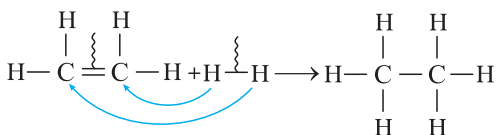
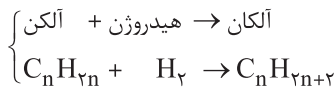
ویژگی‌های اتانول CH_3CH_2OH

(ب) واکنش افزایشی برم با آلکن‌ها: برم مایع (Br_2) قرمز رنگ است و در طی واکنش افزایشی با آلکن‌ها، پیوند دوگانه آن‌ها را به یگانه تبدیل کرده و یک ترکیب سیرشده ایجاد می‌کند. با از بین رفتن برم، رنگ قرمز آن از بین می‌رود.

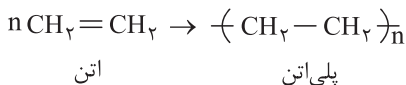


توجه همه آلکن‌ها واکنش افزایشی با برم را انجام می‌دهند و با تولید دی‌برمو آلکان رنگ قرمز برم را از بین می‌برند؛ به همین خاطر برای تشخیص آزمایشگاهی آلکن‌ها از سایر هیدروکربن‌های سیرشده از واکنش با برم استفاده می‌کنند.

(پ) واکنش افزایشی هیدروژن با آلکن‌ها: گاز هیدروژن در واکنش با آلکن‌ها در طی یک واکنش افزایشی، پیوند دوگانه را به یگانه تبدیل کرده و با تشکیل دو پیوند یگانه قوی کربن - هیدروژن، آلکن را به آلکان تبدیل می‌کند. یعنی از سیر نشده به سیر شده تبدیل می‌شود.



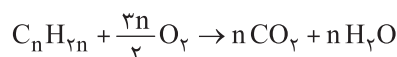
(ت) واکنش پلیمر شدن افزایشی آلکن‌ها: در شرایط مناسبی از دما، فشار و کاتالیزگر، تعداد بسیار زیادی مولکول آلکن به هم چسبیده و مولکول‌های بسیار بزرگ سیر شده‌ای به نام پلیمر پلی‌اتن را ایجاد می‌کنند. انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها، برخی الیاف و ... حاصل واکنش افزایشی پیوندهای دوگانه هیدروکربن‌های سیر نشده هستند که در فصل سوم به طور کامل بررسی می‌شوند.



نکته به ترکیب‌ها، مواد و وسایل گوناگونی که از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند، **فراورده‌های پتروشیمیایی** گویند، مانند پلی‌اتن، سولفوریک اسید و ...

واکنش سوختن آلکن‌ها

آلکن‌ها نیز مانند آلکان‌ها به راحتی واکنش سوختن را انجام داده و با تشکیل کربن دی‌اکسید و آب به پایداری رسیده و مقدار زیادی گرما آزاد می‌کنند.



توجه جرم مولی آلکن‌ها برابر $14n$ گرم بر مول است.

$$\begin{cases} \text{جرم مولی آلکن‌ها} = n(12) + 2n(1) = 14n \text{ g.mol}^{-1} \\ \text{C} = 12, \text{H} = 1 \end{cases}$$

تست

از سوختن کامل $1/68$ گرم از یک آلکن، چند گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟

(۱) $5/28$ (۲) $10/56$ (۳) $2/64$ (۴) $1/32$

پاسخ: با توجه به معادله کلی سوختن آلکن، هم‌ارزی آلکن و کربن دی‌اکسید را نوشته و برای هر کدام کسر جرمی تشکیل می‌دهیم:

$$\begin{cases} \textcircled{1} \text{C}_n\text{H}_{2n} \equiv \textcircled{n} \text{CO}_2 \\ \frac{1/68 \text{ g}}{\textcircled{1} \times 14n} = \frac{? \text{ g}}{\textcircled{n} \times 44} \Rightarrow ? \text{ g} = 5/28 \text{ g} \end{cases}$$

بنابراین پاسخ تست، گزینه (۱) است.

تست

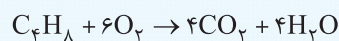
از سوختن کامل چند گرم از یک بوتن مقدار $2/4$ لیتر گاز CO_2 با چگالی $1/1 \text{ g.L}^{-1}$ تولید شده است، اگر بازده درصدی واکنش 75% باشد؟

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

(۱) $2/24$ (۲) $3/36$ (۳) $1/12$ (۴) $1/52$

پاسخ: با استفاده از معادله کلی سوختن آلکن‌ها، هم‌ارزی آلکن با کربن دی‌اکسید را نوشته و سپس کسر جرمی آلکن و کسر جرمی کربن

دی‌اکسید را تشکیل داده و کسر فراورده (CO_2) را در عکس بازده $\left(\frac{100}{\text{Ra}}\right)$ ضرب می‌کنیم:



$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/1 = \frac{m}{2/4} \Rightarrow m_{\text{CO}_2} = 2/64 \text{ g}, \text{C}_4\text{H}_8 = 56 \text{ g.mol}^{-1}, \text{CO}_2 = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\begin{cases} \text{C}_4\text{H}_8 \equiv 4\text{CO}_2 \\ \frac{? \text{ g}}{1 \times 56} = \frac{2/64 \text{ g}}{4 \times 44} \times \frac{100}{75} \Rightarrow ? \text{ g} = 1/12 \text{ g} \end{cases}$$

بنابراین پاسخ تست، گزینه (۳) است.

تست

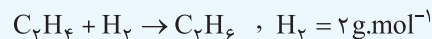
۶/۷۲ لیتر مخلوط گازی اتان و اتن در شرایط STP، حداکثر با ۴/۰ گرم گاز هیدروژن واکنش می‌دهد. درصد حجمی اتان در مخلوط

اولیه کدام است؟ ($H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۳/۳۳٪ (۲) ۶۶/۶۷٪ (۳) ۷۵٪ (۴) ۲۵٪

پاسخ: در مخلوط اولیه اتان سیرشده بوده و با H_2 واکنش نمی‌دهد اما تمامی اتن موجود در مخلوط با H_2 واکنش می‌دهد، پس مقدار اتن از

مقدار H_2 قابل تعیین است.



$$\begin{cases} C_2H_6 \equiv H_2 \\ \frac{?L}{1 \times 22/4} = \frac{4/0 \text{ g}}{1 \times 2} \Rightarrow ? = 4/48 \text{ L } C_2H_6 \end{cases}$$

$$V_{C_2H_6} + V_{C_2H_8} = 6/72 \text{ L} \Rightarrow 4/48 \text{ L} + V_{C_2H_8} = 6/72 \text{ L} \Rightarrow V_{C_2H_8} = 2/24 \text{ L}$$

$$\%C_2H_6 = \frac{V_{C_2H_6}}{V_{C_2H_6} + V_{C_2H_8}} \times 100 = \frac{2/24}{6/72} \times 100 = 33/33\%$$

بنابراین پاسخ تست گزینه (۱) است.

تست

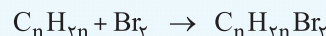
از واکنش ۳/۲ گرم از برم مایع با یک آلکن، مقدار ۱۱/۶ گرم ترکیب سیرشده دی‌برمو آلکن تولید می‌شود. تعداد کربن این آلکن کدام

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

- (۱) ۱۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

پاسخ: ابتدا واکنش افزایشی برم و آلکن را نوشته، سپس با تشکیل دو کسر جرمی، مجهول را پیدا می‌کنیم.

$$C_nH_{2n}Br_2 \text{ آلکن دی‌برمو مولی } = n(12) + 2n(1) + 2(80) = 14n + 160 \frac{\text{g}}{\text{mol}}, Br_2 = 160 \text{ g.mol}^{-1}$$



$$\frac{3/2 \text{ g } Br_2}{1 \times 160} = \frac{11/6 \text{ g } C_nH_{2n}Br_2}{1 \times (14n + 160)} \Rightarrow 50 \times 11/6 = 14n + 160 \Rightarrow 580 = 14n + 160 \Rightarrow 14n = 420 \Rightarrow n = 30$$

بنابراین پاسخ تست، گزینه (۲) است.

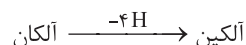
آلکین‌ها، سیرنشده‌تر از آلکن‌ها

به هیدروکربن‌های سیرنشده زنجیری که یک پیوند سه‌گانه کربن - کربن داشته و فرمول عمومی آن‌ها C_nH_{2n-2} است، آلکین گویند.

$$C_nH_{2n-2} \begin{cases} n=1 & CH_2 \\ n=2 & C_2H_2 \text{ ساده‌ترین آلکین} \\ n=3 & C_3H_4 \text{ دومین آلکین} \\ \vdots & \vdots \end{cases}$$

نام‌گذاری فرمول بسته آلکین‌ها

برای نام‌گذاری فرمول بسته آلکین‌ها، با توجه به تعداد کربن آن‌ها، نام آلکن هم‌کربن را نوشته و فقط پسوند «ان» در آلکن را به پسوند «ین» تبدیل می‌کنیم.



C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n-2}
C_2H_6 اتان	C_2H_2 اتین
C_3H_8 پروپان	C_3H_4 پروپین
C_4H_{10} بوتان	C_4H_6 بوتین
$\vdots$	$\vdots$

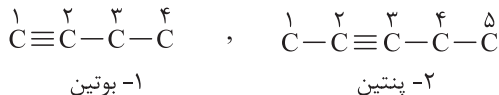
نکته STP تعداد پیوندها در آلکین‌ها برابر $3n - 1$ عدد است که ۳ پیوند مربوط به سه‌گانه بوده و $4 - 3n$ پیوند مربوط به پیوندهای یگانه $C-H$ و $C-C$ است.

$$\left\{ \begin{array}{l} C_n H_{2n-2} \\ \cdot \dot{C} \cdot, H \cdot \end{array} \right\} \Rightarrow n \text{ پیوند} = \frac{n(4) + (2n-2)(1)}{2} = 3n - 1$$

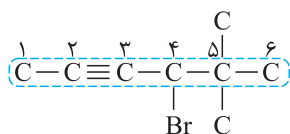
$\begin{array}{l} \rightarrow C \equiv C : \text{پیوند } 3 \\ \rightarrow C-H : \text{پیوند } 2n-2 \\ \rightarrow C-C : \text{پیوند } n-2 \end{array}$

نام‌گذاری فرمول گسترده آلکین‌ها ویژه علاقمندان

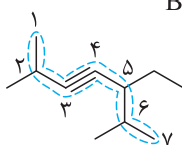
الف) نام‌گذاری آلکین‌های راست‌زنجیر: همانند آلکن‌ها عمل کرده، فقط به جای پیوند دوگانه از سمتی که پیوند سه‌گانه به سر زنجیر نزدیک‌تر است، شماره‌گذاری را انجام می‌دهیم.



ب) نام‌گذاری آلکین‌های شاخه‌دار: باز هم همانند آلکن‌ها عمل نموده، یعنی زنجیر اصلی باید هر دو کربن پیوند سه‌گانه را در خود داشته و طولانی‌ترین مسیر نیز باشد و شماره‌گذاری از سمتی که پیوند سه‌گانه به سر زنجیر نزدیک‌تر است انجام می‌شود.



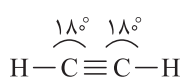
۴- برم - ۵، ۵ - دی‌متیل - ۲- هگزین



۵ - اتیل - ۲، ۶ - دی‌متیل - ۳- هپتین

ویژگی‌های اتین

ساده‌ترین آلکین با فرمول مولکولی C_2H_2 به اتین (نام قدیمی = استیلن) معروف بوده و حالت فیزیکی گازی دارد. از واکنش سوختن اتین گرمای زیادی تولید شده و دمای شعله آن بسیار بالاست، به طوری‌که از آن برای برشکاری و جوشکاری فلزات استفاده می‌شود.

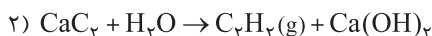
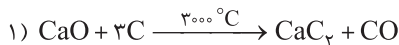


- ۱) مولکولی خطی بوده و یک پیوند سه‌گانه کربن - کربن دارد.
 - ۲) ساده‌ترین آلکین بوده و حالت گازی دارد.
 - ۳) به خاطر بالا بودن دمای شعله آن، در جوشکاری و برشکاری استفاده می‌شود.
- ویژگی‌ها و کاربردهای اتین

ویژه علاقمندان

جوش کاربیدی چیست؟

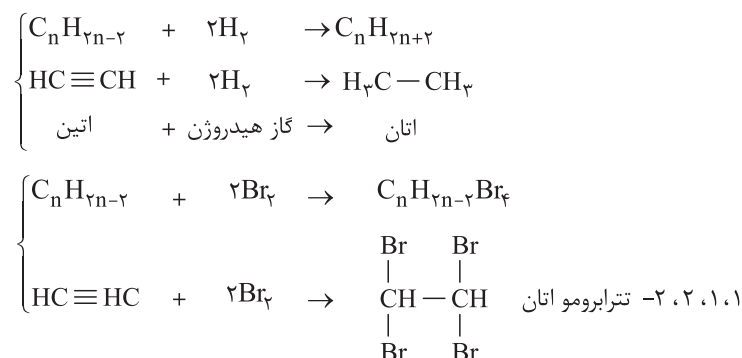
برای تهیه اتین در صنعت، آهک (CaO) را با زغال کک (C) در دمای حدود $3000^\circ C$ درجه سانتی‌گراد حرارت می‌دهند و ترکیبی به نام کلسیم‌کاربید CaC_2 تولید می‌کنند. این ترکیب در واکنش با آب، گاز اتین تولید می‌کند. از جمع‌آوری این گاز و ذخیره آن در کپسول‌های ویژه، گاز مورد نیاز برای جوشکاری با اتین فراهم می‌شود. از این رو، به جوشکاری با گاز اتین، جوش کاربیدی نیز گفته می‌شود که مقصود همان جوشکاری با گاز حاصل از واکنش کلسیم‌کاربید با آب، یعنی اتین است.



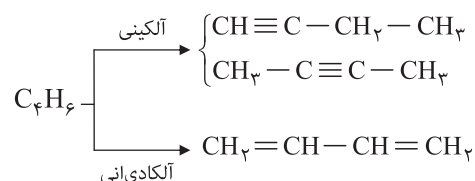
توجه به یون C_2^{2-} ، کاربید گویند. $[:C \equiv C :]^{2-}$

واکنش پذیری آلکین ها

آلکین ها نیز مانند آلکن ها سیر نشده بوده و واکنش پذیری بالایی دارند. درجهٔ سیرندگی آلکین ها بیش تر از آلکن ها است، زیرا آلکن ها در پیوند دوگانهٔ خود یک پیوند ضعیف داشته، در حالی که آلکین ها در پیوند سه گانهٔ خود، دو پیوند ضعیف دارند که تمایل دارند آن ها را شکسته و پیوندهای یگانهٔ قوی به جای آن ها تشکیل دهند. برای مثال آلکین ها با دو مول گاز H_2 واکنش داده و با دو مول Br_2 به حالت سیر شده می رسند.



نکتهٔ STP آلکین ها از نظر فرمول عمومی با آلکن هایی که دو پیوند دوگانه داشته و به آلکادیان معروف هستند، ایزومر بوده و هر دو خانواده، فرمول عمومی C_nH_{2n-2} دارند.



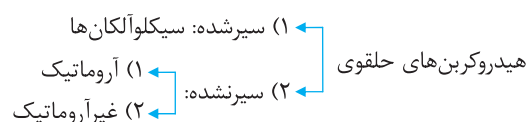
جمع بندی برخی ویژگی های کلی هیدروکربن های زنجیری

برخی از ویژگی های کلی هیدروکربن های زنجیری که به تعداد کربن (n) وابسته است در جدول زیر آمده است. با نگاهی به آن درمی یابیم که روابط مربوط به آلکن ها و آلکین ها مشابه بوده با این تفاوت که هر جا در روابط آلکن ها به علاوه (+) آمده در روابط آلکین ها به منها (-) تبدیل و آلکن ها هیچ گونه به علاوه یا منها در روابط خود ندارند.

نام خانواده	فرمول عمومی	جرم مولی ($g.mol^{-1}$)	تعداد پیوند $C-H$	تعداد کل پیوندها	ضریب O_2 در واکنش سوختن	ضریب CO_2 در واکنش سوختن	ضریب H_2O در واکنش سوختن
آلکان	C_nH_{2n+2}	$14n+2$	$2n+2$	$3n+1$	$\frac{3n+1}{2}$	n	$n+1$
آلکن	C_nH_{2n}	$14n$	$2n$	$3n$	$\frac{3n}{2}$	n	n
آلکین	C_nH_{2n-2}	$14n-2$	$2n-2$	$3n-1$	$\frac{3n-1}{2}$	n	$n-1$

هیدروکربن های حلقوی

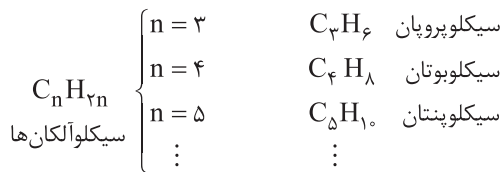
هیدروکربن های حلقوی به دو گروه کلی سیر شده و سیر نشده تقسیم می شوند که هیدروکربن های سیر نشده نیز به دو گروه کلی تر آروماتیک و غیر آروماتیک تقسیم می شوند. در این جا به اجمال برخی از این هیدروکربن های حلقوی معرفی می شوند.



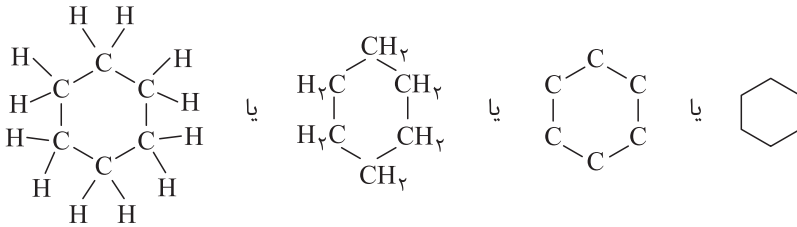
نکته در نام گذاری هیدروکربن های حلقوی غیر آروماتیک، از لفظ «سیکلو» به معنای حلقه، به عنوان پیشوند قبل از نام هیدروکربن استفاده می کنند؛ مانند سیکلوپنتان، سیکلو هگزن و ...

۱) سیکلوآلکان‌ها

هیدروکربن‌های حلقوی سیرشده به فرمول عمومی C_nH_{2n} بوده و تمامی پیوندهای کربن - کربن آن‌ها یگانه است، کوچک‌ترین سیکلوآلکان دارای سه کربن بوده و به سیکلوپروپان معروف است.

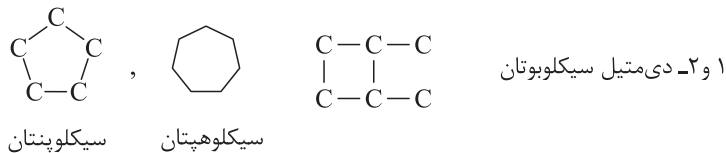


نکته در ساختار سیکلوآلکان‌های بدون شاخه، تنها گروه‌های CH_2 وجود دارند که به هم متصل هستند. پس هر سیکلوآلکان بدون شاخه فرعی به تعداد کربن خود، گروه CH_2 دارد؛ برای مثال سیکلوهگزان (C_6H_{12}) دارای ۶ گروه CH_2 است.



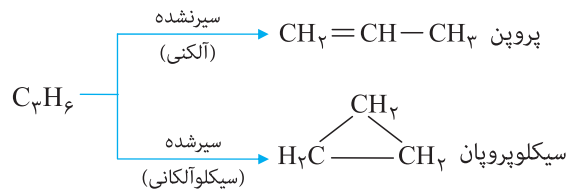
نام‌گذاری سیکلوآلکان‌ها

در نام‌گذاری سیکلوآلکان‌ها، تعداد کربن‌های حلقه را شمرده و نام آلکان هم‌کربن را بعد از لفظ «سیکلو» می‌آوریم. چنان‌چه شاخه فرعی داشت ابتدا شماره و نام شاخه فرعی را گفته، سپس نام حلقه را می‌نویسیم.



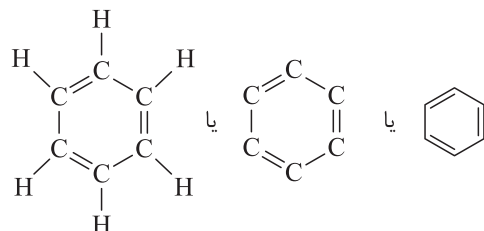
نکته اغلب سیکلوآلکان‌ها مانند آلکان‌ها به خاطر سیرشده بودن واکنش‌پذیری کمی داشته و پایدار هستند.

نکته سیکلوآلکان‌ها با آلکن‌ها ایزومر هستند، زیرا فرمول عمومی هر دو خانواده C_nH_{2n} است.



۲) هیدروکربن‌های آروماتیک

هیدروکربن‌های حلقوی و سیرنشده هستند که در ساختار خود حداقل یک حلقه بنزنی دارند. ساده‌ترین ترکیب آروماتیک که سر دسته آن‌ها محسوب می‌شود، بنزن به فرمول C_6H_6 و به صورت مایع است.

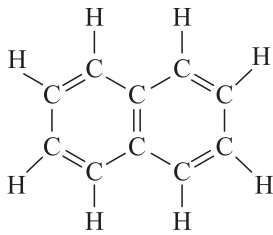


- ۱) سر دسته ترکیبات آروماتیک است.
- ۲) تعداد کربن و هیدروژن آن برابر است (C_6H_6).
- ۳) هر اتم کربن آن، حداکثر به سه اتم دیگر متصل است.
- ۴) مولکولی مسطح است و همه اتم‌هایش در یک صفحه قرار دارند.
- ۵) دارای سه پیوند دوگانه یک در میان در یک حلقه شش‌ضلعی است.
- ۶) مولکولی ناقطبی بوده و حالت فیزیکی مایع دارد.

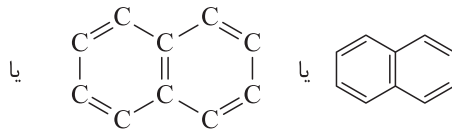
ویژگی‌های مولکول بنزن: $C_6H_6(l)$

هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای

برخی از هیدروکربن‌های آروماتیک، بیش از یک حلقه بنزنی دارند، نفتالن یک نمونه از آن‌ها است که دو حلقه بنزنی جوش خورده داشته و دارای ۵ پیوند دوگانه یک در میان در مجموع دو حلقه است. نفتالن ($C_{10}H_8$) به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.



نفتالن



نفتالین

- ویژگی‌های مولکول نفتالن $C_{10}H_8(s)$

 - (۱) دو حلقهٔ بنزنی جوش خورده داشته و آروماتیک است.
 - (۲) مولکولی مسطح بوده و پنج پیوند دوگانهٔ کربن - کربن، یک در میان دارد.
 - (۳) هر ده کربن آن حداکثر به سه اتم دیگر متصل هستند.
 - (۴) به عنوان ضد بید جهت نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.
 - (۵) مولکولی ناقطبی بوده و حالت فیزیکی جامد دارد و به راحتی تصعید می‌شود.

نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

همان‌طور که قبلاً گفته شد، نفت خام مخلوطی از انواع هیدروکربنها است که برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... نیز همراه آن هستند که پس از جداسازی نمک‌ها، اسیدها و آب موجود در نفت خام ناخالص، آن را پالایش می‌کنند.

نفت خام ناخالص $\xrightarrow[\text{نمک‌ها و آب}]{\text{جداسازی اسیدها،}}$ نفت خام خالص $\xleftarrow{\text{پالایش}}$ تفکیک تقریبی به برش‌های مختلف

نکته مقدار نمک و اسید در نفت خام اندک بوده و در نواحی مختلف، متفاوت است. در واقع ساختار سنگ‌هایی که منبع نفتی در آن قرار دارد، تعیین‌کنندهٔ میزان ناخالصی‌هایی مانند نمک، اسید و آب است. از طرف دیگر به مرور زمان و با استخراج نفت خام، جای آن در منبع نفتی خالی شده و مقادیری آب و نمک از لایه‌های سنگ‌ها وارد منبع نفتی و درصد ناخالصی‌ها بالا می‌رود؛ به طوری‌که در اواخر عمر یک چاه نفتی، ممکن است استخراج نفت خام به صرفه نباشد.

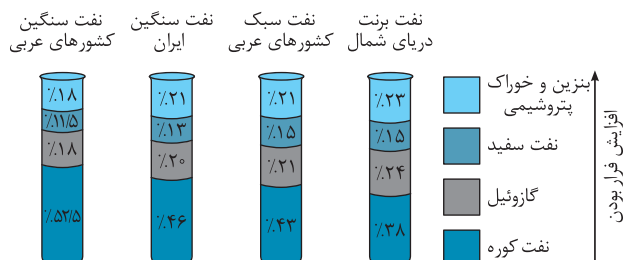
نکته پس از استخراج نفت خام، سریعاً باید نفت خام ناخالص، تصفیه شده و نمک‌ها، اسیدها و آب از آن جدا گردند. زیرا این مواد ناخالص خاصیت خوردگی داشته و تأسیسات فلزی پالایشگاه و خطوط انتقال نفت خام را دچار پوسیدگی و خسارت‌های هنگفت می‌کنند.



مصارف عمده نفت خام: بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش‌پذیری کم، اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند به طوری‌که بیش از ۹۰٪ از نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی شده و کم‌تر از ۱۰٪ آن برای ساختن مواد پتروشیمیایی در صنعت پتروشیمی استفاده می‌شود.

اجزای تشکیل دهنده نفت خام

پس از تصفیه ناخالصی‌های نفت خام، می‌توان اجزای موجود در آن را به چهار دسته کلی تقسیم کرد که میزان درصد هر یک از اجزا باعث می‌شود که بتوان نفت خام را به انواع مختلفی تقسیم نمود. این چهار دسته عبارتند از:



(۱) بنزین و خوراک پتروشیمی

(۲) نفت سفید

(۳) گازوئیل

(۴) نفت کوره

نیروی بین مولکولی اجزای نفت خام

می‌دانیم که نفت خام به طور عمده از هیدروکربن‌ها تشکیل شده و هیدروکربن‌ها مولکول‌هایی با گشتاور دوقطبی حدود صفر بوده و ناقطبی هستند. از این رو نیروهای بین مولکولی در نفت خام از نوع وان‌دروالسی (لاندون) بوده و با افزایش اندازه مولکول‌ها، افزایش می‌یابد، پس با افزایش جاذبه بین مولکول‌ها، دمای جوش بالا رفته و از فراریت آن‌ها کاسته می‌شود.

نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین و خوراک پتروشیمی

افزایش اندازه مولکول‌ها (تعداد کربن مولکول‌ها)، افزایش نیروهای بین مولکولی

افزایش دمای جوش، افزایش گرانروی مایعات، کاهش فرار بودن مایعات

انواع نفت خام

هر چه درصد جزءهایی با مولکول‌های سبک‌تر مانند بنزین، خوراک پتروشیمی و نفت سفید در یک نفت خام بیش‌تر می‌شود، به آن **نفت خام سبک** گفته شده و هر چه درصد اجزای با مولکول‌های سنگین‌تر مانند گازوئیل و نفت کوره در نفت خام بیش‌تر باشد، **نفت خام سنگین** نامیده می‌شود.

نکته در تمامی انواع نفت خام سبک و سنگین، نفت کوره بیش‌ترین درصد را تشکیل داده و نفت سفید کم‌ترین درصد را دارد.

ویژگی‌های نفت خام سبک و سنگین

همان‌طور که از نام نفت خام مشخص است، نفت خام سبک، گران‌روی و چگالی کمی داشته، در عوض نفت خام سنگین، گران‌روی و چگالی بیش‌تری دارد. از زاویه‌ای دیگر نفت خام سبک چگالی کم‌تر از آب داشته و بر روی آب شناور مانده ولی نفت خام سنگین از آب سنگین‌تر بوده و پایین‌تر از آب قرار می‌گیرد.

انواع نفت خام

(نسبت به نفت خام سنگین)

(۱) نفت خام سبک: چگالی کم (معمولاً کم‌تر از آب) - گران‌روی کم - درصد اجزای سبک مانند بنزین، نفت و خوراک پتروشیمی بالا

(۲) نفت خام سنگین: چگالی زیاد (بیش‌تر از آب) - گران‌روی زیاد - درصد اجزای سنگین مانند گازوئیل و نفت کوره بالا (نسبت به نفت خام سبک)

دلایل تفاوت قیمت انواع نفت خام: قیمت نفت خام سبک بیش‌تر از نفت خام سنگین است، زیرا:

- ۱) اجزای سبک بیش‌تر موجود در نفت خام سبک، کاربرد و قیمت بیش‌تری دارند.
- ۲) پالایش نفت خام سبک آسان‌تر بوده و هزینه پالایش کم‌تر است، در حالی‌که پالایش نفت خام سنگین پیچیده بوده و هزینه تمام‌شده پالایش آن بالا است.

تقطیر، یک روش جداسازی اجزای مخلوط

تقطیر روشی ساده برای جداسازی اجزای مخلوطی است که تفاوت دمای جوش آن‌ها زیاد است، برای مثال مخلوط آب و نمک را با یک تقطیر ساده جداسازی می‌کنند؛ یعنی با حرارت دادن آب تبخیر شده و نمک در ته ظرف باقی می‌ماند، اما اگر دمای جوش اجزای مخلوط به هم نزدیک باشد، نمی‌توان با یک تقطیر ساده جداسازی را انجام داد. در این‌جا از تقطیر جزءبه‌جزء استفاده می‌کنند که ستون بسیار بلندی داشته و مواد از هم جداسازی می‌شوند. در عمل برای جداسازی اجزای هوای مایع و اجزای نفت خام از تقطیر جزءبه‌جزء استفاده می‌شود، البته در جداسازی اجزای نفت خام، به خاطر زیاد بودن تعداد اجزاء عملاً جداسازی تک‌تک آن‌ها ممکن نیست بلکه به‌صورت چندین برش (مخلوط) جداسازی می‌شوند.

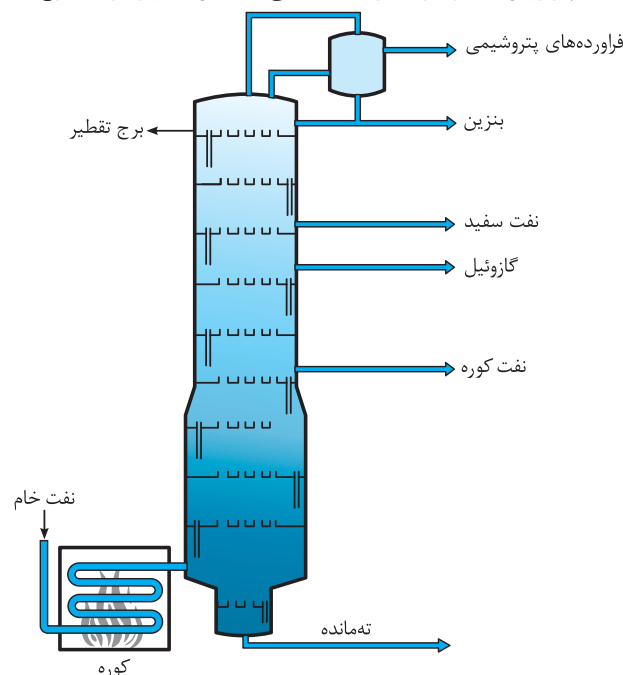
انواع تقطیر

(۱) **تقطیر ساده:** روشی برای جداسازی اجزای مخلوط‌هایی با **اختلاف دمای جوش بالا**؛ مانند آب و نمک.

(۲) **تقطیر جزءبه‌جزء:** روشی برای جداسازی اجزای مخلوط‌هایی با **اختلاف دمای جوش پایین**؛ مانند هوای مایع و نفت خام.

پالایش نفت خام

نفت خام مخلوطی از انواع هیدروکربن‌هاست که دمای جوش برخی از اجزای آن به هم نزدیک است؛ به همین خاطر با یک تقطیر معمولی نمی‌توان اجزای آن را جداسازی کرد. جهت جداسازی اجزای نفت خام از روش تقطیر جزءبه‌جزء استفاده می‌کنند؛ این عمل را در یک برج بلند به نام برج تقطیر انجام می‌دهند.

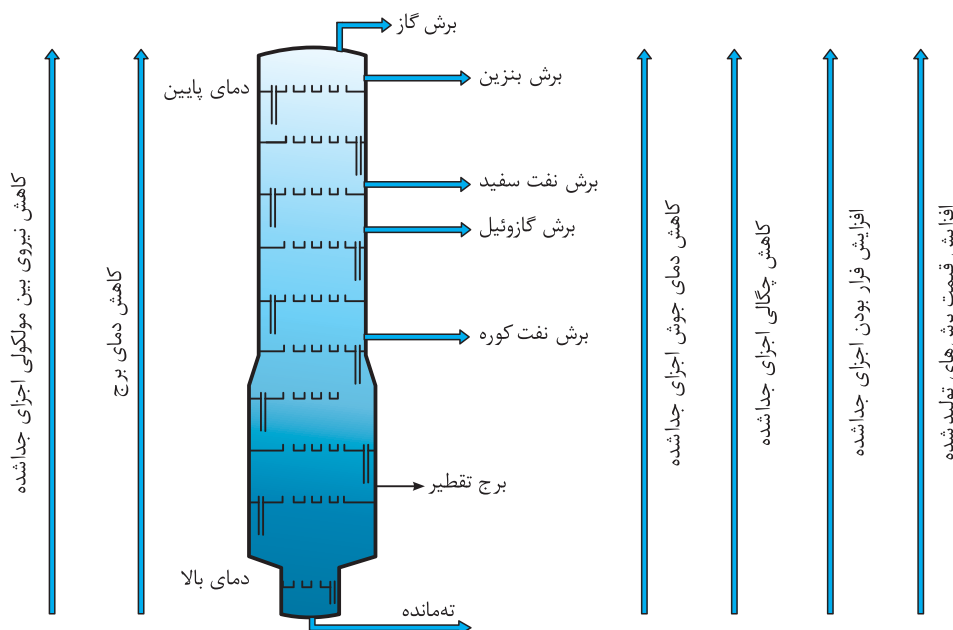


نکته به خاطر تعداد زیاد اجزای تشکیل دهنده نفت خام، اجزای آن به صورت مخلوط‌هایی (برش‌هایی) با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌شوند، یعنی در هر برش یا مخلوط، تعدادی از مواد با دمای جوش نزدیک به هم جداسازی می‌شوند، ولی تفاوت دمای جوش هر برش (مخلوط) با برش دیگر نسبتاً زیاد است.

پالایش نفت خام $\Leftarrow$ ایجاد برش‌های (مخلوط‌های) مختلف (با تفاوت دمای جوش زیاد) $\Leftarrow$ هر برش شامل تعدادی ماده (با دمای جوش نزدیک به هم)

نحوه جداسازی اجزا در برج تقطیر

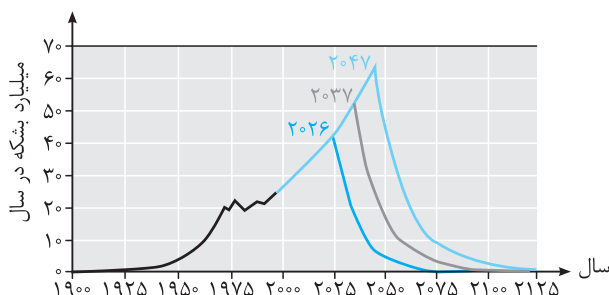
برای پالایش نفت خام، ابتدا آن را در دمای بالا (حدود 400°C) حرارت می‌دهند. سپس آن را وارد برج تقطیر می‌کنند، در پایین برج اجزای فرار نفت خام بخار شده و به سمت بالا حرکت می‌کنند. به خاطر سرد بودن قسمت‌های بالایی برج، گرمای خود را از دست داده و مایع می‌شوند و درون سینی‌هایی ریخته و از برج خارج می‌شوند. هر چه مولکول‌های بخار شده، کوچک‌تر و فرارتر باشند، در قسمت‌های بالاتر برج، مایع می‌شوند و تعداد اندکی از آن‌ها مایع نشده (تا کم‌تر از ۵ کربن) و به صورت برش (مخلوط) گازی از بالاترین قسمت برج خارج می‌شوند.



نکته یکی از برش‌های (مخلوط‌های) جداسازی شده، نفت سفید نام دارد که شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است. مهم‌ترین کاربرد این برش، در تهیه سوخت هواپیما است که دانش فنی بالایی را نیاز داشته و ارزش اقتصادی بالایی دارد.

نکته دستیابی به دانش و فناوری پالایش نفت خام و ارزان بودن فراورده‌های نفت خام، باعث مصرف بی‌رویه این ماده شده و پیش‌بینی می‌شود که با این روند استخراج و مصرف آن، در اواخر قرن حاضر هیچ اثری از نفت خام در جهان باقی نماند.

فواید پالایش نفت خام $\leftarrow$ (۱) قرار گرفتن سوخت ارزان در اختیار صنایع
 $\leftarrow$ (۲) تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت



زغال سنگ، سوخت فسیلی دیگر

برآوردها نشان می‌دهد که طول عمر ذخایر زغال سنگ به ۵۰۰ سال می‌رسد. از این رو، به عنوان سوخت جایگزین نفت خام مطرح است. سوزاندن زغال سنگ در مقایسه با بنزین، آلاینده‌های بیش‌تری را وارد هوا کرده و اثر گلخانه‌ای را تشدید می‌کند، از طرف دیگر استخراج آن دشوار است و به خاطر تجمع گاز متان که بی‌بو و بی‌رنگ است انفجارهایی در معادن صورت می‌گیرد، این موارد از معایب استفاده و جایگزینی زغال سنگ است.

- معایب جایگزینی زغال سنگ به جای نفت خام
- (۱) از سوختن زغال سنگ، آلاینده‌های بیش‌تری تولید می‌شود.
 - (۲) اثر گلخانه‌ای تشدید شده و زمین گرم‌تر می‌شود.
 - (۳) استخراج آن مشکل بوده و در معادن آن، انفجارهایی روی می‌دهد.

نام سوخت	گرمای آزاد شده ($\frac{\text{kJ}}{\text{g}}$)	فراورده‌های سوختن	مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولیدشده (g)
بنزین	۴۸	$\text{CO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۰/۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	$\text{SO}_2, \text{CO}_2, \text{NO}_2, \text{CO}, \text{H}_2\text{O}$	۰/۱۰۴

توجه مقدار گرمای آزاد شده از سوختن یک گرم بنزین (ارزش سوختی بنزین) از سوختن یک گرم زغال سنگ (ارزش سوختی زغال سنگ) بیش‌تر است، پس به نوعی یک عیب دیگر برای زغال سنگ به شمار می‌آید.

ارزش سوختی زغال سنگ (30 kJ.g^{-1}) > ارزش سوختی بنزین (48 kJ.g^{-1})

نکته به ازای تولید هر کیلوژول گرما از طریق سوختن بنزین، گاز CO_2 کم‌تری تولید می‌شود، در حالی‌که اگر یک گرم بنزین را بسوزانیم مقدار CO_2 تولیدشده همانند سوختن یک گرم زغال سنگ است.

زغال سنگ > مقدار گرم CO_2 تولیدی به ازای تولید یک کیلوژول گرما

$$\begin{cases} \text{بنزین } 1 \text{ g} \times \frac{48 \text{ kJ گرم}}{1 \text{ گرم بنزین}} \times \frac{0.065 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ گرم}} = 3.12 \text{ g CO}_2 \\ \text{زغال سنگ } 1 \text{ g} \times \frac{30 \text{ kJ گرم}}{1 \text{ گرم زغال سنگ}} \times \frac{0.104 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ گرم}} = 3.12 \text{ g CO}_2 \end{cases}$$

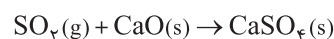
بنزین ۱ g = ۱ g زغال سنگ
 سوختن یک گرم سوخت $\Rightarrow$ مقدار گرم CO_2 تولیدی به ازای

راهکارهای کاهش معایب استفاده از زغال سنگ

با توجه به رو به اتمام بودن منابع نفتی تردیدی در استفاده از زغال سنگ باقی نیست؛ پس باید راهکارهایی جهت کاهش معایب آن پیدا کرد. برخی از این موارد عبارت‌اند از:

(۱) شست‌وشوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر

(۲) به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گازهای خروجی از کلسیم‌اکسید



(۳) استفاده از تهویه هوای مناسب و قوی در معادن و اندازه‌گیری پیوسته مقدار متان در معدن که همواره کم‌تر از ۵ درصد باشد.

ایستگاه مرور درس

سوالات جای خالی

۱۱۲

آموزش | فصل اول (قدر هدایای زمینی را بدانیم)

۱. از بین دو واژه یا دو عبارت داده شده، به جای نقطه چین، یکی را انتخاب کنید.
 (آ) به هیدروکربن های زنجیری که در ساختار خود..... (پیوندهای دوگانه - یک پیوند دوگانه) دارند، آلکن گفته شده و فرمول عمومی آنها ($C_nH_{2n} - C_nH_{2n+2}$) می باشد.
 (ب) نخستین عضو خانواده آلکن ها، در موقع رسیدن (موز و گوجه فرنگی - همه میوه ها) آزاد شده و از آن به عنوان (تقویت کننده - عمل آورنده) در کشاورزی استفاده می شود.
 (پ) در ساختار آلکن ها (هر اتم - دو اتم) کربن به سه اتم دیگر متصل بوده و از این رو به آنها ترکیباتی (سیر شده - سیر نشده) گویند و دلیل واکنش پذیری (بالای - پایین) آلکن ها همین عامل است.
 (ت) در آلکن ها، دو کربن پیوند دوگانه تمایل دارند تا با تشکیل (۴ پیوند یگانه - ۴ پیوند) با اتم های دیگر به پایداری بیش تری رسیده و سیر شده شوند.
 (ث) از وارد کردن گاز اتن در (مخلوط آب و اسید - آب) در شرایط مناسب، (اتانول - اتانال) را در مقیاس صنعتی تهیه کرده که فراورده ای (سیر شده - سیر نشده) است.
 (ج) واکنش برم مایع با آلکن ها باعث تشکیل (دی برم آلکان - ۱، ۲- دی برم آلکان) شده و رنگ (قرمز - سفید) برم از بین می رود. از این واکنش برای (جداسازی - شناسایی) آلکن ها از هیدروکربن های (سیر شده - سیر نشده) استفاده می کنند.
 (چ) به ترکیب های مواد و وسایل گوناگون که از نفت یا گاز طبیعی به دست می آیند، فراورده های (شیمیایی - پتروشیمیایی) گویند که موادی مانند (پلی اتن، سولفوریک اسید، آمونیاک و ... - پلی اتن، پلاستیک، انواع فلزات و ...) از این دسته هستند.
 (ح) الکلی دو کربنی که (بی رنگ و فرار - سفید رنگ و فرار) بوده و به (مقدار زیادی - هر نسبتی) در آب حل می شود (اتانول - اتانال) نام داشته و به عنوان حلال مهم صنعتی در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی کاربرد دارد.
 (خ) واکنش گوشت چرب با بخار برم که باعث از بین رفتن (رنگ قرمز برم - گوشت) می شود، نشان می دهد که چربی گوشت ترکیب (سیر شده - سیر نشده) است.
 (د) آلکین ها، هیدروکربن های (سیر نشده با یک پیوند سه گانه - زنجیری سیر نشده با یک پیوند سه گانه) بوده و فرمول عمومی آنها ($C_nH_{2n-4} - C_nH_{2n-2}$) است و نسبت به آلکن ها (سیر شده تر - سیر نشده) هستند.
 (ذ) ساده ترین آلکین حالت (گازی - مایع) داشته و در (جوشکاری و برشکاری فلزها - رسیدن میوه های نارس) کاربرد دارد.
 (ر) در هیدروکربن های حلقوی هر کربن (ممکن است به دو، سه یا چهار اتم دیگر - به چهار اتم دیگر) متصل بوده و (سیر شده - سیر نشده یا سیر نشده) می باشند.
 (ز) بنزن به فرمول ($C_6H_6 - C_6H_{12}$) سر گروه خانواده مهمی از هیدروکربن ها به نام (غیرآروماتیک، آروماتیک) بوده و در ساختار آن (هر اتم کربن به سه اتم دیگر - سه پیوند دوگانه و سه پیوند یگانه به هم) متصل می باشد.
 (ژ) نفتالن هیدروکربنی (آروماتیک - غیرآروماتیک) بوده و فرمول مولکولی آن ($C_{10}H_8 - C_8H_{10}$) است و در ساختار آن تعداد پیوندهای کربن - کربن یگانه (بیش تر - کم تر) از دوگانه است و به عنوان (ضد بید - عمل آورنده) کاربرد دارد.
 (س) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن های گوناگون، برخی (نمک ها، اسیدها، آب و ... - ترکیب های یونی، بازها، آمونیاک و ...) است. البته مقدار (بازها و آمونیاک - اسید و آب) در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون (ثابت - متغیر) است.
 (ش) به دلیل واکنش پذیری (کم - زیاد) هیدروکربن های نفت خام، بیش از ($90\% - 10\%$) آنها را به عنوان سوخت به کار برده و مقدار کمی از آنها را (برای تولید گرما و الکتریسیته - به عنوان خوراک پتروشیمی) استفاده می کنند.
 (ص) اندازه مولکول های اجزای سازنده نفت خام به ترتیب از (بنزین و خوراک پتروشیمی، نفت سفید، گازوئیل تا نفت کوره - بنزین و خوراک پتروشیمی، نفت سفید، نفت کوره تا گازوئیل) افزایش می یابد.
 (ض) در اجزای سازنده نفت خام، فرارترین جزء (بنزین و خوراک پتروشیمی - نفت سفید) بوده و کم ترین فراریت، مربوط به (گازوئیل - نفت کوره) است، زیرا میزان فرار بودن با (اندازه مولکول ها - حالت مواد) رابطه عکس دارد.

(ط) هر چه مقدار جزء..... (نفت کوره - بنزین و خوراک پتروشیمی) در یک نفت خام بیش تر باشد به آن نفت (سبک - سنگین) گفته شده و بیش ترین جزء نفت خام در تمامی نفت های سبک و سنگین مربوط به (نفت کوره - گازوئیل) است.

(ظ) در تمامی انواع نفت خام، کم ترین درصد مربوط به جزء..... (نفت سفید - بنزین و خوراک پتروشیمی) بوده و به طور کلی هر چه درصد (نفت کوره - سایر اجزا به جز نفت کوره) بالاتر می رود، قیمت نفت خام بیش تر می شود.

(ع) هر چه تعداد مولکول های سبک و کوچک در یک نفت خام (بیش تر - کم تر) شود، قیمت آن (بالاتر - پایین تر) رفته و هزینه های پالایش آن (کم تر - بیش تر) می گردد.

(غ) پس از جدا کردن (نفت کوره - نمک ها، اسیدها و آب) نفت خام را پالایش می کنند و با استفاده از (تقطیر، تقطیر جزء به جزء) هیدروکربن های آن را به صورت (اجزایی خالص - مخلوط هایی) با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می کنند.

(ف) در برج تقطیر از (بالا به پایین - پایین به بالا) دما کاهش می یابد. وقتی نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می شود، مولکول های (سبک و فزّار - سنگین و غیرفزّار) از آن خارج شده و به قسمت های بالایی برج حرکت می کنند.

(ق) با حرکت مولکول های فزّار و سبک به سمت بالای برج، اغلب هر چه مولکول ها بالاتر می روند (سردتر - گرم تر) شده و به (قسمت های بالاتر حرکت کرده - مایع تبدیل شده) و از برج خارج می شوند.

(ک) به مواردی که دمای جوش نزدیک به هم داشته و در یک قسمت خاص از برج، مایع شده و در سینی های ویژه ریخته شده و از برج خارج می شوند (یک برش (مخلوط) نفتی - یک مخلوط پتروشیمیایی) گویند.

(گ) از فواید پالایش نفت خام تهیه (سوخت ارزان و تولید انرژی الکتریکی ارزان - بنزین ارزان و مواد پلاستیکی ارزان) بوده که باعث شده روز به روز اهمیت و ارزش طلای سیاه بیش تر شود.

(ل) حداکثر طول عمر ذخایر نفت خام (۱۰۰ سال - ۵۰۰ سال) بوده و برآوردها نشان می دهد که طول عمر ذخایر زغال سنگ بسیار بیش تر است، پس زغال سنگ می تواند (تبدیل به نفت - جایگزین نفت) شده و طول عمر منابع نفتی را افزایش دهد.

(م) جایگزینی نفت با زغال سنگ باعث (کاهش قیمت سوخت - ورود آلاینده های بیش تر به هوا کره) شده و (انرژی الکتریکی ارزان قیمت باعث رشد صنعت می گردد - اثر گلخانه ای تشدید می گردد).

(ن) استخراج زغال سنگ در مقایسه با نفت خام (مشکل تر - آسان تر) است، زیرا (چاه نفت در اعماق زمین و دریا بوده و معادن زغال در سطح زمین هستند - گاز متان در معادن باعث انفجار می گردد).

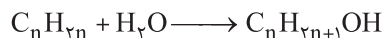
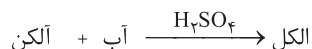
(و) جهت حذف گوگرد و ناخالصی های دیگر از زغال سنگ آن را (شست و شو داده - می سوزانیم) و گاز گوگرد دی اکسید حاصل از سوختن زغال سنگ را (وارد آب می کنند - از روی کلسیم اکسید عبور می دهند) تا این گاز وارد هوا کره نشود.

سوالات درست یا نادرست

۲. **درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کرده و دلیل نادرستی عبارت نادرست یا شکل درست آن را بنویسید.**
- (آ) گاز اتین سنگ بنای صنایع پتروشیمی است، زیرا در صنایع با استفاده از آن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می گردد.
- (ب) برای شناسایی آلکن ها از سایر هیدروکربن ها، از جمله آلکن ها از برم مایع استفاده می شود. آلکن ها در واکنش با برم، رنگ قرمز آن را از بین می برند.
- (پ) از واکنش آلکن ها با مخلوط آب و اسید، گروه مهمی از ترکیبات آلی به نام الکل ها تولید می شوند.
- (ت) در واکنش های افزایشی یک ماده به آلکن ها، همواره یک ترکیب سیر شده به وجود می آید.
- (ث) در واکنش افزایشی ترکیبات سیر نشده، تعداد پیوندهای فرآورده ها بیش تر از پیوندهای واکنش دهنده ها است.
- (ج) هیدروکربنی با فرمول C_6H_6 ، سرگروه دسته مهمی از هیدروکربن ها با نام آروماتیک است.
- (چ) آلکن ها سیر نشده تر از آلکن ها بوده و با سیکلو آلکن ها یا آلکن هایی با دو پیوند دوگانه کربن - کربن (آلکادی ان ها) ایزومر هستند.
- (ح) هر چه درصد بنزین و خوراک پتروشیمی در یک نمونه نفت خام بیش تر باشد، مواد پتروشیمیایی بیش تری از آن تولید شده، از این رو قیمت نفت خام بالاتر خواهد بود.
- (خ) در برج تقطیر هر چه از پایین به بالا برویم، دما کاهش یافته، نیروی بین مولکولی برش های جدا شده افزایش یافته، چگالی ذرات کاهش یافته و دمای جوش اجزای برش های جدا شده کم می شود.
- (د) در فرآورده های سوختن زغال سنگ، تمامی گازهای آلاینده نسبت به سوختن بنزین بیش تر بوده و یکی از آلاینده های مهم گازی که در سوختن بنزین تولید نمی شود گاز گوگرد دی اکسید است.
- (ذ) نفت سفید کم ترین درصد را در بین اجزای اصلی نفت خام داشته و برای تهیه بنزین هواپیما از آن استفاده می شود.

پاسخنامه ایستگاه

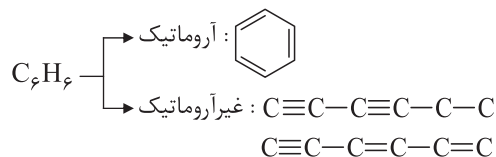
(پ) درست



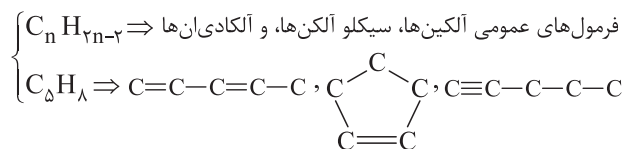
(ت) درست

(ث) نادرست - در واکنش یک مولکول با پیوند دوگانه یا سه‌گانه ترکیب سیر نشده، تعداد پیوندهای شکسته شده و واکنش دهنده‌ها با تعداد پیوندهای تشکیل شده در فراورده‌ها یکسان است؛ با این تفاوت که پیوندهای تشکیل شده در سمت فراورده‌ها قوی‌تر می‌باشند و معمولاً مقداری گرما آزاد می‌شود.

(ج) نادرست - بنزن سرگروه خانواده آروماتیک‌هاست، ولی هیدروکربن C_6H_6 می‌تواند ساختار مختلفی داشته باشد که هیچ کدام آروماتیک نیستند.



(چ) درست - آلکین‌ها در پیوند سه‌گانه خود، دو پیوند ضعیف دارند (از نظر علمی دو پیوند پای دارند)، در حالی که آلکن‌ها در پیوند دوگانه خود یک پیوند ضعیف (یک پیوند پای) دارند، هرچه تعداد پیوند ضعیف (پیوند پای) بیش‌تر باشد سیر نشده‌تر بوده و برای سیر شدن با مولکول‌های بیش‌تری واکنش می‌دهد. برای مثال آلکن با یک مولکول Br_2 سیر شده، ولی آلکین با دو مولکول Br_2 سیر می‌شود.



(ح) درست - مولکول‌های سبک در ساخت بسیاری از مواد کاربرد دارند، پس بیش‌تر بودن درصد این مولکول‌ها قیمت نفت خام را بالا می‌برد.
 (خ) نادرست - در برج تقطیر از پایین به بالا مواردی مانند دمای برج، دمای جوش برش‌ها، نیروی بین مولکولی اجزای برش‌ها، چگالی، اندازه مولکول‌های هر برش، کاهش یافته و تنها میزان فرار بودن برش‌ها افزایش می‌یابد.
 (د) درست

(ذ) درست - نفت سفید عملاً به طور مستقیم کاربردی نداشته و تعداد کربن‌های این برش نسبتاً بالا بوده و در پالایشگاه با شکستن این مولکول‌ها، مولکول‌های سبک بنزینی به ویژه بنزین هواپیما تولید می‌کنند.

۱

(آ) یک پیوند دوگانه - C_nH_{2n}

(ب) موز و گوجه‌فرنگی - عمل آورنده

(پ) دو اتم - سیر نشده - بالای

(ت) ۴ پیوند یگانه

(ث) مخلوط آب و اسید - اتانول - سیر شده

(ج) دی‌برموآلکان - قرمز - شناسایی - سیر شده

(چ) پتروشیمیایی - پلی‌اتن، سولفوریک‌اسید، آمونیاک و ...

(ح) بی‌رنگ و فرار - هر نسبتی - اتانول

(خ) رنگ قرمز برم - سیر نشده

(د) زنجیری سیر نشده با یک پیوند سه‌گانه - $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ - سیر نشده‌تر

(ذ) گازی - جوشکاری و برشکاری فلزها

(ر) ممکن است به دو، سه یا چهار اتم دیگر - سیر شده یا سیر نشده

(ز) C_6H_6 - آروماتیک - هر اتم کربن به سه اتم دیگر

(ژ) آروماتیک - C_6H_8 - بیش‌تر - ضد بید

(س) برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... - اسید و آب - متغیر

(ش) کم - ۹۰٪ - به عنوان خوراک پتروشیمی

(ص) بنزین و خوراک پتروشیمی، نفت سفید، گازوئیل تا نفت کوره

(ض) بنزین و خوراک پتروشیمی - نفت کوره - اندازه مولکول

(ط) نفت کوره - سنگین - نفت کوره

(ظ) نفت سفید - سایر اجزا به جز نفت کوره

(ع) بیش‌تر - بالاتر - کم‌تر

(غ) نمک‌ها، اسیدها و آب - تقطیر جزء به جزء - مخلوط‌هایی

(ف) پایین به بالا - سبک و فشار

(ق) سردتر - مایع تبدیل

(ک) یک برش (مخلوط) نفتی

(گ) سوخت ارزان و تولید انرژی الکتریکی ارزان

(ل) ۱۰۰ سال - جایگزین نفت

(م) ورود آلاینده‌های بیش‌تر به هوا کره - اثر گلخانه‌ای تشدید می‌گردد.

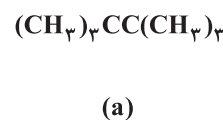
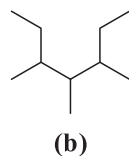
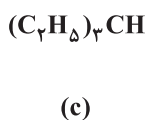
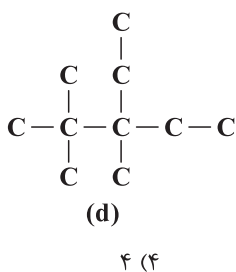
(ن) مشکل‌تر - گاز متان در معادن باعث انفجار می‌گردد.

(و) شست‌وشو داده - از روی کلسیم‌اکسید عبور می‌دهند.

۲

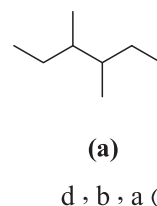
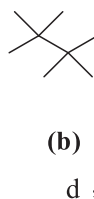
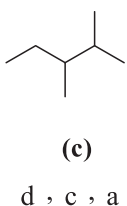
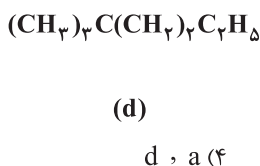
(آ) نادرست - گاز اتن سنگ‌بنای صنایع پتروشیمی است و ...

(ب) نادرست - اغلب هیدروکربن‌های سیر نشده با برم واکنش داده و رنگ قرمز آن را از بین می‌برند، ولی هیدروکربن‌های سیر شده در شرایط عادی با برم واکنش نمی‌دهند؛ لذا از واکنش آلکن‌ها با برم می‌توان آن‌ها را از هیدروکربن‌های سیر شده مانند آلکان‌ها تشخیص داد اما با آلکین‌ها قابل تشخیص نیستند زیرا هم آلکن‌ها و هم آلکین‌ها با برم واکنش داده و رنگ قرمز آن را از بین می‌برند.

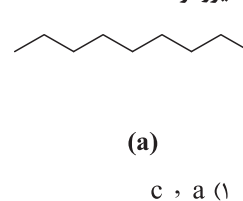
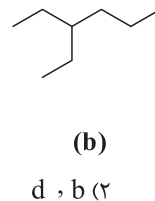
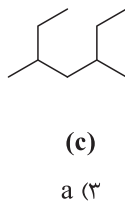
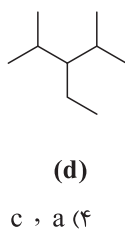


★ ۳۵۹. در بین ترکیبات زیر، چند ترکیب با یکدیگر ایزومر هستند؟

★ ۳۶۰. آلکانی ۸ کربنه که دارای بیشترین تعداد شاخه فرعی است، با کدام موارد زیر ایزومر می باشد؟



★ ۳۶۱. سبکترین آلکان که دارای یک شاخه فرعی اتیل و دو شاخه فرعی متیل باشد، (همگی روی کربنهای متفاوت) با کدامیک از ترکیبات زیر ایزومر است؟



قسمت هشتم: آلکنها - آلکینها - هیدروکربنهای حلقوی - نفت (صفحه ۳۹ تا ۴۱)

آلکنها

★ ۳۶۲. چند مورد از موارد زیر درست است؟

(آ) تعداد کربن در اولین عضو خانواده آلکان و آلکن، برابر است.

(ب) فرمول عمومی آلکنها نسبت به آلکانها (با کربن برابر) یک هیدروژن کم تر دارد.

(پ) اختلاف جرم مولی اولین و سومین آلکن با اختلاف جرم مولی دومین و چهارمین آلکن برابر است. ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

(ت) پسوند آلکنها در نامگذاری آنها «ین» می باشد.

(۱) ۱ (۱) (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

★ ۳۶۳. کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

(۱) اتیلن نخستین عضو آلکنهاست و یک مولکول متقارن است که تعداد اتمهای آن برابر ۶ می باشد.

(۲) از عضوی از خانواده آلکنها به عنوان عمل آورنده در کشاورزی استفاده می شود که جرم مولی آن برابر ۲۸ گرم بر مول است.

(۳) موز یا گوجه فرنگی رسیده، خود اتن آزاد می کند و باعث می شود که مابقی میوه ها زودتر برسند.

(۴) آلکنها به دلیل پیوند دوگانه، برخلاف آلکانها قطبی هستند.

★ ۳۶۴. اختلاف تعداد پیوندهای کووالانسی دومین عضو آلکنها با سومین عضو آلکانها کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) صفر (۴) ۲

★ ۳۶۵. چند مورد از موارد زیر در مورد آلکنها درست است؟

(آ) ساده ترین عضو آنها ماده هورمون ماندنی است که باعث افزایش سرعت رسیدن میوه می شود و در کشاورزی کاربرد دارد.

(ب) با افزودن یک مولکول آب به دومین عضو آنها، دومین عضو خانواده الکل ها تولید می شود.

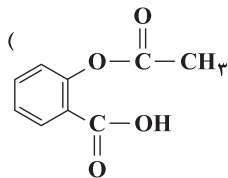
(پ) پایداری شیمیایی آنها بیش تر از آلکین و کم تر از آلکانها است.

(ت) میانگین انرژی پیوند کربن - کربن در آلکنها بیش تر از آلکانهاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

★ ۳۶۶. در مولکول یک آلکن که شمار اتم‌های کربن در آن برابر شمار اتم‌های کربن در مولکول آسپرین است، شمار اتم‌های هیدروژن چند برابر شمار

(سراسری تجربی فارغ از کشور- ۹۴)



۱/۲۵ (۴)

۱/۵ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۲/۵ (۱)

نام‌گذاری آلکن‌ها

☆ ۳۶۷. نام آلکن با ساختار در کدام گزینه آمده و تعداد پیوند C-H در آن چند است؟

۱۲ - پنتن، (۴)

۱۰ - پنتن، (۳)

۱۰ - پنتن، (۲)

۱۲ - پنتن، (۱)

☆ ۳۶۸. در کدام گزینه نام ترکیب $C-C \equiv C-C$ به همراه تعداد الکترون پیوندی درست آمده است؟

۱۵ - پنتن، (۴)

۳۰ - پنتن، (۳)

۳۰ - پنتن، (۲)

۱۵ - پنتن، (۱)

☆ ۳۶۹. دانش‌آموزی یک آلکن را به اشتباه، ۴-هگزن، نام‌گذاری کرده است. نام درست آن، در کدام گزینه آمده است؟

۵-هگزن (۴)

۱-هگزن (۳)

۲-هگزن (۲)

۳-هگزن (۱)

۳۷۰. از بین نام‌های زیر چند مورد درست نیستند؟

(ت) ۲-پروپن

(پ) ۲-اتن

(ب) ۲-بوتن

(آ) ۳-پنتن

(۴) صفر

(۳) ۳

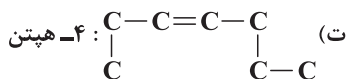
(۲) ۲

(۱) ۱

☆ ۳۷۱. در چند مورد از آلکن‌های زیر نام‌گذاری درست صورت گرفته است؟

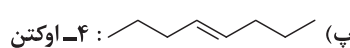
(ب) $CH_3-CH_2-CH=CH_2$: ۳-بوتن

(آ) : ۳-هگزن



(۴) ۴

(۳) ۳



(۲) ۲

(۱) ۱

☆ ۳۷۲. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(آ) در آلکن‌ها حداقل دو کربن دارای پیوند دوگانه هستند.

(ب) تعداد پیوندهای C-H در ۳-هگزن برابر ۱۴ است.

(پ) تعداد پیوندهای کووالانسی بین کربن‌ها در ۴-نون برابر ۸ است.

(ت) تعداد پیوندهای کووالانسی بین اتم‌های کربن در آلکان و آلکن‌های هم‌کربن، یکسان است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

واکنش‌پذیری آلکن‌ها

☆ ۳۷۳. کدام گزینه دلیل واکنش‌پذیری بیش‌تر اتن نسبت به اتان را توضیح می‌دهد؟

(۱) زیرا اتن از قاعده هشتایی پیروی نمی‌کند ولی اتان از قاعده هشتایی پیروی می‌کند.

(۲) زیرا اتان مولکول ناقطبی است ولی اتن اندکی قطبی است.

(۳) زیرا اتن برای رسیدن به پایداری به دنبال تشکیل تعداد بیش‌تری پیوند یگانه به جای پیوند دوگانه اولیه خود است.

(۴) زیرا انرژی پیوند دوگانه کربن - کربن در اتن ضعیف‌تر از پیوند یگانه کربن - کربن در اتان است.

☆ ۳۷۴. چند مورد از موارد زیر درست است؟

(آ) تنها کاربرد گاز اتن، عمل‌آوردگی آن در کشاورزی است.

(ب) در شرکت‌های پتروشیمی، سالانه میلیون‌ها تن مواد شیمیایی مانند آمونیاک، پلی‌اتن و سولفوریک اسید تولید می‌شود.

(پ) سنگ بنای صنایع پتروشیمی، دومین عضو خانواده آلکن‌هاست.

(ت) واکنش‌پذیری آلکن‌ها با آب، برخلاف آلکان‌ها زیاد است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

☆۳۷۵. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ اتانول درست است؟

- (آ) الکلی دوکربنه است و به هر نسبت در آب حل می‌شود.
(ب) در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی‌کننده کاربرد دارد.
(پ) تعداد پیوندهای کووالانسی آن ۴ برابر تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی است.
(ت) در مقیاس صنعتی از واکنش اتن با آب تولید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

☆۳۷۶. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (آ) تعداد پیوندهای کووالانسی در آلکن‌ها به واسطهٔ پیوند دوگانه، یک واحد بیش‌تر از تعداد پیوندها در آلکان هم‌کربن با آن‌هاست.
(ب) اتانول یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است که کاربرد آرایشی بهداشتی نیز دارد.
(پ) پایداری اتیلن از اتان بیش‌تر است، زیرا پیوند دوگانه $C=C$ دارد.
(ت) در واکنش تولید اتانول در مقیاس صنعتی، تعداد واکنش‌دهنده‌ها و محصولات با یکدیگر برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

☆۳۷۷. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ واکنش صنعتی تولید اتانول درست است؟

- (آ) کاتالیزگر این واکنش، سولفوریک‌اسید (H_2SO_4) است.
(ب) در حین انجام این واکنش ماده‌ای سیرنشده از بین می‌رود و ماده‌ای سیرشده تولید می‌شود.
(پ) مادهٔ حاصل کاملاً قطبی است و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.
(ت) از واکنش هر کیلوگرم اتن، 1642 گرم الکل تولید می‌شود. ($O = 16, H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

☆۳۷۸. چند مورد از موارد زیر در مورد اتانول درست است؟

- (آ) مایع بی‌رنگ و فزّار است.
(ب) در چربی به هر نسبت حل می‌شود و می‌تواند برای پاک کردن لکه‌های چربی به کار رود.
(پ) اتم کربن در آن به ۴ اتم دیگر متصل است.

(ت) بر اثر سوزاندن $2/3$ گرم از آن در شرایط STP، $2/24$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. ($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

☆۳۷۹. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ واکنش برم با آلکن‌ها درست است؟

- (آ) حالت فیزیکی برم به‌صورت گازی است.
(ب) در اثر واکنش نخستین عضو آلکن‌ها با برم، گرما آزاد می‌شود.
(ت) در اثر واکنش اتن با برم، گاز H_2 دی‌برمو اتان به‌دست می‌آید.
(پ) در اثر واکنش اتن با برم، رنگ آن قرمز می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(فود را ببینید صفحهٔ ۱۶۱ کتاب درسی)



- (۱) فراورده‌های پتروشیمیایی، موادی هستند که از آلکن‌ها به‌دست می‌آیند.
(۲) در اثر واکنش تکه گوشت با بخار برم، رنگ گوشت از بین می‌رود.
(۳) واکنش تکه گوشت با برم نشان می‌دهد که در گوشت، گاز اتن وجود دارد.
(۴) واکنش تکه گوشت با بخار برم نشان می‌دهد که در چربی همراه گوشت، مواد سیرنشده وجود دارند.

☆۳۸۱. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (آ) در واکنش چربی همراه گوشت با برم، تعدادی از پیوندهای دوگانه یا سه‌گانه کربن - کربن شکسته شده و پیوندهای یگانه کربن - کربن تشکیل می‌شود.

- (ب) چربی موجود در گوشت، ترکیبی است که همهٔ اتم‌های کربن از حداکثر تمایل خود برای تشکیل پیوند یگانه استفاده کرده‌اند.
(پ) کاتالیزگر واکنش گاز اتن با آب، یکی از فراورده‌های مهم پتروشیمی است.
(ت) تهیهٔ یک محلول آبی سیرشده از محصول اتن و آب، غیرممکن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

☆۳۸۲. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (آ) آلکن‌ها مانند آلکان‌ها می‌توانند در شرایط مناسب، پلیمرها را تولید کنند.
(ب) مواد پلاستیکی و لاستیک‌ها، پلیمرهای سودمندی هستند که از آلکن‌ها به‌دست می‌آیند.
(پ) برای شناسایی آلکن‌ها می‌توان از واکنش با برم استفاده کرد.
(ت) در شرایط مناسب محیطی، آلکن‌ها به هم می‌چسبند و درشت‌مولکول‌های سیرشده‌ای به نام پلیمر را تولید می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ☆ ۳۸۳. هگزان و ۱-هگزن دو هیدروکربن با تعداد کربن برابر هستند. چند مورد از موارد زیر درست است؟ (تمرین دوره‌ای صفحه ۴۸ کتاب درسی)
- (آ) هگزان مایع سفیدرنگ و ۱-هگزن مایع بی‌رنگ می‌باشد.
- (ب) برای تشخیص این دو ماده از یکدیگر می‌توان از واکنش آن دو با برم یا گاز هیدروژن استفاده کرد.
- (پ) هر مول ۱-هگزن با جذب ۲ مول گاز هیدروژن به هگزان تبدیل می‌شود.
- (ت) کاتالیزگر واکنش تبدیل ۱-هگزن به هگزان، نیکل می‌باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

استوکیومتری آلکن‌ها

- ☆ ۳۸۴. نسبت تعداد مول آب به کربن دی‌اکسید در واکنش سوختن تمام آلکن‌ها برابر کدام گزینه است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) وابسته به تعداد کربن می‌باشند.

- ☆ ۳۸۵. اگر جرم مولی یک آلکان $\frac{2}{38}$ از جرم مولی آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیش‌تر باشد. فرمول مولکولی این آلکان، کدام است؟ ($H = 1, C = 12; g.mol^{-1}$) (سراسری تهرانی فارغ از کشور- ۹۵)

(۱) C_6H_{14} (۲) C_7H_{16} (۳) C_5H_{12} (۴) C_4H_{10}

- ☆ ۳۸۶. در واکنش اتن و برم، مقدار $\frac{5}{6}$ لیتر گاز اتن در شرایط STP وارد می‌کنیم. اگر جرم ماده‌ی سیرشده‌ی حاصل برابر $\frac{37}{6}$ گرم باشد. بازده واکنش چند درصد می‌باشد؟ ($Br = 80, C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)

(۱) ۷۵ (۲) ۹۰ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

- ☆ ۳۸۷. مخلوطی از دو گاز اتان و اتن که در شرایط STP حجمی به اندازه‌ی $\frac{5}{6}$ لیتر دارند را با بخار برم واکنش می‌دهیم. در صورتی که جرم برم مصرفی برابر ۱۰ گرم باشد، درصد حجمی گاز اتان در مخلوط اولیه کدام است؟ ($Br = 80, H = 1, C = 12; g.mol^{-1}$)

(۱) ۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۲۵ (۴) ۶۶

- ☆ ۳۸۸. در اثر واکنش ۲ لیتر محلول حاوی برم، با مقدار $\frac{25}{2}$ گرم از یک آلکن، غلظت مولاریته‌ی برم، به اندازه‌ی $\frac{1}{3}$ مولار کاهش می‌یابد. جرم مولی آلکن اولیه بر حسب گرم بر مول کدام گزینه است؟ ($H = 1, C = 12; g.mol^{-1}$)

(۱) ۲۸ (۲) ۴۲ (۳) ۵۶ (۴) ۷۰

- ☆ ۳۸۹. مخلوطی از چند هیدروکربن (شامل آلکان و آلکن) با $\frac{17}{92}$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP به طور کامل واکنش می‌دهند. اگر برای واکنش کامل این هیدروکربن‌ها با برم، از یک محلول به غلظت $\frac{5}{8}$ مولار استفاده شود، چند میلی‌لیتر محلول برم مصرف می‌شود؟

(۱) ۸۰۰ (۲) ۱۴۴۰ (۳) ۱۶۰۰ (۴) ۲۸۸۰

- ☆ ۳۹۰. مخلوطی به حجم $\frac{33}{6}$ لیتر از گاز بوتن و پروپان در شرایط STP با نسبت حجمی ۴ به ۵ در اختیار داریم. در اثر سوزاندن کامل این مخلوط، چند گرم بخار آب به‌دست می‌آید؟ ($O = 16, H = 1; g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۰۸ (۲) ۷۲ (۳) ۱۲۲ (۴) ۹۶

آلکین‌ها سیرنشده‌تر از آلکن‌ها

۳۹۱. تمام گزینه‌ها درست‌اند به‌جز
 (۱) در جوش کاربیدی از گرمای سوختن اتین استفاده می‌شود.
 (۲) آلکین‌ها ترکیبات سیرنشده و دارای پیوند سه‌گانه هستند.
 (۳) در ساده‌ترین عضو خانواده‌ی آلکین‌ها ۵ پیوند کووالانسی وجود دارد.
 (۴) استیلن هیدروکربنی است که در آن مانند آلکن‌ها هر اتم کربن، به ۲ اتم دیگر متصل است.
- ☆ ۳۹۲. 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 و دمای شعله‌ی سوختن آن در مقایسه با اتین کم‌تر است. (سراسری ریاضی- ۸۶)

(۱) C_2H_2 - سه‌گانه - بیش‌تر (۲) C_2H_2 - سه‌گانه - کم‌تر

(۳) C_2H_4 - دوگانه - کم‌تر (۴) C_2H_4 - دوگانه - بیش‌تر

- ☆ ۳۹۳. واکنش‌پذیری ها در مقایسه با ها است و مقدار متوسط انرژی پیوند کربن-کربن در مولکول آن‌ها است.

(۱) آلکین - آلکن - بیش‌تر (۲) آلکین - آلکن - کم‌تر (۳) آلکان - آلکین - بیش‌تر (۴) آلکان - آلکن - کم‌تر (سراسری تهرانی- ۸۸)

(سراسری ریاضی فارغ از کشور- ۸۷، با اندکی تغییر)

☆ ۳۹۴. در ساختار مولکول مانند مولکول یک پیوند وجود دارد.

- (۱) اتین - نیتروژن - سه گانه
(۲) اتن - هیدروژن سیانید - دوگانه
(۳) اتن - کربن مونواکسید - دوگانه
(۴) اتین - هیدروژن سیانید - دوگانه

☆ ۳۹۵. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (آ) تعداد پیوندهای کووالانسی ساده ترین آلکن و آلکین با هم برابر است.
(ب) اتین یک مولکول گازی سیر نشده است که هر مول از آن با دو مول هیدروژن (H_2) واکنش می دهد.
(پ) دومین عضو خانواده آلکین ها دارای جرم مولی برابر ۴۲ گرم بر مول است. ($H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)
(ت) فرمول عمومی آلکین ها C_nH_{2n-2} می باشد و تعداد اتم سومین عضو آن ها ۱۰ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

«با حل این سؤال، آلکن، آلکین و آلکین رو دوره می کنی.»

(سراسری ریاضی فارغ از کشور - ۹۷)

☆ ۳۹۶. کدام عبارت درست است؟

- (۱) ۴- هگزن، نام درستی برای یک آلکن است.
(۲) تفاوت فرمول مولکولی پروپین با اتین، برابر CH_3 است.
(۳) ساده ترین نسبت زیروند اتم ها در ۲- متیل بوتان با ۲- متیل پنتان، یکسان است.
(۴) تفاوت فرمول شیمیایی مولکول متان با آلکانی که دارای n اتم کربن است، برابر $C_{n-1}H_{2n-2}$ است.

☆ ۳۹۷. ۵۶٪ لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط استاندارد، با ۸ گرم برم به طور کامل واکنش می دهد. این هیدروکربن کدام گزینه می تواند

باشد؟ ($Br = 80 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) پروپان (۲) ۲، ۳- دی متیل هگزن (۳) پروپین (۴) پروپین

هیدروکربن های حلقوی

☆ ۳۹۸. مولکول نفتالن، شامل اتم کربن است و نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در آن، است و یک ترکیب است.

(سراسری ریاضی فارغ از کشور- ۸۸)

- (۱) ۱۰، ۴، ۵، آروماتیک (۲) ۱۰، ۲، ۳، حلقوی (۳) ۱۲، ۴، ۵، آروماتیک (۴) ۱۲، ۲، ۳، حلقوی

☆ ۳۹۹. نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در مولکول پنتین، چند برابر نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در

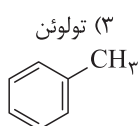
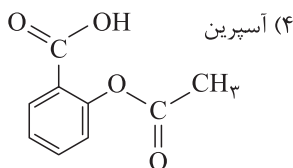
(سراسری تجربی فارغ از کشور- ۸۸)

مولکول نفتالن است؟

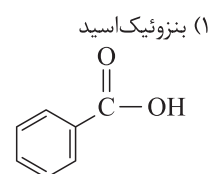
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

☆ ۴۰۰. شمار پیوندهای دوگانه بین اتم ها در مولکول نفتالن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول کدام ترکیب، برابر است؟

(سراسری تجربی فارغ از کشور- ۹۳، با کمی تغییر)



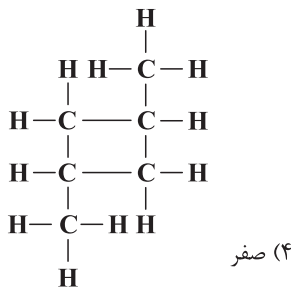
(۲) بنزن



☆ ۴۰۱. چند مورد از موارد زیر درباره سیکلو هگزان نادرست است؟

- (آ) فرمول مولکولی آن C_6H_{12} است.
(ب) هر اتم کربن به دو کربن دیگر متصل است.
(پ) ایزومر ساختاری ۱- هگزن است.
(ت) تعداد پیوندهای کووالانسی در آن برابر ۱۲ می باشد و سرگروه خانواده سیکلو آلکان هاست.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



(سراسری تجربی فارغ از کشور- ۹۲)

۴۰۲☆. چند مورد از موارد زیر در رابطه با ترکیب روبه‌رو، درست است؟

(آ) هیدروکربنی سیرشده است و جرم مولی بیش‌تری از سیکلوهگزان دارد.

(ب) با آلکن‌های ۴ کربنی، ایزومر است.

(پ) ساده‌ترین عضو خانوادهٔ سیکلوآلکان‌ها است.

(ت) مولکولی ناقطبی بوده و نیروی جاذبهٔ بین مولکولی در آن از نوع وان‌دروالسی است.

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۴۰۳☆. کدام گزینه درست نیست؟

(۱) فرمول مولکولی ۳- اتیل‌هگزان با فرمول مولکولی اوکتان راست‌زنجیر یکسان است.

(۲) نیروی جاذبهٔ میان مولکول‌های اتانول در مقایسه با هیدروکربن هم‌کربن خود، قوی‌تر است.

(۳) بنزن و نفتالن، جزء ترکیب‌های آروماتیک هستند و نسبت تعداد عناصر آن‌ها یکسان است.

(۴) آلکانی با نام ۳- اتیل‌پنتان، می‌تواند وجود داشته باشد.

۴۰۴☆. کدام ترکیب، ایزومر سیکلوهگزان است و نام آن درست بیان شده است؟

(۲) هگزن : $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

(۱) هگزن : $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

(۴) ۲- اتیل‌بوتان : $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$
|
 C_2H_5

(۳) ۲، ۳- دی‌متیل‌بوتان : $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3$
| |
 CH_3 CH_3

(سراسری ریاضی فارغ از کشور- ۹۱)

۴۰۵☆. کدام مطلب دربارهٔ هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_6H_{12} نادرست است؟

(۲) می‌تواند یک ترکیب حلقوی سیرشده باشد.

(۱) دارای سه ایزومر ساختاری با نام هگزن است.

(۴) در ایزومری از آن با نام ۳- هگزن، ساختار مولکول متقارن است.

(۳) یک ترکیب سیرشدهٔ زنجیری است.

۴۰۶☆. چند مورد از موارد زیر دربارهٔ ترکیبی با مدل فضاپرکن مقابل درست است؟

(آ) تعداد اتم‌های آن برابر ۱۸ و تعداد پیوندهای دوگانهٔ آن برابر ۶ است.

(ب) ترکیبی ناقطبی با حالت فیزیکی جامد است که معادل با دو حلقهٔ بنزن می‌باشد.

(پ) در ساختار آن دو اتم کربن وجود دارد که تنها در یک پیوند یگانه شرکت کرده‌اند.

(ت) هر اتم کربن در آن به دو کربن دیگر متصل است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

(سراسری ریاضی- ۹۶)

۴۰۷☆. اگر از مولکول سیکلوهگزان، ۳ مولکول هیدروژن حذف شود، به کدام هیدروکربن تبدیل می‌شود؟

(۴) سیکلوهگزن

(۳) سیکلوهگزن

(۲) بنزن

(۱) هگزن

نفت ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

۴۰۸☆. کدام گزینه دربارهٔ نفت خام نادرست است؟

(۱) نفت خام حاوی برخی نمک‌ها، اسیدها و آب است.

(۲) میزان نمک و اسید در نفت خام بستگی به مکان حفاری چاه آن دارد.

(۳) ترکیب‌های موجود در نفت خام، در هنگام جداسازی، بر اساس جرم مولکولی و ساختار مولکولی جدا می‌شوند.

(۴) بیش از ۹۰٪ نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی و مابقی آن برای خوراک پتروشیمی مصرف می‌شود.

۴۰۹☆. کدام گزینه دربارهٔ نفت خام نادرست است؟

(۱) نفت خام ناخالص را با جداسازی اسیدها، نمک‌ها و آب آن به نفت خام خالص تبدیل می‌کنند.

(۲) مقدار نمک و اسید در نفت خام اندک است.

(۳) با ادامهٔ استخراج نفت از یک مخزن نفتی، میزان ناخالصی‌های آن افزایش می‌یابد.

(۴) اسیدها و نمک‌ها در نفت خام نیاز به جداسازی ندارند و به‌تدریج خودشان از نفت جدا می‌شوند.

۴۱۰☆. بیش‌تر حجم نفت خام، به عنوان سوخت به کار می‌رود، زیرا

(۱) قیمت نفت خام ارزان است.

(۲) بیش‌ترین درصد نفت خام مربوط به آلکان‌هاست که واکنش‌پذیری اندکی دارند.

(۳) نفت خام فزّار است و به‌جز سوزاندن کاربرد دیگری ندارد.

(۴) پتروشیمی‌ها بیش‌تر از میعانات گازی به عنوان خوراک استفاده می‌کنند.

اجزای تشکیل دهنده نفت خام

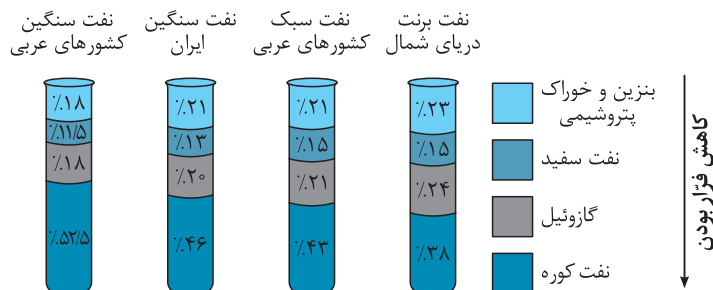
۴۱۱☆. کدام گزینه درست است؟

- (۱) بیشترین تفاوت نفت سنگین و سبک در درصد نفت کوره است.
- (۲) نفت کوره، یک ترکیب قطبی است و به همین دلیل نقطه ذوب و جوش بالاتری دارد.
- (۳) میزان تبخیر نفت سفید از گازوئیل در دمای یکسان، کمتر است.
- (۴) نیروی بین مولکولی با میزان فشاریت رابطه مستقیم دارد.

۴۱۲☆. کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) نفت خام را به ۴ دسته کلی تقسیم می کنند.
 - (۲) جرم مولی نفت سفید از بنزین بیشتر است.
 - (۳) نیروی بین مولکولی: بنزین > نفت سفید > گازوئیل
 - (۴) نقطه جوش: گازوئیل > خوراک پتروشیمی > نفت کوره
۴۱۳. در شکل زیر چهار نوع نفت خام و مشخصات آن‌ها نشان داده شده است. با توجه به این شکل، چند مورد از موارد زیر درست است؟

(با هم بیندیشیم صفحه ۱۴۳ کتاب درسی)



(آ) هر چه درصد هیدروکربن‌های سبک در نفت خام بیشتر باشد، نفت سبک‌تر است.

- (ب) مقایسه چگالی روبه‌رو درست است:
- (پ) مقایسه میزان فشاریت روبه‌رو درست است:
- (ت) اندازه مولکول‌های نفت کوره از مولکول‌های بنزین بیشتر و از مولکول‌های گازوئیل کمتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(با هم بیندیشیم صفحه ۱۴۳ کتاب درسی)

۴۱۴☆. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (آ) اندازه مولکول‌های بنزین از نفت سفید بزرگ‌تر است.
- (ب) قیمت برش‌های نفتی با درصد نفت کوره آن‌ها رابطه مستقیم دارد.
- (پ) ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سنگین و سبک، درصد اجزای سبک‌تر یا سنگین‌تر در یک نمونه است.
- (ت) قیمت نفت برنت دریای شمال از قیمت سایر نفت‌ها بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(با هم بیندیشیم صفحه ۱۴۳ کتاب درسی)

۴۱۵☆. چند مورد از موارد زیر در نفت سفید، کم‌تر از نفت کوره است؟

«نقطه ذوب - فشاریت - نیروی بین مولکولی - تعداد کربن - گران‌روی - قطبیت مولکول»

۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

۴۱۶☆. چند مورد از موارد زیر در نفت خام سنگین، بیش‌تر از نفت خام سبک است؟

«قیمت - کاربرد - چگالی - گران‌روی - نقطه جوش - درصد اجزای سبک - فشاریت»

۴ (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

پالایش نفت خام

۴۱۷. تمام گزینه‌ها درست هستند به جز

- (۱) نفت خام سبک بر روی آب شناور می‌ماند.
- (۲) در جداسازی نفت خام، هیدروکربن‌های آن را به‌صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند.
- (۳) در برج تقطیر در طبقات بالایی، دما بیش‌تر از دمای طبقات پایینی است.
- (۴) چگالی برش‌های خارج‌شده از طبقات بالایی کم‌تر از طبقات پایینی است.

۴۱۸☆. چند مورد از موارد زیر در برج تقطیر، از بالا به پایین کاهش می‌یابد؟

«نقطه جوش - گران‌روی - چگالی - نیروی بین مولکولی - فشاریت - اندازه مولکول»

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر (۱)

☆۴۱۹. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (آ) پالایش نفت خام باعث دسترسی به سوخت ارزان تر می شود.
(ب) نفت خام را قبل از ورود به برج تقطیر حرارت می دهند تا تمام آن تبخیر شود.
(پ) در بالاترین طبقه برج تقطیر، برش های گازی وجود دارند.
(ت) هر برش نفت خام پالایش شده، با برش دیگر از نظر نقطه جوش تفاوت اندکی دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

☆۴۲۰. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) برش گازوئیل در برج تقطیر، پایین تر از نفت سفید است.
(۳) دمای جوش اجزاء در هر برش نفتی، با یکدیگر مشابه هستند.
(۴) برش بنزین در برج تقطیر، پایین تر از برش گازوئیل می باشد.

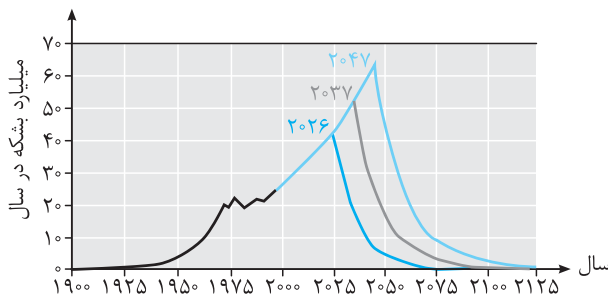
☆۴۲۱. چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (آ) اندازه مولکول ها در قسمت های بالای برج تقطیر بزرگ تر هستند.
(ب) هیدروکربن های تبخیر شده ورودی به برج تقطیر، به تدریج بالا رفته و سرد می شوند.
(پ) به دلیل جداسازی برش های نفتی، قیمت سوخت نسبت به نفت خام بیش تر است.
(ت) برش نفت کوره در برج تقطیر، در طبقات بالایی و میانی قرار دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

☆۴۲۲. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (آ) پالایش نفت خام سبب شد تا سوخت ارزان و مناسب در اختیار صنایع قرار بگیرد.
(ب) استخراج و مصرف بی رویه نفت خام سبب شده است تا این سوخت فسیلی رو به اتمام باشد.
(پ) در برج تقطیر، بخار هر مولکول اگر به سینی که دمای آن برابر یا کم تر از دمای جوش آن است، برسد، پس از تبدیل شدن به مایع، از برج خارج می شود.
(ت) طبق نمودار مقابل در خوشبینانه ترین وضعیت، نفت خام در سال ۲۱۲۵ تمام می شود و مطابق میانگین برآورد، حداکثر تولید نفت خام در سال ۲۰۳۷ اتفاق می افتد.



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

زغال سنگ، سوخت فسیلی دیگر

☆۴۲۳. کدام گزینه درست نیست؟

- (۱) زغال سنگ یکی از سوخت های فسیلی است که طول عمر ذخایر آن به ۵۰۰ سال می رسد.
(۲) زغال سنگ به عنوان یکی از جایگزین های نفت خام به شمار می رود.
(۳) استفاده از زغال سنگ باعث کاهش آلودگی هوا و افزایش طول عمر منابع سوخت فسیلی می شود.
(۴) میزان گرمای حاصل از سوختن یک گرم بنزین از زغال سنگ بیش تر است.

☆۴۲۴. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- (آ) میزان CO_2 حاصل از سوزاندن هر گرم زغال سنگ کم تر از بنزین است.
(ب) فراورده های ناشی از سوزاندن زغال سنگ مانند بنزین است.
(پ) استخراج زغال سنگ به دلیل قیمت کم و فراوانی زیاد آسان است.
(ت) متان، گازی سبک، بی بو و بی رنگ است که اگر درصد این گاز در هوای معادن به بیش از ۵٪ برسد احتمال انفجار وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

☆۴۲۵. چند مورد از موارد زیر از جمله معایب زغال سنگ نسبت به نفت و بنزین است؟

- (آ) میزان آلاینده های ناشی از سوزاندن آن بیش تر است.
(ب) اثر گلخانه ای تشدید شده و زمین گرم تر می شود.
(پ) طول عمر منابع آن کم تر از نفت خام است.
(ت) استخراج آن مشکل بوده و در معادن آن انفجار رخ می دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

☆۴۲۶. فراورده‌های ناشی از سوزاندن زغال سنگ و بنزین در کدام گزینه‌ها با هم تفاوت دارند؟

(۱) NO_2 و CO (۲) SO_2 و CO (۳) SO_2 و NO_2 (۴) SO_2 و H_2O

☆۴۲۷. چند مورد از موارد زیر جزء راهکارهای بهبود کارایی و استخراج زغال سنگ است؟

(آ) استفاده از تهویه مناسب و قوی در معادن زغال سنگ به منظور جلوگیری از انفجار
(ب) شست‌وشوی زغال سنگ به منظور حذف ناخالصی‌ها و گوگرد از آن
(پ) استفاده از مخلوط بنزین و زغال سنگ

(ت) به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با استفاده از کلسیم‌سولفید

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

☆۴۲۸. چند مورد از موارد زیر درباره واکنش $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s}) \rightarrow \text{CaSO}_3(\text{s})$ نادرست است؟

(آ) از این واکنش در کاهش میزان SO_2 تولیدی حاصل از سوزاندن زغال سنگ استفاده می‌شود.
(ب) SO_2 این واکنش عموماً از نیروگاه‌هایی که از زغال سنگ استفاده می‌کنند، می‌باشد.
(پ) از این واکنش به منظور کاهش گوگرد و ناخالصی‌ها از زغال سنگ استفاده می‌شود.
(ت) از این واکنش به منظور افزایش کارایی زغال سنگ استفاده می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

پیوند با صنعت، حمل و نقل هوایی

☆۴۲۹. چند مورد از موارد زیر از جمله برتری‌های حمل و نقل هوایی است؟

«سریع بودن - ارزان قیمت بودن - عدم نیاز به جاده‌سازی و تعمیرات آن - مسافرت آسان»

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

☆۴۳۰. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(آ) نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن است.

(ب) سوخت هواپیما را می‌توان از تقطیر جزء به جزء نفت خام به دست آورد.

(پ) سوخت هواپیما نسبت به بنزین، گران‌روی کم‌تر و قیمت بالاتری دارد.

(ت) یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، انتقال آن به مراکز توزیع و استفاده آن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

☆۴۳۱. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(آ) سوخت هواپیما، به طور عمده از نفت کوره که مخلوطی از آلکان‌هاست، تهیه می‌شود.

(ب) حدود $\frac{1}{4}$ انتقال سوخت از طریق خطوط لوله و بقیه با استفاده از راه‌آهن، نفتکش جاده‌پیما و کشتی‌های نفتی انجام می‌شود.

(پ) امروزه تولید سوخت هواپیما یکی از صنایع مهم و ارزش‌آور است که به دانش فنی بالایی نیاز دارد.

(ت) یکی از مسائل مهم در تأمین سوخت، انتقال آن به مراکز توزیع و استفاده از آن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



☆۴۳۲. کدام گزینه الزاماً مربوط به آرایش الکترونی یک کاتیون می‌باشد؟

(۱) $[\text{Ar}]\text{3d}^1\text{4s}^1$ (۲) $[\text{Ar}]\text{3d}^1\text{4s}^2$ (۳) $[\text{Ar}]\text{3d}^5\text{4s}^1$ (۴) $[\text{Ar}]\text{3d}^4$

☆۴۳۳. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(آ) تعداد اتم‌ها در دوره چهارم، ۸ واحد بیش‌تر از تعداد اتم‌ها در دوره سوم است.

(ب) طولانی‌ترین گروه جدول تناوبی گروه ۳ و طولانی‌ترین دوره جدول تناوبی، دوره ۵ می‌باشد.

(پ) تعداد اتم‌ها در دوره ششم جدول تناوبی ۳۶ می‌باشد.

(ت) اختلاف عدد اتمی عنصری در دوره ۵ و گروه ۷ با عنصر زیرین خود، ۳۲ واحد است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

تست‌های V.I.P. ویژه دانش‌آموزان سخت‌کوش می‌باشد.

۴۳۴. شکل مقابل قسمتی از جدول تناوبی است. اگر H در دمای اتاق به آرامی با هیدروژن واکنش دهد، کدام گزینه نادرست است؟

A	B	C	D
E	F	G	H
I	J	K	L

(۱) J و E شبه‌فلز هستند.

(۲) در شکل، ۹ اتم نافلز وجود دارد.

(۳) اتم B دارای زیرلایه نیمه‌پر می‌باشد.

(۴) واکنش‌پذیری K از G بیش‌تر است.

۴۳۵. عنصرهای A، X، D و Z به‌صورت پی‌درپی (به ترتیب از راست به چپ) بر اساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند.

اگر A با کالر دو ترکیب پایدار ACl_3 و ACl را تشکیل دهد، کدام مورد درباره این عناصر درست است؟ (سراسری تجربی فارغ از کشور-۹۵، با اندکی تغییر)

(۱) Z، فلز واسطه است و در گروه چهارم جای دارد.

(۲) X، فلزی دوظرفیتی و هم‌گروه فلز منیزیم است.

(۳) در بالاترین لایه الکترونی اشغال‌شده عنصر A، دو الکترون وجود دارد.

(۴) آخرین الکترون اتم D دارای عددهای کوانتومی $l=1$ و $n=4$ است.

۴۳۶. آرایش الکترونی یون گونه‌ای به دومین گاز نجیب ختم می‌شود. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟

(آ) عنصر مربوطه می‌تواند عنصر فلزی متعلق به تناوب سوم در گروه اول باشد.

(ب) می‌تواند آرایش الکترونی کاتیونی از عناصر واسطه باشد.

(پ) این آرایش الکترونی می‌تواند مربوط به یونی باشد که با هیدروژن در دمای 200°C واکنش می‌دهد.

(ت) عنصری با یک الکترون بیش‌تر از آن (A) با عنصری با دو الکترون کم‌تر از آن (B) می‌تواند ترکیبی به فرمول A_2B داشته باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳۷. اگر عنصر E از گروه ۱۵ با عنصر G که عدد اتمی آن برابر ۳۴ است، هم‌دوره باشد، عدد اتمی عنصر E کدام است و در بیرونی‌ترین زیرلایه

الکترونی آن، چند الکترون وجود دارد؟

(سراسری ریاضی-۹۰)

(۱) ۳، ۳۳ (۲) ۳، ۳۵ (۳) ۵، ۳۳ (۴) ۵، ۳۵

۴۳۸. اگر مخلوطی از گازهای هیدروژن و متان (در شرایط استاندارد) به طور کامل بسوزند و مقدار $5/6$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید، (در شرایط

(سراسری تجربی-۸۸)

استاندارد) و $11/25$ گرم آب تولید کنند، چند درصد حجمی این مخلوط را گاز متان تشکیل می‌دهد؟



(۱) ۲۵/۱۲ (۲) ۳۳/۳۳ (۳) ۳۵/۲۵ (۴) ۶۶/۶۶

۴۳۹. یک مول گاز متان با ده مول گاز شامل ۲۰٪ اکسیژن و ۸۰٪ نیتروژن وارد موتور خودرو شده و به طور کامل می‌سوزد. اگر همهٔ فراورده‌ها گاز

(سراسری ریاضی فارغ از کشور-۹۴)

باشند، چند درصد حجم گازهای خارج‌شده از آگروز را به تقریب کربن دی‌اکسید تشکیل می‌دهد؟



(۱) ۶۶/۶ (۲) ۳۳/۳ (۳) ۱۸/۲ (۴) ۹/۱

۴۴۰. در واکنش موازنه‌نشده $Na_2O(s) + CO_2(g) + H_2O(g) \rightarrow NaHCO_3(s)$ ، با بازده ۷۵٪، برای تولید ۲۵ گرم سدیم هیدروژن کربنات

۸۴٪ خالص به چند گرم Na_2O با خلوص ۹۰٪ نیاز است؟ ($C=12, O=16, H=1, Na=23: g.mol^{-1}$)

(۱) ۷/۷۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۷/۴۵ (۴) ۱۱/۴۸

۴۴۱. از تجزیهٔ ۱۲۰۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات ناخالص بر اثر گرما، با بازده ۵۰٪، ۱۲۰ لیتر گاز تولید شده است. درصد خلوص مادهٔ اولیه چقدر

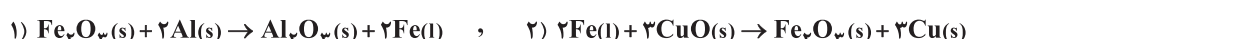
بوده است؟ (در شرایط آزمایش حجم مولی گازها را ۲۰ لیتر در نظر بگیرید. $Na=23, H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)



(۱) ۷۰ (۲) ۸۴ (۳) ۴۲ (۴) ۵۰

۴۴۲. از فلز مذاب حاصل در واکنش (۱)، برای آزادسازی فلز مس، در واکنش (۲) استفاده می‌شود. اگر ۲۵/۶ گرم فلز مس ناخالص با خلوص ۸۰٪

آزاد شده باشد و بازده واکنش دوم ۶۲٪ باشد، مقدار پودر آلومینیم مصرف‌شده تقریباً چند گرم است؟ ($Al=27, Cu=64: g.mol^{-1}$)



(۱) ۳۴/۷۶ (۲) ۲۲/۲۷ (۳) ۱۲/۳۲ (۴) ۹/۲۹

۴۴۳. اگر در واکنش موازنه نشده زیر ۱۱۵/۲ گرم آمونیوم دی کرومات با خلوص ۷۰ درصد به میزان ۵۰ درصد در ظرف در باز، تجزیه شود، چند گرم

ماده جامد در ظرف واکنش باقی می ماند؟ (ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند. $(N = 14, H = 1, O = 16, Cr = 52 : g.mol^{-1})$)



۹۹/۲ (۴) ۱۱۵/۲ (۳) ۹۳/۶ (۲) ۶۱/۸ (۱)

۴۴۴. در یک کیسه هوای خودرو، از ۱۶/۲۵ گرم سدیم آزید (NaN_3) با خلوص ۸۰٪ استفاده شده است. اگر پس از انفجار، دمای درون کیسه هوا

به $127^\circ C$ برسد، حجم گاز درون کیسه هوا در این لحظه به ترتیب، چند لیتر خواهد بود؟ (فشار گاز درون کیسه ۱ اتمسفر فرض

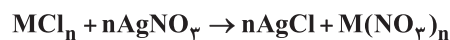
شود. $(N = 14, Na = 23 : g.mol^{-1})$)

(سراسری ریاضی-۹۵، با اندکی تغییر)

۱۱/۴۵ (۴) ۹/۸۵ (۳) ۸/۲۵ (۲) ۶/۷۲ (۱)

۴۴۵. اگر محلول کلرید یک فلز که دارای ۳ گرم از این نمک با خلوص ۹۰٪ است با مقدار کافی محلول نقره نترات، ۵/۷۴ گرم نقره کلرید تشکیل

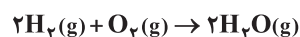
دهد، نسبت جرم مولی این فلز به ظرفیت آن کدام است؟ $(Cl = 35.5, Ag = 108 : g.mol^{-1})$



(سراسری ریاضی-۹۵، با اندکی تغییر)

۳۲ (۴) ۴۶ (۳) ۵۴ (۲) ۶۷/۵ (۱)

۴۴۶. چند گرم آلومینیم باید با هیدروکلریک اسید با بازده ۷۵٪ واکنش دهد تا گاز به دست آمده با ۱۶ گرم اکسیژن، واکنش کامل دهد؟



(سراسری ریاضی-۹۴، با اندکی تغییر)

۲۴ (۴) ۱۸ (۳) ۱۲ (۲) ۳/۶ (۱)

۴۴۷. جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) بر اساس واکنش موازنه نشده زیر تجزیه می شود.



اگر ۲۱۰ گرم جوش شیرین با خلوص ۴۰ درصد، به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، تفاوت مجموع جرم گازهای تولید شده با جرم فراورده جامد

تولید شده در واکنش، چند گرم است؟ (ناخالصی ها واکنش نمی دهند. $(Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$)

۱۷/۶ (۴) ۲۶/۵ (۳) ۲۱/۵ (۲) ۱۴/۲ (۱)

۴۴۸. مقداری پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) با درصد خلوص ۵۰٪ را گرم می کنیم تا به میزان ۷۰٪ تجزیه شده و پتاسیم مگنات (K_2MnO_4).

منگنز (IV) اکسید (MnO_2) و گاز اکسیژن آزاد کند. به تقریب چند درصد از جرم نمونه جامد در این فرایند، کاسته می شود؟

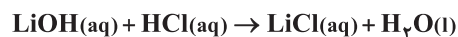


(سراسری تجربی فارغ از کشور-۹۵، با اندکی تغییر)

۱۳/۱۹۵ (۴) ۹/۶۲۵ (۳) ۷ (۲) ۳/۵۵ (۱)

۴۴۹. اگر در واکنش (موازنه نشده) $Li_3N(s) + H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + NH_3(aq)$ ، ۵/۰ مول لیتیم نیتريد مصرف شود و بازده درصدی واکنش

۸۰ درصد باشد، فراورده های واکنش در مجموع با چند مول HCl واکنش کامل می دهند؟

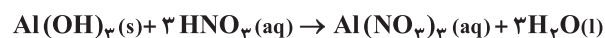


(سراسری تجربی-۹۵)

۴ (۴) ۳/۲ (۳) ۲ (۲) ۱/۶ (۱)

۴۵۰. چند میلی لیتر محلول نیتريك اسید با غلظت $1/5 mol.L^{-1}$ برای خنثی شدن $4/16 g$ آلومینیم هیدروکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟

(اسید بر ناخالصی اثر ندارد. $(Al = 27, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$)



(سراسری تجربی فارغ از کشور-۹۴)

۸۰ (۴) ۶۰ (۳) ۳۵/۵ (۲) ۲۶/۶ (۱)

۴۵۱. در مولکول یک آلکان راست‌زنجیر، اختلاف تعداد پیوندهای «کربن – هیدروژن» و «کربن – کربن» برابر هشت است. نام این آلکان چیست؟

- (۱) پنتان (۲) هگزان (۳) اوکتان (۴) هپتان

۴۵۲. هیدروکربنی با فرمول C_6H_{12} دارای چند ایزومر ساختاری راست‌زنجیر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۴۵۳. چه تعداد از نام‌های داده‌شده در زیر نادرست است؟

- (آ) ۲-متیل – ۳-اتیل پنتان (ب) ۴، ۴-دی‌اتیل – ۵-متیل نونان
(پ) ۴، ۴، ۲-تری‌متیل پنتان (ت) ۵، ۵-دی‌اتیل – ۳، ۳-دی‌متیل هپتان
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵۴. کدام یک از آلکان‌های زیر کاملاً متقارن است؟

- (۱) ۳-دی‌متیل پنتان (۲) ۴، ۴، ۲، ۲-تترامتیل هگزان (۳) ۴، ۳، ۲-تری‌متیل پنتان (۴) ۳، ۳، ۲، ۲-تترامتیل پنتان

۴۵۵. نام آلکانی با حداقل تعداد کربن که در آن دو کربن به هیچ هیدروژنی متصل نباشد، در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) ۳-دی‌متیل بوتان (۲) ۴، ۳، ۲-تری‌متیل پنتان
(۳) ۳، ۳، ۲، ۲-تترامتیل بوتان (۴) ۴، ۴، ۲، ۲-تترامتیل هگزان

۴۵۶. نام هیدروکربن مقابل به روش آیوپاک کدام است؟

- (۱) ۳-اتیل – ۵، ۶، ۶-تترامتیل هپتان (۲) ۵-اتیل – ۲، ۲، ۳، ۶، ۶-پنتامتیل اوکتان
(۳) ۳-اتیل – ۲، ۲، ۵، ۶، ۶-پنتامتیل هپتان (۴) ۳-اتیل – ۲، ۵، ۶، ۶-تترامتیل نونان

۴۵۷. حداقل تعداد کربن در یک آلکان که در آن ۴ اتم کربن وجود داشته باشند که به هیچ هیدروژنی متصل نباشند، کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۵ (۳) ۱۴ (۴) ۱۳

۴۵۸. اگر تعداد هیدروژن‌های آلکان A، ۲ برابر تعداد هیدروژن‌های آلکین هم‌کربن B باشد، کدام یک از مطالب زیر در مورد آلکین B درست می‌باشد؟ ($H = 1$ ، $Cl = 35.5$ ، $C = 12$: g.mol⁻¹)

(۱) نسبت درصد جرمی هیدروژن در B به درصد جرمی کربن در وینیل‌کلرید ($CH_2=CHCl$) تقریباً ۲۶٪ می‌باشد.

(۲) تعداد پیوندهای کووالانسی آلکین B نصف تعداد پیوندهای کووالانسی آلکان A است.

(۳) اتم‌های کربن در هر دو ماده به تعداد برابری اتم دیگر متصل هستند.

(۴) B سومین عضو خانواده آلکین‌ها می‌باشد.

۴۵۹. مخلوط گازی شامل اتن و اتین به جرم ۱۱۰ گرم با ۵ مول H_2 به طور کامل واکنش می‌دهد. درصد حجمی اتین در مخلوط اولیه کدام است؟



- (۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۸۰

۴۶۰. در اثر سوزاندن ۲٪ مول از یک آلکان، ۷۸ گرم محصول گازی به‌دست می‌آید. تعداد اتم‌های هیدروژن در آلکان اولیه در کدام گزینه آمده

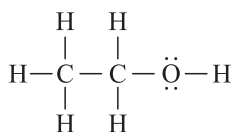
است؟ (آب تولیدی به‌صورت گاز است. $O = 16$ ، $H = 1$ ، $C = 12$: g.mol⁻¹)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۴۶۱. در شرایط STP، مقداری از یک آلکان گازی به همراه اکسیژن کافی و خالص به حجم مجموعاً ۴/۴۸ لیتر را می‌سوزانیم. اگر بعد از واکنش

تمام آلکان و اکسیژن اولیه مصرف شود، ۲/۲۴ لیتر محصول گازی تولید می‌شود. آلکان اولیه، کدام گزینه می‌باشد؟

- (۱) اتان (۲) بوتان (۳) پروپان (۴) متان



تعداد جفت ناپیوندی = ۲

تعداد پیوند کووالانسی = ۸

مورد (ت): درست است.



۳۷۶ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): نادرست است. تعداد پیوندهای کووالانسی در آلکن با فرمول C_nH_{2n}

برابر $3n$ است. در حالی که تعداد پیوندهای کووالانسی در آلکان با

فرمول $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ برابر $3n+1$ است. $\frac{4n+2n}{2} = 3n+1$

مورد (ب): درست است. اتانول یک الکل دوکربنه و از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است که کاربرد آرایشی بهداشتی نیز دارد.

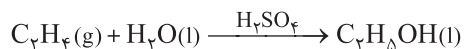
مورد (پ): نادرست است. پایداری اتان بیش‌تر است، زیرا اتان سیرشده است.

مورد (ت): نادرست است. در واکنش آب و اتن، یک ماده به عنوان محصول



۳۷۷ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است.



مورد (ب): درست است. اتیلن یا اتن (C_2H_4) سیرنشده و اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) سیرشده است.

مورد (پ): درست است. اتانول H متصل به O دارد و پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

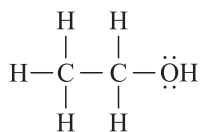


مورد (ت): درست است.

$$\frac{1000 \text{ g C}_7\text{H}_8}{1 \times 92} = \frac{x \text{ g C}_7\text{H}_7\text{OH}}{1 \times 94} \Rightarrow x \approx 1065 \text{ g}$$

۳۷۸ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است.



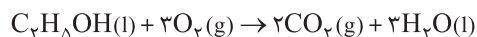
مورد (ب): نادرست است. اتانول به دلیل قطبی

بودن و داشتن پیوند هیدروژنی در آب به هر

نسبتی حل می‌شود.

مورد (پ): درست است.

مورد (ت): درست است.



$$\frac{2/3 \text{ g C}_7\text{H}_7\text{OH}}{1 \times 94} = \frac{x \text{ L CO}_2}{2 \times 22.4} \Rightarrow x = 2/24 \text{ L CO}_2$$

۳۷۹ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): نادرست است. $\text{Br}_2(\text{l})$ مایع است.

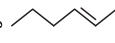
مورد (ب): نادرست است. بر اثر واکنش اتن با برم، رنگ قرمز برم، از بین می‌رود.

مورد (پ): درست است. در واکنش‌های افزایشی آلکن‌ها، یک پیوند دوگانه شکسته می‌شود و به جای آن دو پیوند یگانه تشکیل می‌شود که به این

ترتیب گرما آزاد می‌شود. از طرف دیگر، ماده حاصل پایدارتر است.

مورد (ت): نادرست است. ماده حاصل (۱، ۲-دی‌برمو اتان) حالت فیزیکی مایع دارد.

۳۶۹ (۴ ۳ ۲ ۱)

نام داده‌شده، مربوط به ترکیب  می‌باشد که اگر به‌صورت درست نام‌گذاری شود، ۲-هگزن خواهد بود.

۳۷۰ (۴ ۳ ۲ ۱)

نام‌های (آ)، (ب) و (ت) همگی غلط هستند.

مورد (آ): ۲-پنتن درست است.

مورد (ب): اتن درست است.

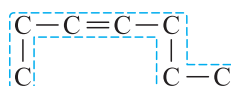
مورد (ت): پروپن یا ۱-پروپن درست است.

۳۷۱ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است.  ۳-هگزن

مورد (ب): نادرست است. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ ۱-بوتن

مورد (پ): درست است.  ۴-اوگتن

مورد (ت): نادرست است.  ۳-هپتن

۳۷۲ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است. در آلکن‌ها، یک پیوند دوگانه وجود دارد و به این ترتیب دو کربن وجود دارد که پیوند دوگانه دارند.

مورد (ب): نادرست است. ۳-هگزن دارای فرمول مولکولی C_6H_{12} است. تعداد پیوندهای C-H آن برابر ۱۲ است.

مورد (پ): نادرست است.

مورد (ت): نادرست است. تعداد پیوندهای بین کربن در آلکن‌ها یک واحد از آلکن‌های با تعداد کربن برابر کم‌تر است.

۳۷۳ (۴ ۳ ۲ ۱)

اتن یک ترکیب دارای پیوند دوگانه است و ترجیح می‌دهد برای رسیدن به پایداری بیش‌تر و کاهش سطح انرژی، تعداد پیوندهای کووالانسی خود را افزایش دهد. به این ترتیب یک پیوند دوگانه خود را به دو پیوند یگانه تبدیل می‌کند.

۳۷۴ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): نادرست است. اتن علاوه‌بر کشاورزی در صنعت پتروشیمی کاربرد فراوان دارد.

مورد (ب): درست است. در شرکت‌های پتروشیمی، سالانه میلیون‌ها تن مواد شیمیایی مانند آمونیاک، پلی‌اتن و سولفوریک اسید تولید می‌شود.

مورد (پ): نادرست است. سنگ بنای صنایع پتروشیمی، اتن (نخستین عضو آلکن‌ها) است.

مورد (ت): درست است. آلکن‌ها ترکیبات سیرنشده‌ای هستند و واکنش‌پذیری بالایی دارند. آن‌ها می‌توانند با آب واکنش داده و الکل‌ها را پدید آورند.

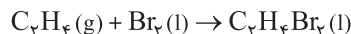
۳۷۵ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است. $\text{C}_7\text{H}_7\text{OH}$ (اتانول) این ماده قطبی بوده و به دلیل برقراری پیوند هیدروژنی، به هر نسبت در آب حل می‌شود.

مورد (ب): درست است.

مورد (پ): درست است.

۳۸۶ (۴ ۳ ۲ ۱)



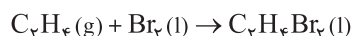
$$\frac{5/6 L C_7H_6}{1 \times 22/4} \times \frac{x}{100} = \frac{37/6 g C_7H_4Br_2}{1 \times 188} \Rightarrow x = 80\%$$

۳۸۷ (۴ ۳ ۲ ۱)

ابتدا تعداد مول اتان و اتن را از روی حجم داده شده به دست می آوریم.

$$\frac{5/6 L}{22/4} = \frac{1}{4} \text{ mol اتان}$$

می دانیم که فقط اتن با برم واکنش می دهد. فرض می کنیم تعداد مول اتن و اتان به ترتیب x و y مول است.



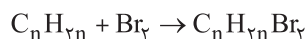
$$\frac{x \text{ mol } C_7H_6}{1} = \frac{10 g Br_2}{1 \times 160} \Rightarrow x = \frac{1}{16} \text{ mol } C_7H_6$$

$$x + y = \frac{1}{4} \text{ mol} \Rightarrow \frac{1}{16} + y = \frac{1}{4} \Rightarrow y = \frac{3}{16} \text{ mol } C_7H_6$$

$$\%C_7H_6 = \frac{\frac{3}{16}}{\frac{1}{4}} \times 100 = 75\%$$

دقت کنید که چون تعداد مول و حجم گاز با یکدیگر رابطه مستقیم دارند، درصد حجمی گاز با درصد مولی آن برابر است.

۳۸۸ (۴ ۳ ۲ ۱)



$$\frac{25/2 g C_nH_{2n}}{1 \times (14n)} = \frac{0/3 \frac{\text{mol}}{L} \times 2 L Br_2}{1} \Rightarrow n = 3$$

$$C_3H_6 \text{ جرم مولی پروپن } = 3 \times 12 + 6 = 42$$

دقت کنید که چون در اثر واکنش، غلظت محلول برم به اندازه $0/3$ کاهش یافته است، یعنی غلظتی از برم که وارد واکنش شده، برابر $0/3$ مولار می باشد.

۳۸۹ (۴ ۳ ۲ ۱)

از آن جایی که فقط آلکن ها با هیدروژن واکنش می دهند، پس می توان از مقدار H_2 به تعداد مول آلکن ها رسید. هر مول آلکن با یک مول هیدروژن واکنش می دهد، پس تعداد مول آلکن ها برابر مول هیدروژن مصرفی است.

$$\frac{17/92 L H_2}{22/4} = 0/8 \text{ mol } H_2$$

تعداد مول کل آلکن ها = تعداد مول هیدروژن = $0/8 \text{ mol}$
هر مول آلکن نیز با یک مول Br_2 واکنش می دهد. به این ترتیب تعداد مول برم مصرفی با مول آلکن، برابر است.

$$0/8 \text{ mol} = \text{تعداد مول آلکن} = \text{تعداد مول برم}$$

$$= x L \times 0/5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$\Rightarrow x = 1/6 L = 1600 \text{ ml}$$

۳۹۰ (۴ ۳ ۲ ۱)

ابتدا تعداد مول کل را به دست می آوریم.

$$\frac{33/6}{22/4} = 1/5 \text{ mol (پروپان + بوتن)}$$

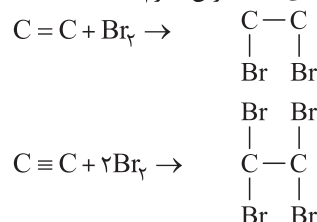
۳۸۰ (۴ ۳ ۲ ۱)

واکنش تکه گوشت با بخار برم، نشان دهنده وجود ترکیبات سیر نشده چربی گوشت می باشد.

بررسی گزینه (۲): نادرست است. در اثر واکنش تکه گوشت با بخار برم، رنگ قرمز بخار برم از بین می رود.

۳۸۱ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است. واکنش برم با پیوند دوگانه و سه گانه باعث می شود که این پیوندها شکسته شوند و پیوندهای یگانه کربن - برم به دست آید.



مورد (ب): نادرست است. چربی موجود در گوشت یک ترکیب سیر نشده است که پیوندهای دو یا سه گانه دارد.

مورد (پ): درست است. کاتالیزگر واکنش گاز اتن با آب، سولفوریک اسید (H_2SO_4) است که از مواد پتروشیمیایی می باشد.

مورد (ت): درست است. اتانول به هر نسبت در آب حل می شود و نمی توان محلول سیر شده از آن ساخت.

۳۸۲ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): نادرست است. تنها آلکن ها می توانند واکنش های پلیمری شدن را انجام دهند.

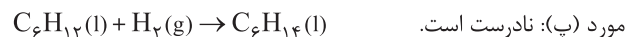
مورد (ب): درست است.

مورد (پ): درست است.

مورد (ت): درست است. پلیمرها مولکول های غول پیکری هستند (درشت مولکول) که فاقد پیوند دوگانه یا سه گانه هستند.

۳۸۳ (۴ ۳ ۲ ۱)

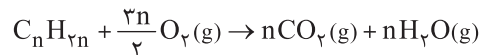
مورد (آ): نادرست است. هگزان و ۱- هگزن هر دو مایع و بی رنگ هستند.
مورد (ب): درست است. ۱- هگزن با برم و گاز هیدروژن واکنش می دهد ولی هگزان واکنش نمی دهد.



مورد (پ): نادرست است.
هر مول ۱- هگزن با جذب یک مول گاز هیدروژن به هگزان تبدیل می شود.
مورد (ت): درست است.

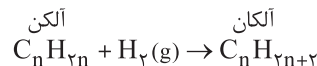
۳۸۴ (۴ ۳ ۲ ۱)

طبق واکنش سوختن آلکن ها، نسبت تعداد مول آب به کربن دی اکسید برابر ۱ است.



۳۸۵ (۴ ۳ ۲ ۱)

اگر جرم آلکن 100 گرم باشد جرم آلکان مورد نظر $102/38$ گرم می شود. این اختلاف جرم مربوط به هیدروژن است.



$$\frac{100 g C_nH_{2n}}{1 \times 14n} = \frac{2/38 g H_2}{1 \times 2}$$

$$\Rightarrow 100 = 2/38 \times 7n \Rightarrow n = \frac{100}{16/66} = 6 \Rightarrow \text{آلکان} \Rightarrow C_6H_{14}$$

۳۹۶ (۱) (۲) (۳) (۴)

فرمول شیمیایی متان، CH_4 و آلکان با n کربن، C_nH_{2n+2} است.
 $C_nH_{2n+2} - CH = C_{n-1}H_{2n-2}$

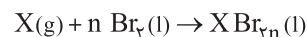
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست است. نام درست ۴-هگزن ($C-C-C-C=C-C$)،
 ۲-هگزن است. در نام‌گذاری ترکیب گفته شده، جهت شماره‌گذاری اتم‌های
 کربن، نادرست است.

گزینه (۲): نادرست است. فرمول مولکولی پروپین و اتین به ترتیب C_3H_4
 و C_2H_2 و تفاوت آن‌ها CH_2 است.

گزینه (۳): نادرست است. فرمول مولکولی ۲-متیل بوتان $C-C-C-C$ متیل
 $C-C-C-C$ پنتان ۲-متیل $C-C-C-C-C$ است. C_6H_{14} و C_5H_{12}
 ساده‌ترین نسبت زیروندهای اتم‌ها در آن‌ها به ترتیب C_3H_4 و C_5H_{12}
 است.

۳۹۷ (۱) (۲) (۳) (۴)

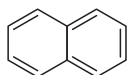


$$\frac{0.56 L X}{1 \times 22.4} = \frac{\lambda g Br_2}{n \times (160)} \Rightarrow n = 2$$

طبق معادله کلی واکنش، ضریب برم، ۲ می‌باشد. به این ترتیب، ماده اولیه
 دارای ۲ پیوند دوگانه یا یک پیوند سه‌گانه بوده است.
 تنها گزینه متناسب، گزینه (۴) است که یک آلکین می‌باشد.

۳۹۸ (۱) (۲) (۳) (۴)

نفتالن ($C_{10}H_8$) از جمله ترکیب‌های آروماتیک است و دارای دو حلقه بنزنی
 می‌باشد و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آن

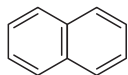


برابر $\frac{4}{5}$ یا $\frac{8}{10}$ است.

۳۹۹ (۱) (۲) (۳) (۴)

$$\left. \begin{array}{l} \text{پنتین } (C_5H_8) : \frac{H}{C} = \frac{8}{5} \\ \text{نفتالن } (C_{10}H_8) : \frac{H}{C} = \frac{8}{10} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\frac{8}{5}}{\frac{8}{10}} = \frac{10}{5} = 2$$

۴۰۰ (۱) (۲) (۳) (۴)



نفتالن

نفتالن و آسپرین هر دو ۵ پیوند دوگانه دارند.

بنزوئیک اسید، بنزن و تولوئن به ترتیب ۴، ۳ و ۳ پیوند دوگانه دارند.

۴۰۱ (۱) (۲) (۳) (۴)

مورد (ا): درست است.

مورد (ب): درست است.

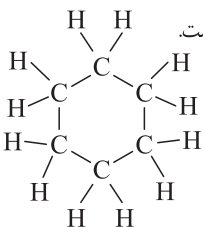
مورد (پ): نادرست است. سیکلوهگزان با ۱-هگزن ایزومر است.

مورد (ت): نادرست است. تعداد پیوندهای

کووالانسی در سیکلوهگزان برابر ۱۸ است.

هم‌چنین سیکلوهگزان سرگروه خانواده

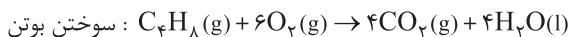
سیکلوآلکان‌ها نیست.



تعداد مول بوتن و پروپان را به ترتیب برابر X و Y مول در نظر می‌گیریم.

$$\left. \begin{array}{l} x + y = 1/5 \text{ mol} \\ \frac{x}{y} = \frac{4}{5} \Rightarrow 5x = 4y \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{حل دستگاه}} \begin{array}{l} x = \frac{2}{3} \text{ mol } C_4H_8 \\ y = \frac{5}{6} \text{ mol } C_3H_6 \end{array}$$

حال واکنش سوختن هر کدام را نوشته و جرم آب تولیدی را با یکدیگر
 جمع می‌کنیم.



$$\frac{\frac{2}{3} \text{ mol } C_4H_8}{1} = \frac{z g H_2O}{4 \times 18} \Rightarrow z = 48 g H_2O$$



$$\frac{\frac{5}{6} \text{ mol } C_3H_6}{1} = \frac{t g H_2O}{4 \times 18} \Rightarrow t = 60 g H_2O$$

$$H_2O = 48 + 60 = 108 g$$

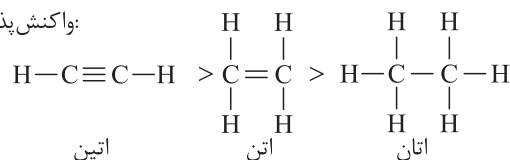
۳۹۱ (۱) (۲) (۳) (۴)

اتین (استیلن) از جمله آلکین‌هاست و پیوند سه‌گانه دارد. به این ترتیب اتم
 کربن در پیوند سه‌گانه، فقط به دو اتم دیگر متصل است. اما این حالت
 برای آلکن‌ها رخ نمی‌دهد.

بررسی گزینه (۳): درست است. (اتین یا استیلن) $H-C \equiv C-H$

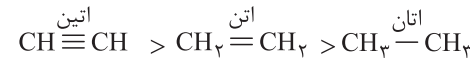
۳۹۲ (۱) (۲) (۳) (۴)

واکنش پذیری:



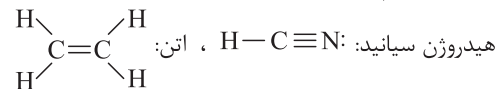
۳۹۳ (۱) (۲) (۳) (۴)

مقایسه واکنش پذیری و انرژی پیوند:



۳۹۴ (۱) (۲) (۳) (۴)

اتین (C_2H_2) و نیتروژن (N_2) هر دو دارای یک پیوند سه‌گانه هستند.



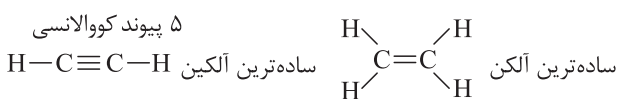
اتین: $H-C \equiv C-H$ ، نیتروژن: $N \equiv N$

کربن مونوکسید: $C \equiv O$

۳۹۵ (۱) (۲) (۳) (۴)

مورد (ا): نادرست است.

۶ پیوند کووالانسی



مورد (ب): درست است. $C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$

مورد (پ): نادرست است. $C_3H_4 = 40 g \cdot mol^{-1}$ جرم مولی پروپین

مورد (ت): درست است. سومین عضو آلکین‌ها: C_4H_6

مورد (پ): نادرست است. هر اتم کربن در نفتالن یک پیوند دوگانه و دو پیوند یگانه دارد.

مورد (ت): نادرست است. ۲ اتم کربن در آن وجود دارد که به ۳ اتم کربن دیگر متصل هستند. (اتم‌های کربن واقع در ضلع مشترک)

۴۰۷ (۴ ۳ ۲ ۱)

سیکلو هگزان دارای فرمول C_6H_{12} می‌باشد. اگر ۳ مولکول هیدروژن از آن کم کنیم (۶ اتم H) تبدیل به C_6H_6 می‌شود که همان بنزن است.



۴۰۸ (۴ ۳ ۲ ۱)

ترکیب‌های سازنده نفت خام هنگام جداسازی، بر اساس اختلاف نقطه جوش از یکدیگر جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست است.

گزینه (۲): درست است. میزان نمک‌ها، آب و اسیدها در نفت خام وابسته به مکان حفاری آن است.

گزینه (۴): درست است.

۴۰۹ (۴ ۳ ۲ ۱)

اسیدها و نمک‌ها به دلیل خورندگی زیادشان باید سریعاً از نفت خام جدا شوند تا از آسیب دیدن تأسیسات و قطعات جلوگیری شود.

بررسی گزینه (۳): درست است. با ادامه استخراج نفت از مخزن آن، سایر سیالات جایگزین آن شده و میزان ناخالصی، اسیدها و آب مخزن، افزایش می‌یابد.

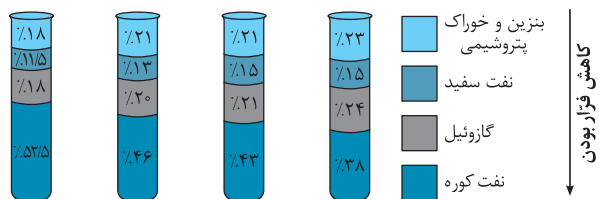
۴۱۰ (۴ ۳ ۲ ۱)

بیش‌ترین درصد نفت خام مربوط به آلکان‌هاست. آلکان‌ها واکنش‌پذیری اندکی دارند و به این ترتیب به عنوان خوراک پتروشیمی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند و بیشتر صرف سوزاندن می‌شوند.

۴۱۱ (۴ ۳ ۲ ۱)

بیش‌ترین اختلاف نفت سنگین و سبک در درصد نفت کوره آن‌هاست.

نفت برنت نفت سبک نفت سنگین نفت سنگین
دربای شمال کشورهای عربی ایران کشورهای عربی



بررسی سایر گزینه‌ها:

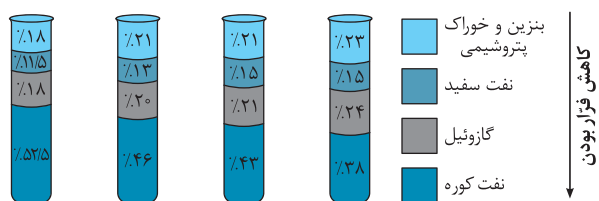
گزینه (۲): نادرست است. تمام اجزای نفت خام به طور کلی ناقصی هستند.

گزینه (۴): نادرست است. فزائیت و نیروی بین مولکولی با هم رابطه عکس دارند.

۴۱۲ (۴ ۳ ۲ ۱)

طبق شکل کتاب درسی، برای مقایسه نقطه جوش برش‌های رایج نفتی داریم:

نفت برنت نفت سبک نفت سنگین نفت سنگین
دربای شمال کشورهای عربی ایران کشورهای عربی

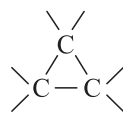


بنتزین و خوراک پتروشیمی > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره: نقطه ذوب و جوش

۴۰۲ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): نادرست است. ترکیب داده‌شده فرمول C_6H_{12} دارد و جرم مولی آن با سیکلو هگزان، برابر است.

مورد (ب): نادرست است. با آلکن‌های ۶ کربنی ایزومر است.

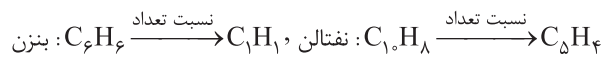


مورد (پ): نادرست است. ساده‌ترین عضو خانواده

سیکلو آلکان‌ها، سیکلو پروپان با سه اتم کربن است.

مورد (ت): درست است.

۴۰۳ (۴ ۳ ۲ ۱)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): درست است. ۳ اتیل هگزان، آلکان ۸ کربنه است، پس با اوکتان راست‌زنجیر ایزومر است.

گزینه (۲): درست است. اتانول H متصل به O دارد و پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد ولی آلکان‌ها با نیروی جاذبه ضعیف وان‌دروالسی کنار هم قرار می‌گیرند.

گزینه (۴): درست است.

۴۰۴ (۴ ۳ ۲ ۱)

گزینه (۲): درست است. ساختار آلکن ۶ کربنی می‌باشد (C_6H_{12}) و با سیکلو هگزان ایزومر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نادرست است. ترکیب داده‌شده ۳ هگزن است.

گزینه (۳): نادرست است. ترکیب داده‌شده یک آلکان ۶ کربنی است (C_6H_{14}) و با سیکلو هگزان ایزومر نیست.

گزینه (۴): نادرست است. نام درست ترکیب ۳ متیل پنتان است. همچنین ۳ متیل پنتان با سیکلو هگزان ایزومر نیست.

۴۰۵ (۴ ۳ ۲ ۱)

بررسی گزینه‌ها:

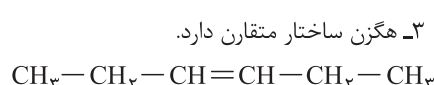
گزینه (۱): درست است. C_6H_{12} دارای سه ایزومر ساختاری با نام هگزن است.



گزینه (۲): درست است. آلکن‌ها با سیکلو آلکان‌ها ایزومرند. بنابراین C_6H_{12} می‌تواند مربوط به یک ترکیب حلقوی سیر شده (سیکلو آلکان) به نام سیکلو هگزان باشد.

گزینه (۳): نادرست است. اگر ترکیب سیر شده زنجیری باشد باید فرمول C_6H_{14} داشته باشد.

گزینه (۴): درست است. ۳ هگزن ساختار متقارن دارد.

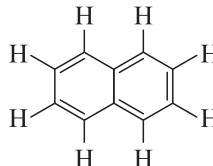


۴۰۶ (۴ ۳ ۲ ۱)

مولکول نشان داده‌شده، نفتالن است.

مورد (آ): نادرست است. نفتالن $C_{10}H_8$ دارای ۱۸ اتم و ۵ پیوند دوگانه است.

مورد (ب): نادرست است. نفتالن از دو حلقه بنزن تشکیل شده است که در یک ضلع مشترک هستند ولی معادل دو حلقه بنزن نیست.



۴۱۳ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است.

مورد (ب): نادرست است. چگالی: بنزین > نفت سفید > نفت کوره
مورد (پ): درست است. هر چقدر مولکول سبک‌تر شود، فشاریت آن بیش‌تر می‌شود.

میزان فشاریت:

نفت سفید < گازوئیل < نفت کوره

مورد (ت): نادرست است.

بنزین > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره

اندازه مولکول:

۴۱۴ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): نادرست است. اندازه مولکول‌های بنزین از نفت سفید کوچک‌تر است.

مورد (ب): نادرست است. هر چقدر درصد نفت کوره بیش‌تر باشد، قیمت کم‌تر است.

مورد (پ): درست است.

مورد (ت): درست است.

۴۱۵ (۴ ۳ ۲ ۱)

تعداد کربن، نقطه ذوب، نیروی بین مولکولی و گران‌روی نفت سفید کم‌تر از نفت کوره است.

۴۱۶ (۴ ۳ ۲ ۱)

چگالی، گران‌روی، نقطه ذوب و جوش نفت خام سنگین بیش‌تر از نفت خام سبک است.

۴۱۷ (۴ ۳ ۲ ۱)

در برج تقطیر، دما از پایین به بالا، کاهش می‌یابد.

بررسی گزینه (۴): درست است. از پایین به بالا، چگالی برش‌های نفتی کاهش می‌یابد.

۴۱۸ (۴ ۳ ۲ ۱)

فشاریت از بالا به پایین کاهش می‌یابد و سایر ویژگی‌ها در برج تقطیر از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

۴۱۹ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است.

مورد (ب): نادرست است، نفت خام را قبل از ورود به برج تقطیر حرارت می‌دهند اما تمام آن تبخیر نمی‌شود.

مورد (پ): درست است.

مورد (ت): نادرست است، اختلاف نقطه جوش برش‌های نفتی با یکدیگر زیاد است.

۴۲۰ (۴ ۳ ۲ ۱)

بنزین نسبت به گازوئیل، نقطه جوش کم‌تری دارد و در طبقه بالاتری از گازوئیل قرار می‌گیرد.

۴۲۱ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): نادرست است. در طبقات بالای برج تقطیر، اندازه مولکول‌ها کوچک‌تر می‌شود.

مورد (ب): درست است. با بالا رفتن، بخار به تدریج سرد می‌شود.

مورد (پ): درست است. به دلیل هزینه‌های جداسازی قیمت سوخت به عنوان یک برش، بیش‌تر از نفت خام است.

مورد (ت): نادرست است. نفت کوره در طبقات پایین است.

۴۲۲ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است.

مورد (ب): درست است.

مورد (پ): درست است.

مورد (ت): درست است. طبق نمودار، در خوشبینه‌ترین وضعیت، نفت

خام در سال ۲۱۲۵ تمام شده و مطابق میانگین برآورد، حداکثر تولید نفت

خام در سال ۲۰۳۷ اتفاق می‌افتد.

۴۲۳ (۴ ۳ ۲ ۱)

استفاده از زغال سنگ به جای نفت خام باعث افزایش میزان آلاینده‌ها در هواکوره می‌شود. آلودگی تولیدی از سوزاندن زغال سنگ، بیش‌تر از نفت خام است.

۴۲۴ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): نادرست است. میزان تولید CO_۲ در اثر سوزاندن زغال سنگ بیش‌تر از بنزین است.

مورد (ب): نادرست است. فرآورده‌های ناشی از سوزاندن زغال سنگ نسبت

به بنزین در SO_۲ و NO_۲ تفاوت دارد، که بنزین بر اثر سوختن، این گازها را تولید نمی‌کند.

مورد (پ): نادرست است. استخراج زغال سنگ به دلیل احتمال انفجار گاز

متان بسیار دشوار است.

مورد (ت): درست است.

۴۲۵ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است. آلاینده‌های ناشی از سوختن زغال سنگ بیش‌تر است.

مورد (ب): درست است.

مورد (پ): نادرست است. طول عمر منابع زغال سنگ بیش‌تر از نفت خام است.

مورد (ت): درست است. استخراج زغال سنگ سخت‌تر از نفت است.

۴۲۶ (۴ ۳ ۲ ۱)

SO_۲ و NO_۲ از جمله تفاوت‌ها میان گازهای حاصل از سوزاندن زغال سنگ و بنزین است.

۴۲۷ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است. به منظور بهبود وضعیت استخراج زغال سنگ می‌توان از تهویه مناسب استفاده کرد.

مورد (ب): درست است. این کار به منظور جلوگیری از تولید گازهایی مانند SO_۲ در اثر سوختن آن‌ها و بهبود کارایی زغال سنگ انجام می‌شود.

مورد (پ): نادرست است. بنزین و زغال سنگ را هیچ‌گاه با یکدیگر مخلوط نمی‌کنند.

مورد (ت): نادرست است. از کلسیم اکسید برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید استفاده می‌شود.

۴۲۸ (۴ ۳ ۲ ۱)

مورد (آ): درست است.

مورد (ب): درست است.

مورد (پ): نادرست است. از این واکنش برای به دام انداختن SO_۲ حاصل از سوختن زغال سنگ (به همراه گوگرد) استفاده می‌شود.

مورد (ت): درست است.