

فرمول شاخه فرعی (آلکیل)	نام شاخه فرعی
-CH _۳	متیل
-CH _۲ CH _۳	اتیل

✓ **گروه آلکیل:** اگر از آلکان یک اتم هیدروژن جدا کنیم گروه آلکیل بدست می آید. فرمول گروه آلکیل C_nH_{۲n+۱} است.

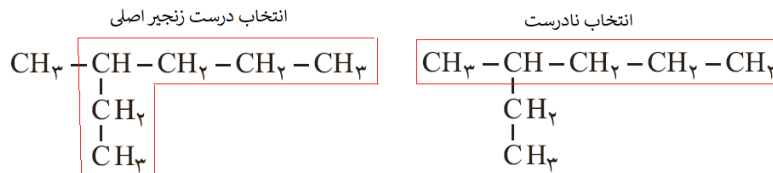
برای نامگذاری آلکیل، «ان» انتهای آلکان را به «یل» تبدیل می کنیم مثلاً متان ← متیل، اتان ← اتیل

@chemclass

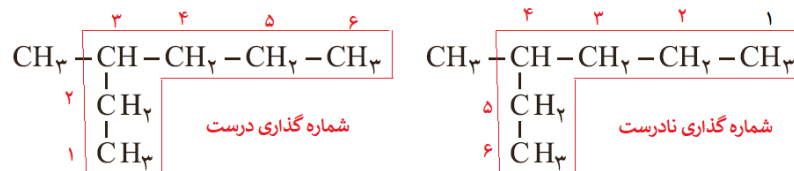
@sefr_100shimi

مراحل نامگذاری آلکان های شاخه دار:

(۱) ابتدا زنجیر اصلی را انتخاب می کنیم، زنجیری که بیشترین تعداد کربن داشته باشد زنجیر اصلی است. در پایین در سمت راست انتخاب زنجیر اصلی به درستی انجام نگرفته چون تعداد کربن ۵ ولی در سمت چپ زنجیر اصلی ۶ اتم کربن است.



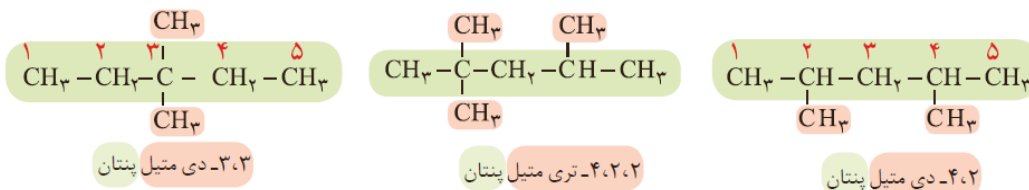
(۲) زنجیر اصلی را شماره گذاری می کنیم. شماره گذاری باید از سمتی انجام شود که کوچکترین شماره به شاخه یا شاخه های جانبی برسد. در مثال زیر در سمت راست شماره گذاری درست انجام نگرفته چون به کربنی که متیل روی آن قرار دارد شماره ۴ رسیده ولی در سمت چپ شماره ۳. عدد کوچکتر را انتخاب می کنیم



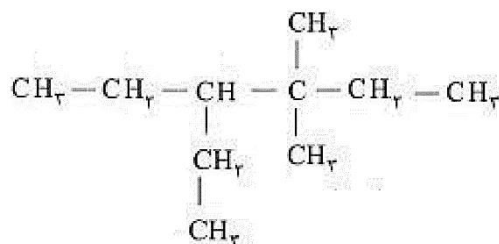
(۳) برای نامگذاری، ابتدا شماره کربنی که شاخه فرعی به آن متصل شده، سپس نام شاخه فرعی و بعداً نام آلکان مربوط به زنجیر اصلی را می نویسیم. مثال بالا: ۳-متیل پنتان.

نکات مهم و حیاتی درباره نامگذاری آلکان های شاخه دار

• اگر از یک نوع شاخه فرعی، بیش از یک واحد باشد، ابتدا شماره ای که شاخه ها به آن متصل اند سپس قبل از نام شاخه از پیشوندهای دی، تری، تترا، پنتا و هگزا برای بیان تعداد به ترتیب ۲، ۳، ۴، و استفاده می کنیم.



• اگر روی زنجیر اصلی چند شاخه غیریکسان قرار بگیرند، اولویت شماره گذاری همچنین نامگذاری با شاخه ای است که حرف اول نام لاتین آن در اولویت باشد مثلاً اتیل (E) مقدم بر متیل (M) است.

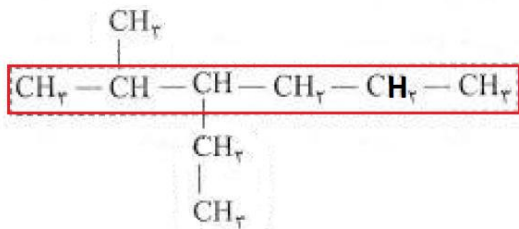


نامگذاری صحیح ← ۴-اتیل-۳،۳-دی متیل هگزان

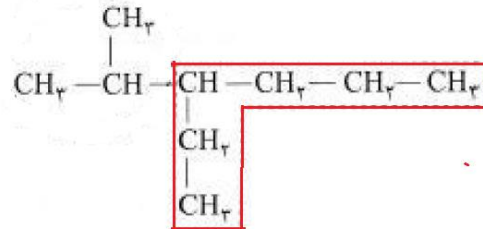
نامگذاری غلط ← ۳،۳-دی متیل-۴-اتیل هگزان

• اگر در ترکیبی دو زنجیر اصلی با تعداد کربن برابر وجود داشته باشد، زنجیری را انتخاب می کنیم که بیشترین تعداد شاخه فرعی داشته باشد. در مولکول زیر انتخاب زنجیر اصلی در سمت راست نادرست است چون فقط یک شاخه فرعی بدست آمده است ولی در سمت چپ که درست است دو شاخه فرعی.

نام درست این مولکول: ۳-اتیل-۲-متیل هگزان

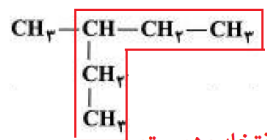


انتخاب درست زنجیر اصلی: دو شاخه فرعی

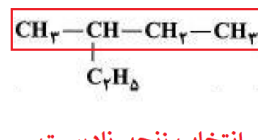


انتخاب نادرست زنجیر اصلی: یک شاخه فرعی

- اگر گروه‌های اتیل و پروپیل به صورت فرمول بسته روی زنجیر اصلی قرار بگیرند برای اجتناب از اشتباه حتما آنها را بصورت گسترده بنویسید. اگر اتیل روی کربن شماره ۲ قرار بگیرد هیچ موقع بعنوان شاخه فرعی نباید در نظر گرفت بلکه جزو زنجیر اصلی خواهد بود به نمونه زیر توجه کنید.

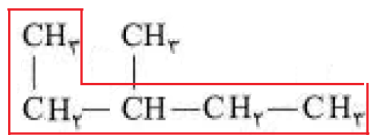


انتخاب درست

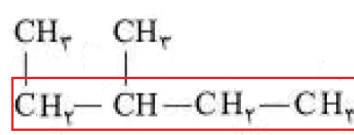


انتخاب زنجیر نادرست

- گروه متیل روی کربن ابتدایی و انتهایی را نباید شاخه جانبی در نظر گرفت بلکه آنها جزو زنجیر اصلی هستند.



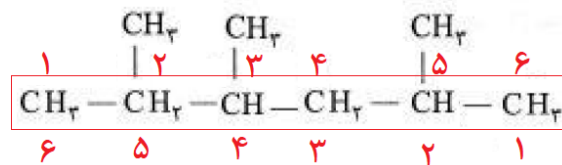
انتخاب درست زنجیر



انتخاب نادرست زنجیر

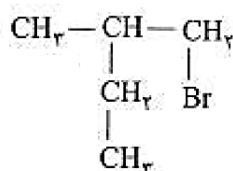
- اگر فاصله نخستین شاخه فرعی از دو سمت زنجیر اصلی یکسان باشد، شماره‌گذاری را از سمتی انجام می‌دهیم که به شاخه دوم کوچکترین عدد برسد.

- برای انتخاب صحیح‌ترین شیوه شماره‌گذاری زنجیر اصلی، از هر دو طرف شماره‌گذاری را انجام داده و شماره‌های مربوط به شاخه‌های فرعی را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم، شماره‌گذاری از سمتی را انتخاب می‌کنیم که عدد بدست آمده کوچکترین باشد. در مولکول زیر اگر از سمت راست شماره‌گذاری صورت بگیرد اعداد شاخه‌های فرعی ۲۴۵ ولی اگر از سمت چپ انجام بگیرد اعداد به ۲۳۵ می‌رسد، عدد کوچکتر یعنی شماره‌گذاری از سمت چپ را انتخاب می‌کنیم

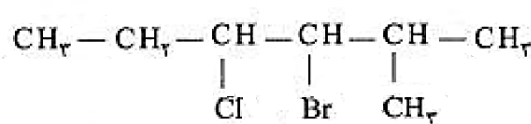


- اگر اتم هالوژن (فلوئور، کلر، برم و ید) به آلکان متصل باشد شیوه نامگذاری آن دقیقاً بصورت آلکان‌های شاخه‌دار بوده با این تفاوت که بعد از نام هالوژن پسوند «و» آورده می‌شود مثلاً کلرو، فلوئورو، برم و ...

- ترتیب اولویت هالوژنها نیز همانند شاخه‌های فرعی براساس حرف اول نام لاتین می باشد ترتیب زیر را به یاد بسپارید:
برمو < کلرو < اتیل < فلوئورو < یدو < متیل < پروپیل

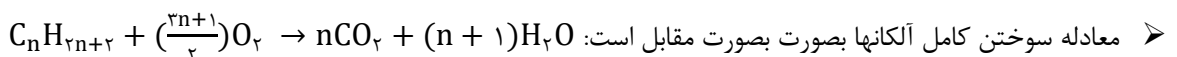


۱-برمو-۲-متیل بوتان



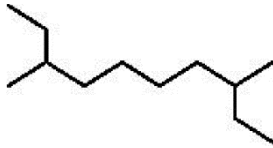
۲-برمو-۴-کلرو-۲-متیل هگزان

- تعداد پیوندها در آلکانها از فرمول $3n+1$ بدست می آید که از این تعداد $2n+2$ پیوند مربوط به پیوند C-H و تعداد $n-1$ پیوند مربوط به پیوند C-C می باشد. مثلاً هپتان (آلکان ۷ کربنه) ۲۲ پیوند دارد که ۱۶ پیوند C-H و ۶ پیوند C-C دارد.



مجموعه تستهای (۱-۹): آلکانها

(۱) کدام موارد از مطالب زیر، درباره آلکانی با فرمول «پیوند - خط» روبه‌رو درست است؟ ($H = 1, C = 12: g. mol^{-1}$) (کنکور ۱۴۰۰ ریاضی)



(۴) ب، پ، ت

(آ) نام آن ۲-اتیل-۷-متیل‌نونان است

(ب) جرم مولی آن، ۴/۱۵ برابر جرم مولی پروپین است

(پ) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳-اتیل‌دکان، یکسان است

(ت) شمار گروه‌های CH_3 در مولکول آن، ۱/۵ برابر شماره گروه‌های CH_3 است.

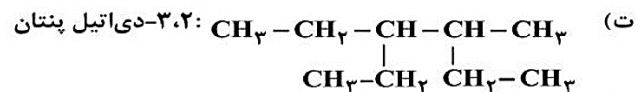
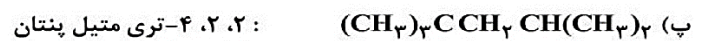
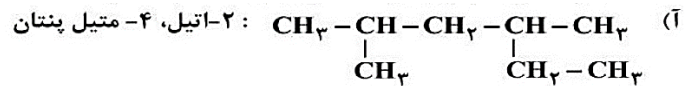
(۱) آ، ت

(۲) پ، ت

(۳) آ، ب، پ

(کنکور ۱۴۰۰ تجربی)

(۲) نام کدام دو آلکان با فرمول ارائه شده برای آنها، مطابقت دارد؟



(۱) آ، ت

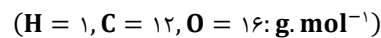
(۲) آ، ب

(۳) پ، ت

(۴) ب، پ

(کنکور ۱۴۰۰ تجربی)

(۳) چند مورد از مطالب زیر، درباره هیدروکربنی با فرمول: $(CH_2)_6HC(CH_2)_2C(CH_3)_3$ درست است؟



• با ۳-متیل‌اوکتان، همپار است.

• جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.

• ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد.

• مجموع عددها در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

(۱) ۱

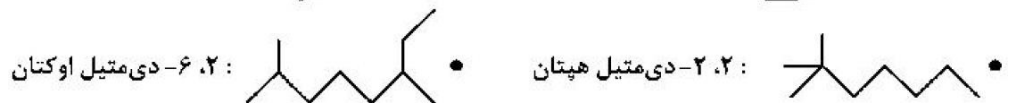
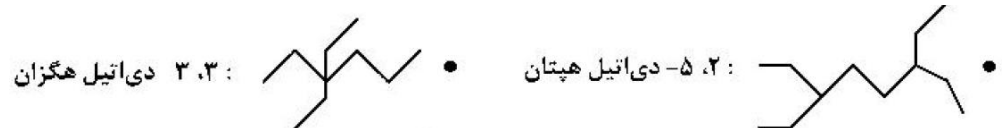
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

(کنکور ۱۴۰۰ ریاضی خارج)

(۴) نام چند آلکان که فرمول «پیوند - خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

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

(کنکور ۱۴۰۰ ریاضی خارج)

(ب) ۲-متیل‌هگزان

(آ) ۳-متیل‌هپتان

(ت) ۳-اتیل، ۲-متیل‌پنتان

(پ) ۳، ۳-دی‌متیل‌هگزان

(۱) آ، ب

(۲) آ، ت

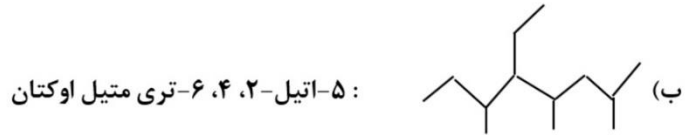
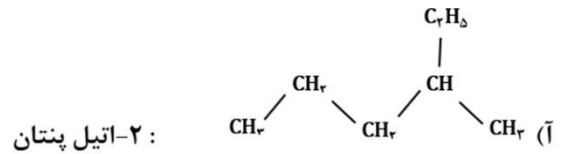
(۳) ب، پ

(۴) ب، ت

کنکور ۹۹ ریاضی فارغ)

(۶) کدام موارد از نام‌گذاری ترکیب‌های زیر، درست است؟

@chemclass
@sefr_100shimi

پ) $(CH_3)_2CH-CH_2-CH(CH_3)_2$: ۲، ۴- دی متیل پنتانت) $CH_3(CH_2)_2CH(CH_3)CH(CH_3)CH(CH_3)_2$: ۴، ۵، ۶- تری متیل هپتان

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

کنکور ۹۸ تهری فارغ)

(۷) در ساختار ۲، ۳، ۴- تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده کربن-کربن وجود دارد؟

(۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

(۸) کدام نام پیشنهاد شده برای یک آلکان، درست است؟

(۱) ۳-اتیل-۲-متیل هگزان (۲) ۲-اتیل-۳-متیل هگزان (۳) ۲-اتیل-۴-متیل پنتان (۴) ۳-اتیل-۱-متیل پنتان

(۹) دانش آموزی یک آلکان شاخه‌دار را به اشتباه "۴-متیل-۲-اتیل پنتان" نامیده است. نام صحیح این آلکان طبق قواعد آیوپاک کدام است؟

(۱) ۲-اتیل-۴-متیل پنتان (۲) ۲، ۴- دی متیل هگزان (۳) ۳-متیل هپتان (۴) ۳، ۵- دی متیل هگزان

(۱۰) نام ترکیب روبرو کدام است؟ $(CH_3)_3C-CH(C_2H_5)_2$

(۱) ۴-اتیل-۲-متیل هگزان (۲) ۳، ۳- دی متیل هگزان (۳) ۳، ۳- دی متیل پنتان (۴) ۳-اتیل-۲، ۲- دی متیل پنتان

(۱۱) اگر در ساختار هیدروژن سیانید به جای اتم هیدروژن گروه اتیل جایگزین شود، چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن درست است؟

الف) ترکیب حاصل دارای ۱۰ پیوند اشتراکی می‌شود.

ب) همه اتم‌ها در آن به آرایش هشتایی رسیده‌اند.

ج) همه اتم‌های کربن در آن با چهار پیوند به چهار اتم متصل هستند.

د) فرمول مولکولی ترکیب حاصل C_7H_9N می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(۱۲) نسبت شمار H به C در آلکانی برابر ۲/۴ می‌باشد. چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟ $(C = ۱۲, H = ۱: g. mol^{-1})$

• این آلکان در دمای اتاق به حالت گازی می‌باشد.

• تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی ساده‌ترین آلکان برابر ۴۲ است.

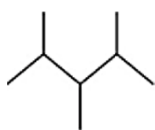
• شمار اتم‌های H در آن دوبرابر شمار اتم‌های هیدروژن در اتان می‌باشد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

(۱۳) مخلوطی به جرم ۱۵ گرم از گازهای متان و پروپان در مجاورت اکسیژن کافی به‌طور کامل می‌سوزد. اگر در پایان واکنش ۲۷ گرم بخار آب حاصل شده باشد، چند درصد از جرم مخلوط اولیه را متان تشکیل می‌دهد؟ $(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶: g. mol^{-1})$

(۱) ۳۰ (۲) ۲۶/۷ (۳) ۳۳/۳ (۴) ۲۰

(۱۴) ترکیبی با ساختار پیوند- خط زیر دارای فرمول مولکولی می‌باشد و تعداد هیدروژن‌های آن بیش از ۲ برابر تعداد کربن‌های است.

(۱) C_8H_{18} ، بنزن(۲) C_8H_{16} ، بنزن(۳) C_8H_{16} ، نفتالن(۴) C_8H_{18} ، نفتالن

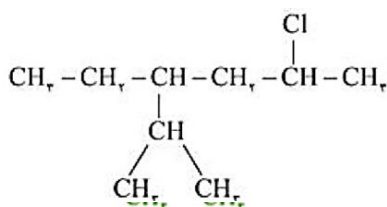
(۱۵) نام ترکیب زیر به روش آیوپاک کدام است؟

(۱) ۲-کلرو-۴-اتیل-۵-متیل هگزان

(۲) ۲-کلرو-۴-پروپیل-هگزان

(۳) ۵-کلرو-۳-اتیل-۲-متیل هگزان

(۴) ۳-اتیل-۵-کلرو-۲-متیل هگزان



(۱۶) حداکثر چند هیدروکربن هفت کربنه می توانیم داشته باشیم که نام آن به دی متیل پنتان ختم شود؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

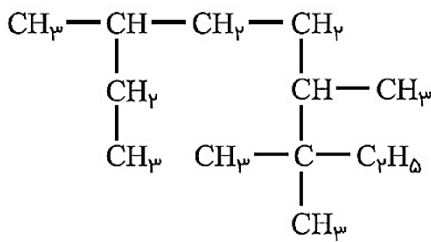
(۱۷) نسبت مولی آب به کربن دی اکسید تشکیل شده در سوختن کامل یک آلکان برابر ۱/۲ می باشد. جرم مولی این آلکان کدام است؟
($H = 1, C = 12: g. mol^{-1}$)

- ۴۴ (۱) ۵۸ (۲) ۷۲ (۳) ۸۶ (۴)

(۱۸) کدامیک از دلایل زیر سبب می شود که به منظور جلوگیری از خوردگی فلزات، سطح آن ها را با لایه ای از آلکان ها بیوشانند؟

- (۱) آلکان ها هیدروکربن هایی سیر شده یوده و تمایلی برای شرکت در هیچ واکنشی را ندارند.
- (۲) نقطه جوش آن ها بالا بوده و با تشکیل لایه ای، از رسیدن اکسیژن به سطح فلز جلوگیری می کنند.
- (۳) گشتاور دوقطبی آن ها حدوداً صفر بوده و ترکیباتی ناقطبی محسوب می شوند.
- (۴) گرانشی زیاد آن ها سبب می شود که لایه ای محافظ در برابر اکسیژن یا رطوبت تشکیل دهند.

(۱۹) نام آیوپاک هیدروکربن زیر چیست؟



- (۱) ۳، ۶، ۷، ۷-تترا متیل نونان
(۲) ۲-اتیل-۲،۲،۳،۳-تترا متیل هپتان
(۳) ۳، ۳، ۴، ۷-تترا متیل نونان
(۴) ۲-اتیل-۲،۳،۳،۳-تری متیل اوکتان

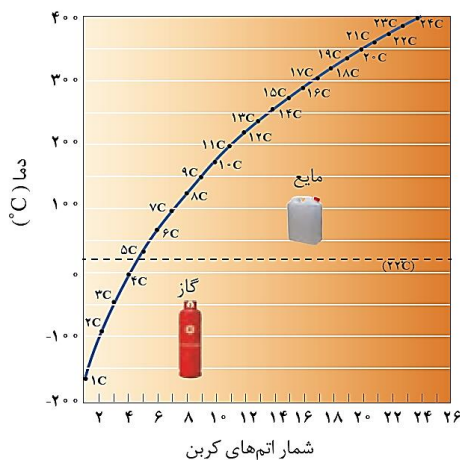
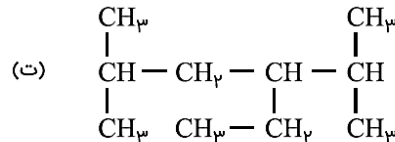
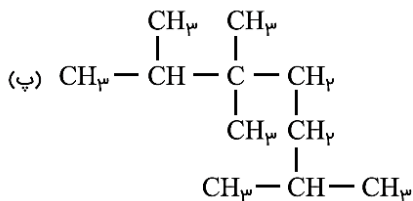
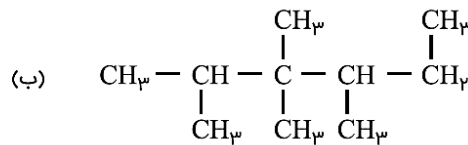
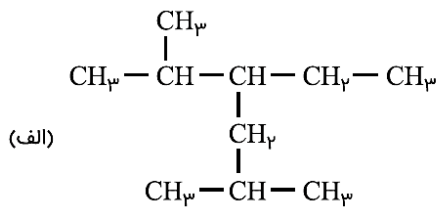
(۲۰) کدام یک از فرمول های ساختاری زیر مربوط به یک آلکان هستند؟

(۱) الف-ب

(۲) الف-ت

(۳) ب-پ

(۴) پ-ت

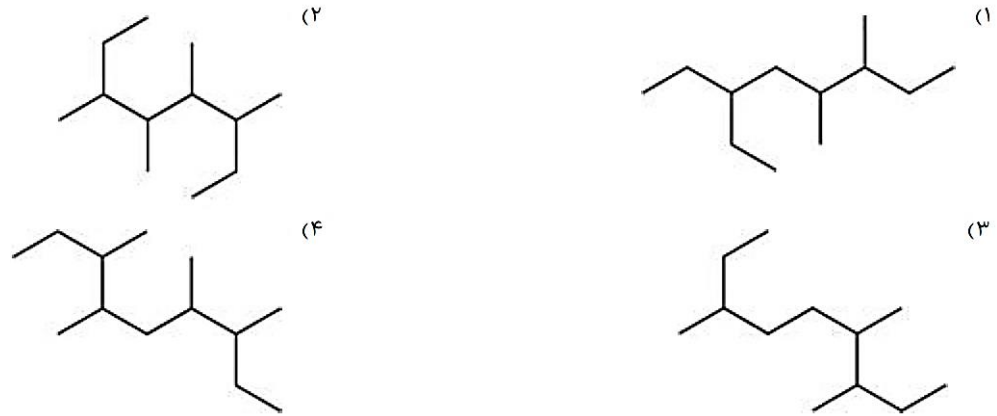


(۲۱) باتوجه به نمودار داده شده چه تعداد از عبارت ها درست است؟

- (الف) در دمای 100°C حالت فیزیکی هگزان و اوکتان شبیه به هم است.
- (ب) با افزایش تعداد کربن ها، اختلاف نقطه جوش دو آلکان متولی افزایش می یابد.
- (پ) در دمای 100°C ، یک آلکان به حالت گاز قرار دارد.
- (ت) در شرایط STP حجم مولی پروپان و اتان باهم برابر است.
- (ث) در دمای اتاق پنتان به حالت مایع می باشد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(۲۲) کدام مدل نقطه-خط برای آلکانی با نام ۳، ۴، ۷-تری متیل نونان درست است؟



(۲۳) در صورتی که آلکان A جرم مولی برابر 142 g. mol^{-1} و آلکان B فرمول مولکولی $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$ داشته باشد کدام مطلب درست است؟
($\text{H} = 1, \text{C} = 12 \text{ g. mol}^{-1}$)

- (۱) دمای جوش A پایین تر و در شرایط یکسان گاز حاصل از آن آسانتر از گاز B به مایع تبدیل می شود.
- (۲) نسبت تعداد کربن های ترکیب A به ترکیب B برابر $\frac{5}{3}$ و تعداد هیدروژن های ترکیب B به ترکیب A برابر $\frac{8}{11}$ است.
- (۳) آلکان A نسبت به B فرارتر بوده و جاذبه بین مولکولی آن قوی تر است.
- (۴) نسبت تعداد هیدروژن های ترکیب B به ترکیب A برابر $\frac{16}{11}$ و دمای جوش B بالاتر است.

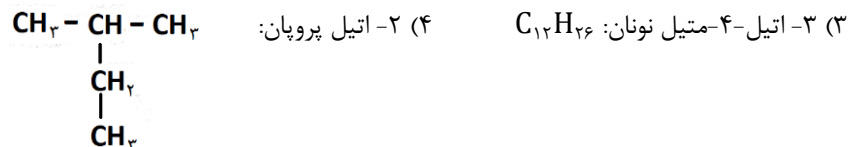
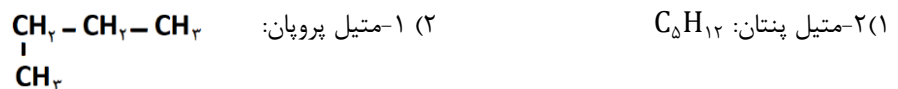
(۲۴) چند مورد از عبارت های زیر می توانند در مورد هیدروکربن های داده شده درست است؟



- الف) (a): هیدروکربنی سیرشده است که هراتم کربن آن با چهار پیوند یگانه به اتم های کناری متصل است.
ب) (b): هیدروکربنی سیرشده به نام سیکلوهگزان می باشد که از اجزای سازنده نفت خام است.
پ) (c): هیدروکربنی سیرنشده و آروماتیک با ۵ پیوند دوگانه است.
ت) (d): هیدروکربنی سیرنشده است که در آن هر اتم کربن با ۴ پیوند به ۳ اتم دیگر متصل است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۲۵) در کدام گزینه نام داده شده با فرمول ساختار ذکر شده همخوانی دارد؟



(۲۶) در واکنش سوختن کامل آلکانی در شرایط STP، $179/2$ لیتر گاز تولید شده است و ۴۶ گرم گاز اکسیژن مورد استفاده قرار گرفته است. فرمول شیمیایی هیدروکربن مورد نظر کدام است؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)

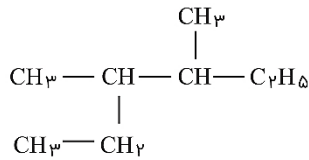


(۲۷) ماده آلی که دارای نیروی بین مولکولی از نوع است، دمای جوش نسبت به ماده آلی ۳-متیل هگزان دارد.

- (۱) ۲، ۲، ۴-تری متیل پنتان-دوقطبی-دوقطبی-بیشتری (۲) ۳-اتیل-۲-متیل پنتان-دوقطبی-دوقطبی-کمتری
- (۳) ۲، ۲، ۴-تری متیل پنتان-دوقطبی القایی-دوقطبی القایی-بیشتری (۴) ۳-اتیل-۲-متیل پنتان-دوقطبی القایی-دوقطبی القایی-کمتری

(۲۸) در ترکیب ۳-اتیل-۲، ۳-دی متیل پنتان نسبت تعداد اتم های کربن به هیدروژن کدام است؟

(۱) ۰/۹ (۲) ۰/۵۵ (۳) ۰/۴۵ (۴) ۰/۳۵



(۳۷) نام آلکانی با فرمول زیر کدام است؟

- (۱) ۲-دی متیل بوتان
(۲) ۳-دی متیل هگزان
(۳) ۲-اتیل-۳-متیل هگزان
(۴) ۳-دی متیل هگزان

(۳۸) فرمول شیمیایی C_7H_{16} را به چند هیدروکربن با زنجیر اصلی ۵ کربنی می توان نسبت داد؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

(۳۹) استنشاق آلکانها تأثیر چندانی روی ششها ندارد؛ زیرا

- (۱) ترکیباتی سیر شده هستند و تمایل چندانی به انجام واکنش ندارند.
(۲) هنگامی که در بدن انسان جذب می شوند به سرعت از بین می روند.
(۳) ترکیباتی ناقصی اند و نمی توانند جذب بافت های بدن انسان شوند.
(۴) تأثیر مخرب زیادی روی انتقال گازهای تنفسی ندارند.

(۴۰) مخلوطی به جرم ۱۵ گرم از گازهای متان و پروپان در مجاورت اکسیژن کافی به طور کامل می سوزد. اگر در پایان واکنش ۲۷ گرم بخار آب حاصل شده باشد، چند درصد از جرم مخلوط اولیه را متان تشکیل می دهد؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶: \text{g. mol}^{-۱}$)

- (۱) ۳۰
(۲) ۲۶/۷
(۳) ۳۳/۳
(۴) ۲۰

ت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
ک	۲	۴	۳	۳	۴	۲	۳	۱	۲	۴	۴	۴	۲	۱	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۳
ت	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰		
ک	۳	۴	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۴	۲	۲	۲	۴	۴	۲	۲	۳	۱	۲		

«آلکانها هیدروکربنهایی با پیوند دوگانه»

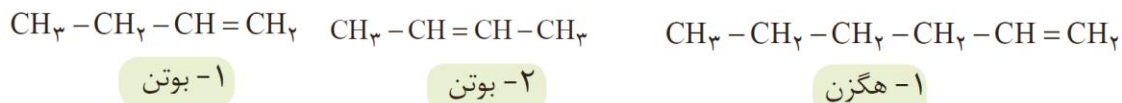
- ✓ آلکانها از دسته هیدروکربنهای سیر نشده هستند که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن-کربن دارند.
- ✓ فرمول عمومی آلکانها بصورت C_nH_{2n} می باشد (تعداد هیدروژن دوبرابر تعداد کربن).
- ✓ مهم: آلکن یک کربنه وجود ندارد، نخستین آلکن شامل دو کربن بوده و نام آن اتن یا اتیلن می باشد.

«نامگذاری آلکنهای راست زنجیر»

- ✓ برای نامگذاری آلکنهای دو و سه کربنه کافی است پسوند «ان» در انتهای نام آلکان را به «ِن» تبدیل کنیم.



- ✓ برای نامگذاری آلکنهای راست زنجیر از ۴ کربن به بالا باید شماره کربنی که پیوند دوگانه روی آن قرار گرفته قبل از نام آلکن ذکر شود:



- ✓ ترکیباتی مثل ۱-بوتن و ۲-بوتن، فرمول مولکولی یکسان ولی فرمول ساختاری متفاوتی دارند به این ترکیبات ایزومر یا هم پار می گویند. در آلکانها و بقیه هیدروکربنها و ترکیبات آلی دیگر ایزومری دیده می شود که در ادامه راجع به آنها صحبت خواهد شد.
- ✓ نامگذاری آلکنهای شاخه دار همانند آلکانهای شاخه دار است با این تفاوت که در اینجا باید شماره پیوند دوگانه در اولویت بوده و در نام هم ذکر شود. این مبحث در کتاب آورده نشده ما هم ازش رد میشیم نیازی به یادگیری آن هم نیست!
- ✓ فرمول مولکولی آلکنها همانند سیکلوآلکانهاست پس این دو می توانند با هم ایزومر باشند.

«واکنشهای آلکنها»

- ✓ رفتار آلکنها همانند همه مواد به ساختار آنها وابسته است.
- ✓ وجود پیوند دوگانه سبب شده است تا رفتار آنها با آلکانها تفاوت زیادی پیدا کند به گونه ای که آلکنها برخلاف آلکانها واکنش پذیری بیشتری داشته و در واکنشهای گوناگونی شرکت می کنند. (این به معنی این نیست که آلکانها واکنش پذیر نیستند بلکه واکنش پذیری آلکانها کمتر از آلکنهاست و زیاد تمایلی به انجام واکنش ندارند اما در واکنشی مثل سوختن با سرعت خیلی زیادی وارد واکنش می شوند).