

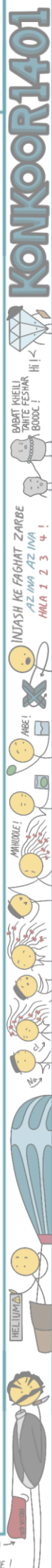


## فهرست کتابی

- شیمی آلی فصل ۱ یازدهم فصل ۲۸ الی صفحه ۴۸ یازدهم
- شیمی آلی فصل ۲ یازدهم فصل ۶۸ الی صفحه ۷۰ یازدهم
- شیمی آلی فصل ۳ یازدهم به طور کامل صفحه ۹۷ الی ۱۲۱
- شیمی آلی فصل ۴ دوازدهم (بخشی از این موضوع بعد از الکتروشیمی تدریس می شود) صفحه ۱۰۸ تا آخر کتاب

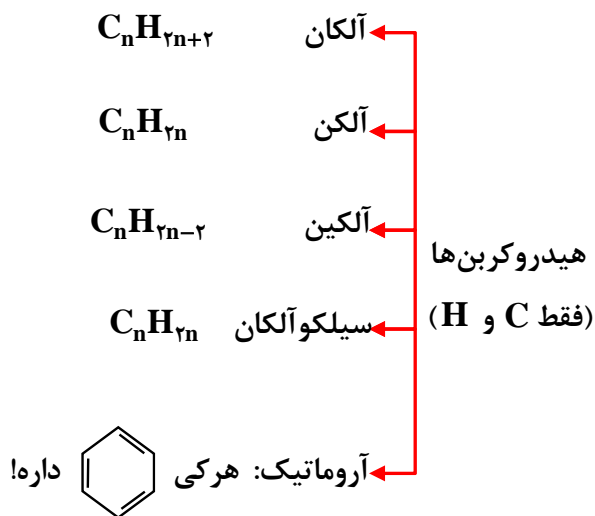
## آلی موضوعی

- آلکان و نام گذاری آلکان
- ایزومر یا همپار
- خواص فیزیکی آلکان ها
- آلکن ها
- واکنش های آلکن ها
- آلکین ها
- سیکلو آلکان ها و آروماتیک
- نفت خام و برج تقطیر آن
- نفت سبک و سنگین
- پلی آلکن ها و مسائل آن
- گروه عاملی و تعیین آن
- کل هیدروژن ها یک ترکیب گنده
- پیوند شماری در ترکیب گنده
- نشاسته و سلولز
- الکل و اتر
- اسید و استر
- کتون و آلدئید
- آمین
- آمید
- انحلال پذیری ترکیبات آلی در آب و ویتامین ها
- آروماتیک ها
- واکنش های گروه عاملی
- تهیه استر تک عاملی و آمید تک عاملی
- تولید پلی استر و پلی آمید
- تولید دی استر و دی آمید
- حفظیات فصل ۳ یازدهم و فصل ۴ دوازدهم





## شیمی آلی هیدروکربن‌ها

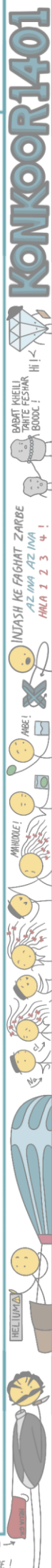
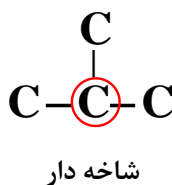
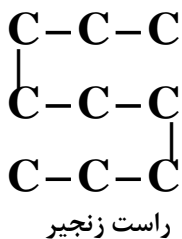


## آلکان‌ها

(۱) هیدروکربنی که همه‌ی پیوندهای آن یگانه است و کربن حداکثر می‌تونه به ۴ اتم دیگه وصل باشه که تو آلکان‌ها هر کربن به ۴ اتم دیگه وصله ← پس سیرشده‌اند و واکنش‌پذیری کمی دارند (فقط سوختن)

(۲)  $n \geq 1$  شروع می‌شن، عضو اول ( $CH_4$ ) متان!

(۳) شاخه‌دار یا راست‌زنجیر: اگر کربنی پیدا کردی به بیش از ۲ کربن وصل باشه شاخه داره اگر همچین کربنی پیدا نکردی راست‌زنجیره!





۴) نام‌گذاری آلکان‌ها

راست‌زنجیر: اول کربن بکش، بعد خردادیانی!

|               |        |          |          |             |             |             |             |             |             |                |
|---------------|--------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|
| فرمول مولکولی | $CH_4$ | $C_2H_6$ | $C_3H_8$ | $C_4H_{10}$ | $C_5H_{12}$ | $C_6H_{14}$ | $C_7H_{16}$ | $C_8H_{18}$ | $C_9H_{20}$ | $C_{10}H_{22}$ |
| نام           | متان   | اتان     | پروپان   | بوتان       | پنتان       | هگزان       | هپتان       | اوکتان      | نونان       | دکان           |

| تعداد کربن | پیشوند |
|------------|--------|
| ۵          | پنت    |
| ۶          | هگز    |
| ۷          | هپت    |
| ۸          | اوکت   |
| ۹          | نون    |
| ۱۰         | دک     |

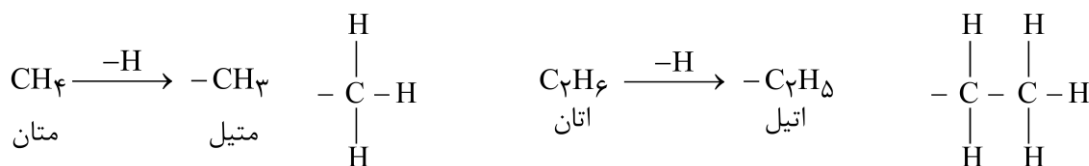
در چهار آلکان اول، پیشوندی که شمار اتم‌های کربن را مشخص کند وجود ندارد.

شاخه‌دار:

- بلندترین مسیر کربن رو تعیین کن، اگر طول دو یا چند زنجیر از نظر تعداد کربن برابر بود، اونی که شاخه‌های بیشتری داره رو انتخاب کن، این شاخه زنجیر اصلیه!
- شماره‌گذاری از سمت رقم کمتر شاخه‌های جانبی انجام بده!
- اگر شماره‌گذاری از دو سمت کامل یکسان بود، حالا الفبا رو اولویت شماره‌گذاری قرار بده!
- نام: ابتدا شاخه‌ها براساس الفبا و سپس زنجیر اصلی!

توجه:

اگه از آلکان یک H برداریم، آلکیل (R-) به دست می‌آید،  $R = C_nH_{2n+1}$



۱) الفبا رعایت شه!

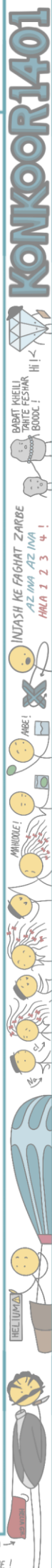
۲) اتیل یکی مونده به آخر و ۲ اتیل نداریم!

۳) چک کردن شماره‌گذاری!

اول این‌ها رو چک کن  
گزینه رد کن!

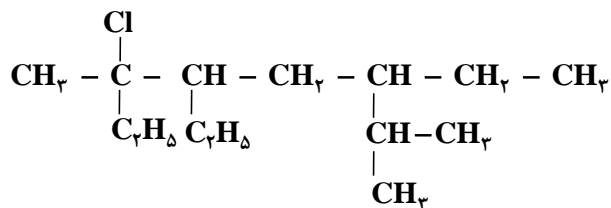
توجه

فرمول بسته نوشت: از چپ به راست بیا پرنانته‌ها رو شاخه بذار به جز  $CH_3$  که زنجیر اصلی هستش!





۱) در ترکیب مقابل مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، کدام است و زنجیر اصلی آن چند کربنی است؟



۱) ۱۸ - هفت

۲) ۲۲ - هفت

۳) ۱۸ - هشت

۴) ۲۲ - هشت

۲) نام ترکیبی با فرمول مقابل به روش آیوپاک کدام است؟



۱) ۴ - برم ۳، ۳ - دی اتیل ۲، ۷، ۷ - تری متیل اوکتان

۲) ۵ - برم ۶، ۶ - دی اتیل ۲، ۲، ۷ - تری متیل اوکتان

۳) ۴ - برم ۳، ۳ - دی اتیل ۲، ۲، ۷ - تری متیل اوکتان

۴) ۵ - برم ۶، ۶ - دی اتیل ۲، ۷، ۷ - تری متیل اوکتان

۳) چند مورد از نام‌گذاری‌های زیر طبق آیوپاک درست است؟

\* ۲ - کلرو ۵ - اتیل ۳ - متیل هگزان

\* ۳، ۲ - دی متیل ۴ - اتیل اوکتان

\* ۴ - اتیل ۳ - متیل هگزان

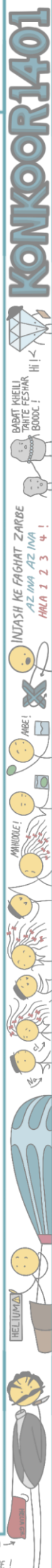
\* ۲ - برم ۳ - اتیل ۳، ۵، ۵ - تری متیل هگزان

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۰





۵) ایزومر یا هم‌پار

فرمول مولکولی یکسان دارند ← شمار و نوع اتم‌های سازنده آن‌ها یکسان است.

اما ساختار متفاوتی دارند، پس

خواص فیزیکی متفاوت

خواص شیمیایی متفاوت

محتوای انرژی و پایداری متفاوت

ایزومری آلکان‌ها:

اول کربن بشمر، برابر نبود ایزومر نیستند.

اگر کربن برابر بود، مراقب باش خودش نباشه، یعنی نام یا ساختار متفاوتی داشته باشه، ایزومره!

۴) ترکیب ۳- اتیل ۲- متیل هگزان با کدام ترکیب زیر ایزومر است؟

(۱) ۲، ۲- دی متیل هگزان

(۲)  $(CH_3)_3 CCH_2 C(C_2H_5)_2$

(۳)  $(CH_3)_2 CHCH(C_2H_5)CH_2 CH_2 CH_3$

(۴)  $(CH_3)_3 CCH_2 C(CH_3)_3$

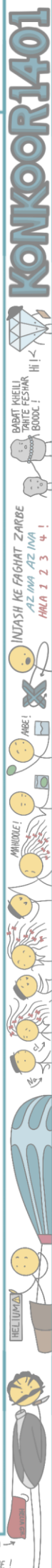
۵) ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_6H_{14}$ ، دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «بوتان» وجود دارد؟ (ریاضی خارج ۱۴۰۰)

(۱) ۲، ۵

(۲) ۳، ۵

(۳) ۳، ۶

(۴) ۲، ۶



۶) خواص فیزیکی آلکان‌ها و سایر هیدروکربن‌ها

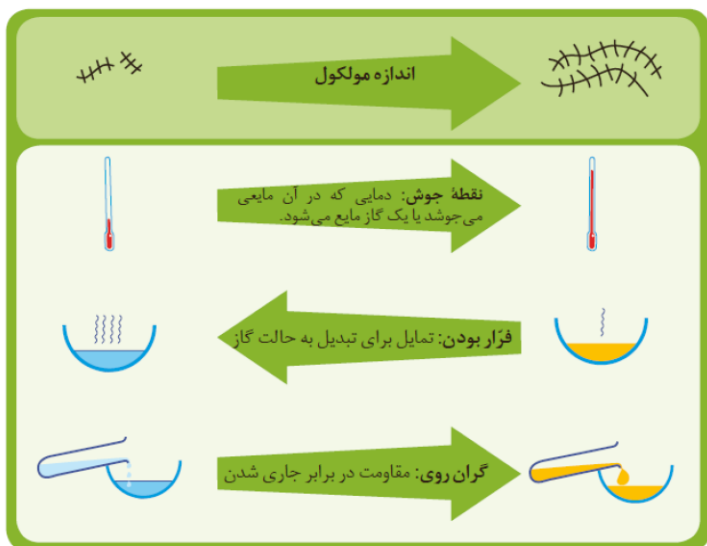
۱) چون هیدروکربن هستند همگی ناقطبی‌اند، بنابراین قدرت نیروی واندوالسی آن‌ها فقط به جرم آن‌ها بستگی دارد.

۲)  $\uparrow C \Leftarrow \uparrow \text{جرم مولی} \Leftarrow \uparrow \text{قدرت نیروی بین مولکولی واندوالسی}$

گشتاور دو قطبی آنها تغییری نمی‌کند و در حدود صفر باقی می‌ماند

چسبندگی  $\uparrow$   
 $\Downarrow$   
گرانروی  $\uparrow$

نقطه جوش  $\uparrow$   
 $\Downarrow$   
تبخیر شدن یا فرار بودن  $\downarrow$



۱)  $CH_4$  متان = گاز مرداب = گاز شهری = گازی که در معدن زغال سنگ باعث انفجار می‌شود.

۲)  $C_4H_{10}$  بوتان = گاز فندک: بوتان تحت فشار

۳)  $C_6H_{14}$  هگزان = تینر = رقیق کننده رنگ

۴)  $C_8H_{18}$  اوکتان = بنزین

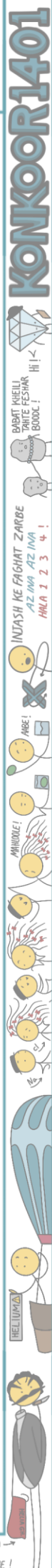
۵) آلکان  $C_1$  تا  $C_{15}$  = نفت سفید

۶)  $C_{18}H_{38}$  = گریس

۷)  $C_{25}H_{52}$  = وازلین

آلکان‌های خاص کتاب درسی

توجه: تعداد C : نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین و خوراک پتروشیمی





۶TEST) چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- \* نقطه جوش و چسبندگی گازوئیل از بنزین بیشتر است.
- \* تینر نسبت به نفت سفید آسان تر جاری می شود.
- \* قدرت نیروی واندروالسی و گشتاور دوقطبی در وازلین بیش تر از گاز مرداب است.



گریس



وازلین

\* در شرایط یکسان:



گاز فندک

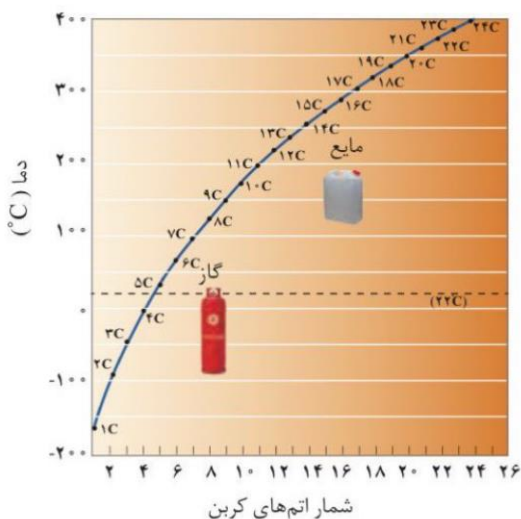


نفت کوره

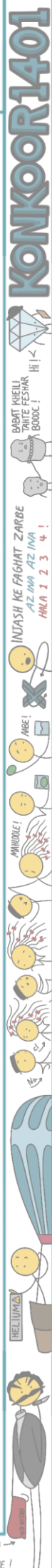
\* در شرایط یکسان

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

۷TEST) با توجه به نمودار مقابل که دمای جوش آلکان های راست زنجیر را نشان می دهد کدام مطلب نادرست است؟



- ۱) در آلکان هایی که در دمای  $22^{\circ}\text{C}$  گازند، پیشوند موجود در نام آلکان شمار اتم های کربن را مشخص می کند.
- ۲) در دمای  $5^{\circ}\text{C}$  ، پنج آلکان به حالت گازند.
- ۳) در دمای  $(-100^{\circ}\text{C})$  اتان به صورت مایع است.
- ۴) با افزایش شمار اتم های کربن شیب نمودار یعنی تفاوت نقطه جوش آلکان های متوالی کاهش می یابد بنابراین تفاوت نقطه جوش هپتان و اوکتان نسبت به بوتان و پنتان کمتر است.



### ویژگی و کاربرد آلکان

۱) حفاظت از خوردگی فلز: قرار دادن فلز در آلکان مایع ( $n \geq 5$ ): چون آلکان ناقطبی است و مانع رسیدن آب به سطح فلز می‌شود.

۲) شستن پوست یا تماس آن با آلکان مایع ( $n \geq 5$ ): در دراز مدت، باعث شسته شدن چربی پوست و خشکی و ترک خوردن پوست می‌شود.

۳) گریس با بنزین یا نفت شسته می‌شود، زیرا همگی آن‌ها ناقطبی‌اند و ناقطبی در ناقطبی حل می‌شود.

۴) چون سیر شده‌اند، سمی بودن آن‌ها کمتر شده و استنشاق آن‌ها بر شش و بدن تأثیر چندانی ندارد و تنها سبب کاهش  $O_2$  در هوای دم می‌شود ولی می‌توانند باعث خفگی شود. پس برای برداشتن بنزین از مکیدن شلنگ استفاده نکنید.

### بیان آلکان به صورت غیرمستقیم

پیوند:  $C-C = \text{تعداد خط} \leftarrow n-1$

پیوند:  $C-H = \text{تعداد H} \leftarrow 2n+2$

کل پیوندها  $\leftarrow 3n+1$

۸) کدام مطلب درست است؟ ( $C=12, H=1: g/mol$ )

۱) برای حفاظت فلزها از خوردگی، می‌توان از آلکانی که ۱۳ پیوند دارد استفاده کرد.

۲) آلکانی که ۱۲ پیوند  $C-C$  دارد نسبت به آلکانی که ۳۰ پیوند  $C-H$  دارد، نقطه جوش کمتری دارد.

۳) چون آلکان‌ها سیر شده‌اند، استنشاق آن‌ها برای انسان بی‌خطر است.

۴) افرادی که با گریس کار می‌کنند می‌توانند برای شست و شوی دست خود از بنزین یا آلکانی که ۸۰٪ جرمی آن کربن است، استفاده کنند، چون آلکان‌ها در مواد ناقطبی حل می‌شوند.







آلکن‌ها

۱- هیدروکربنی است که در ساختار خود حداقل یک پیوند  $C=C$  دارد و سیر نشده است.

۲- حداقل ۲ کربن دارند و از  $n \geq 2$  شروع می‌شن:  $(C_nH_{2n})$

۳- عضو اول: اتن یا اتیلن یا گاز عمل آورنده یا سنگ بنای پتروشیمی

۴- اتن از بیشتر گیاهان مثل موز و گوجه‌فرنگی رسیده آزاد می‌شود و باعث رسیدن میوه‌های نارس می‌شود: گاز عمل آورنده

با آن انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود: سنگ بنای پتروشیمی

۵- صنعت پتروشیمی: صنعتی که در آن از نفت یا گاز طبیعی ماده تولید می‌کنند که به مواد تولید شده فرآورده پتروشیمیایی می‌گن!

مانند: آمونیاک، پلی‌اتن و سولفوریک اسید و .... پس همه مواد پتروشیمیایی آلی نیستند.

نام‌گذاری آلکن‌ها

همه‌ی اولویت‌ها پیوند  $C=C$  دوگانه‌اس، هم باید توی بلندترین زنجیر هر دو تا کربن ( $C=C$ ) باشه و هم شماره‌گذاری از سمتی که زودتر به دوگانه برسید انجام شه، اگر گیر کردین عین آلکن‌ها رفتار کنید و در نام‌گذاری هنگام گفتن زنجیر اصلی باید رقم کمتر کربن درگیر در پیوند دوگانه ذکر شود.

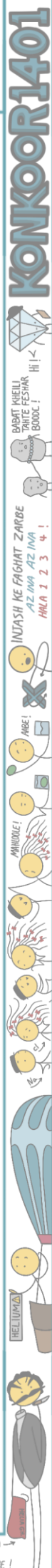


واکنش آلکن‌ها

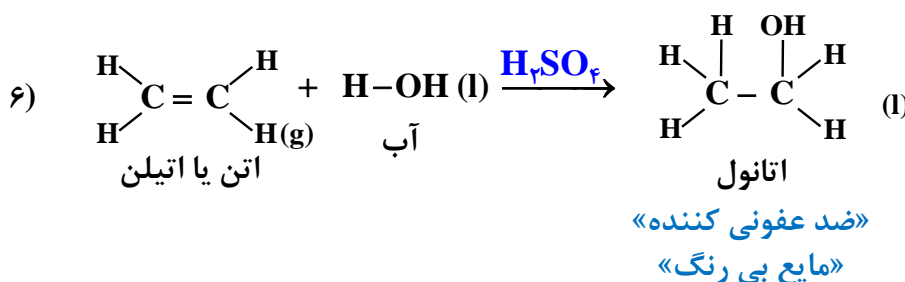
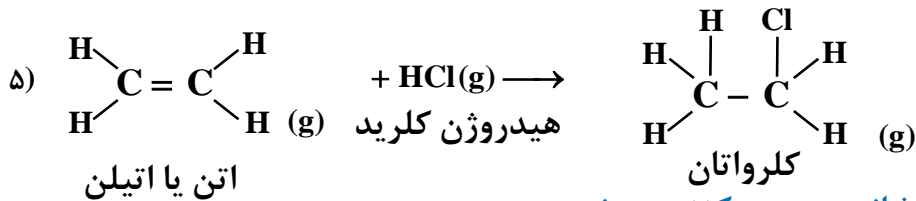
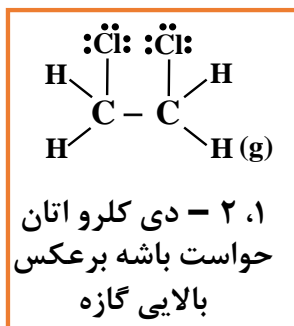
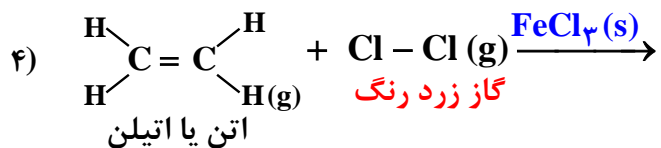
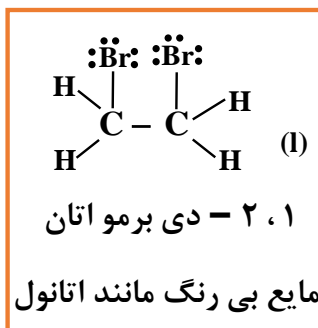
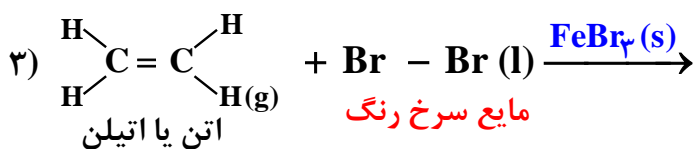
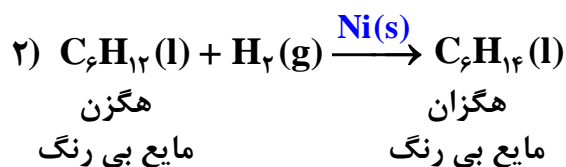
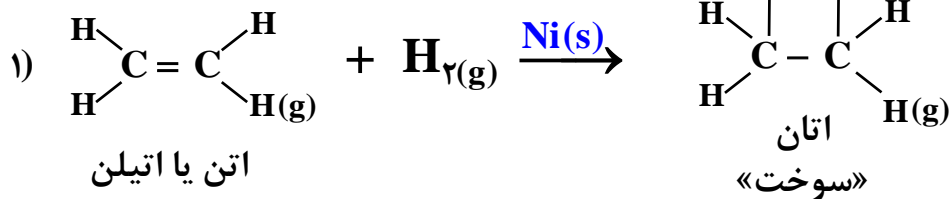
چون دو اتم کربن موجود در پیوند دوگانه، به ۳ اتم دیگر متصل‌اند، سیر نشده‌اند و برخلاف آلکن‌ها، واکنش‌پذیری بیشتری دارند و علاوه بر واکنش سوختن، در واکنش‌های زیر شرکت می‌کنند.

اصل کلی:

الگوریتم: یک پیوند اشتراکی از دوگانه باز می‌شه و می‌شه دوتا دست، بعد اون‌ی که قراره اضافه بشه تحت عنوان دو گروه می‌پرن بالا!



واکنش‌های آلکن‌ها



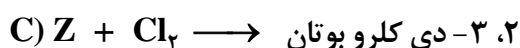
KONKOOR1401  
 BABAT KHEILI  
 PHATE PESHAR  
 BOODI!  
 INJASH KE FAGHAT ZARBE  
 AZ INA AZ INA  
 HALA 1 2 3 4!  
 AMHOLE!  
 HELLUMZA  
 ABBAS AGHA  
 HARCHI ABBAS  
 BEGE!  
 ABBAS NAKON SHAR MIRE!  
 HARCHI ABBAS  
 BEGE!  
 ABBAS NAKON SHAR MIRE!  
 HARCHI ABBAS  
 BEGE!  
 ABBAS NAKON SHAR MIRE!



### نکات واکنش‌ها:

- ۱) کاتالیزگرها رو بلد باشید.
- ۲) اگر همه واکنش‌دهنده‌ها گازی بودند، فرآورده گازی و اگر حتی یک واکنش‌دهنده مایع باشند، فرآورده مایع بی‌رنگ است.
- ۳) آلکن‌ها همانند آلکان‌ها، در دما و فشار اتاق تا ۴ کربن گازی و از ۵ کربن به بعد مایع‌اند.
- ۴) اتانول، الکل، ۲ کربنی، بی‌رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود و مهم‌ترین حلال صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می‌رود و برای تولید صنعتی آن از آب و کاتالیزگر سولفوریک اسید استفاده می‌شود.
- ۵) همه آلکن‌ها با برم قرمز رنگ واکنش می‌دهند و آن را بی‌رنگ می‌کنند زیرا فرآورده واکنش آن‌ها با برم حتماً مایع بی‌رنگ است و بی‌رنگ کردن رنگ قرمز برم راه شناسایی آلکن از آلکان و سیکلوآلکان‌ها است. مثلاً هگزن، هگزان و سیکلوهگزان هر ۳ مایعی بی‌رنگ‌اند و از میان آن‌ها هنگام افزودن برم سرخ‌رنگ، فقط هگزن رنگ قرمز برم را از بین می‌برد و هگزان و سیکلوهگزان با برم واکنش نمی‌دهند و قرمز می‌مانند.
- ۶) یادت باشه تو همه‌ی واکنش‌ها آلکن‌ها، اسم از آلکن به آلکان تبدیل می‌شه به جز پلیمری شدن!

TEST ۹) با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مطلب درست است؟



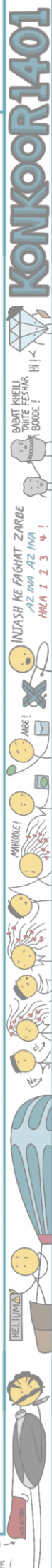
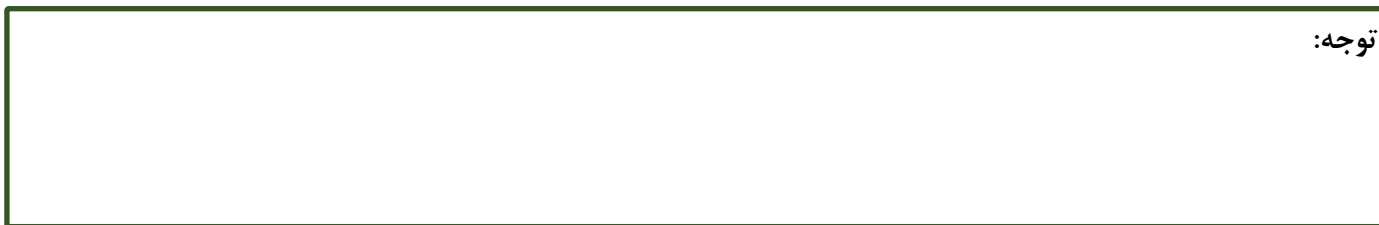
۱) ترکیب D، گاز کلر است و فرآورده واکنش آن  $(C_4H_7Cl)$  به عنوان بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد.

۲) نام ترکیب X، ۱، ۲ دی برمواتن  $(C_4H_6Br_2)$  است که یک مایع سرخ‌رنگ می‌باشد.

۳) کاتالیزگر واکنش C،  $FeCl_2(s)$  است و Z، ۲- بوتن نام دارد.

۴) اگر در واکنش B، به جای  $Br_2$ ، از گاز کلر استفاده کنیم حالت فیزیکی فرآورده تغییر می‌کند.

توجه:



آلکین‌ها

۱- هیدروکربنی که حداقل دارای یک پیوند  $(C \equiv C)$  باشد و سیر نشده‌اند.

۲- حداقل ۲ کربن دارند و  $n \geq 2$  شروع می‌شن.  $C_n H_{2n-2}$

۳- عضو اول:

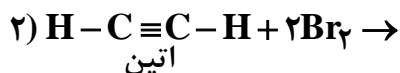
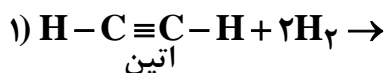
۴- از سوختن اتین دمای لازم برای جوش کاری و برش کاری فلزها تأمین می‌شود. ← (جوش کاری کاربردی)

۵- آلکان > آلکن > آلکین: واکنش پذیری

آلکان < آلکن < آلکین: پایداری

۶- نام‌گذاری آن‌ها مشابه آلکن است. فقط به جای «-ن» بگو «-ین»!

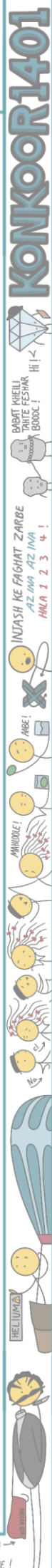
۷- دو مثال از واکنش‌های آن:



۸- پس آلکین‌ها هم همانند همه آلکن‌ها رنگ قرمز برم را از بین می‌برند و آن را بی‌رنگ می‌کنند، بنابراین

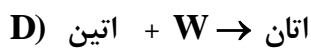
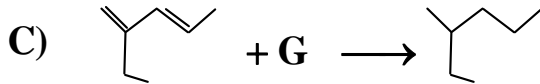
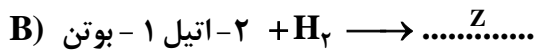
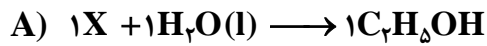
واکنش با برم راه شناسایی آلکن‌ها و آلکین‌ها از هیدروکربن‌های سیر شده است.

۹- خرکی مهم:





TEST 10) با توجه به واکنش‌های زیر کدام مطلب درست است؟ (فقط واکنش اول موازنه شده است).



۱) نام ترکیب X استیلن است و فرآورده واکنش آن مایعی بی‌رنگ و سیرشده است.

۲) در واکنش موازنه شده C و D ضریب G، ۲ برابر W است.

۳) کاتالیزگر واکنش A یک ماده پتروشیمیایی است و این واکنش در صنعت در محیط بازی انجام می‌شود.

۴) نام ترکیب Z، ۳- متیل پنتان است و کاتالیزگر واکنش B فلزی واسطه است که در نیتینول نیز وجود دارد.

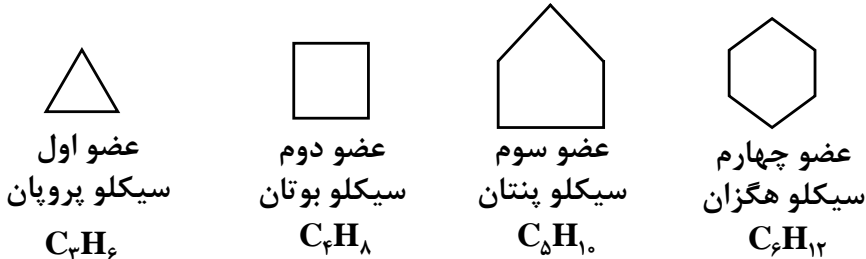




هیدروکربن‌های حلقوی

A: سیکلو آلکان‌ها  $C_nH_{2n}$ : ۱- دارای حلقه هیدروکربنی هستند و همه پیوندهایش یگانه است.

۲- عضو اول: ۳ کربنی -  $C_3H_6$ : سیکلو پروپان

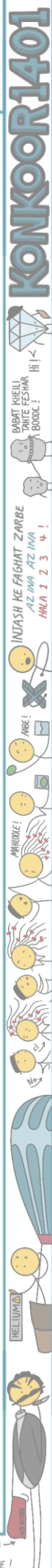
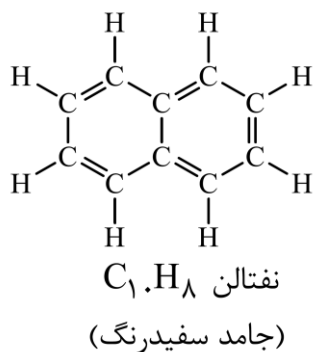
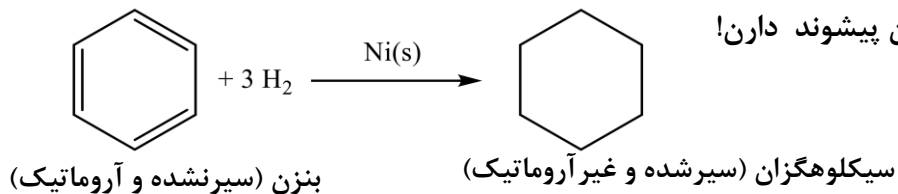


۳- با آلکن‌ها ایزومراند ولی خواص سیکلو آلکان‌ها مشابه آلکان‌هاست و سیر شده‌اند و رنگ قرمز برم رو نمی‌برند و آروماتیک نیستند.

B: آروماتیک: ۱- هرکی حلقه بنزن داره، ۶ ضلعی دوگانه، یگانه، و ...

۲- با ۳ مولکول  $H_2$  سیر می‌شود، اما رنگ قرمز برم رو از بین نمی‌بره!

۳- هیدروکربن حلقوی بعضی هاشون پیشوند دارن!



TEST 11) کدام مطلب درست است؟

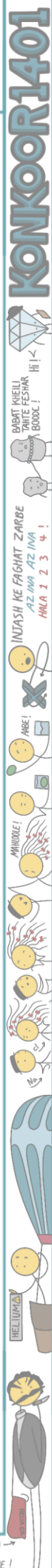
- ۱) سیکلوہگزان سومین عضو سیکلوآلکان‌ها است که با پنجمین عضو آلکن‌ها ایزومر است ولی برخلاف آلکن‌ها رنگ قرمز برم را نمی‌برد و یک ترکیب آروماتیک است.
- ۲) نفتالن دارای فرمول  $C_{10}H_8$  است که اگر با ۵ مولکول هیدروژن سیر شود، فرمول آن  $C_{10}H_{22}$  می‌شود.
- ۳) اگر چربی گوشت بخار قرمز برم را بی‌رنگ کند، حتماً سیر نشده است.
- ۴) در نام‌گذاری دومین عضو آلکن‌ها و آلکین‌ها نیازی به نوشتن محل پیوند نیست و هر دو رنگ قرمز برم را از بین می‌برند و سفید رنگ می‌کنند.

TEST 12) اگر به جای همه‌ی اتم‌های هیدروژن در مولکول نفتالن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درباره‌ی مولکول حاصل درست است؟ (سنجش ۹۹)

- ۱) گشتاور دوقطبی مولکول افزایش چشم‌گیری پیدا می‌کند.
- ۲) در فرمول مولکولی آن، نسبت شمار هیدروژن به کربن در مقایسه با فرمول مولکولی نفتالن، افزایش می‌یابد.
- ۳) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌برد.
- ۴) گرانیوی آن کاهش می‌یابد.

TEST 13) اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه  $CH_2$  و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟ ( $H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ) (تجربی خارج ۱۴۰۰)

- آ) همپار هپتن است.
  - ب) شمار اتم‌های کربن در شاخه‌ی اصلی آن، برابر ۵ است.
  - پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است.
  - ت) جرم مولی آن،  $2/5$  برابر جرم مولی پروپین است.
- ۱) آ، پ  
۲) ب، ت  
۳) آ، ب، ت  
۴) ب، پ، ت









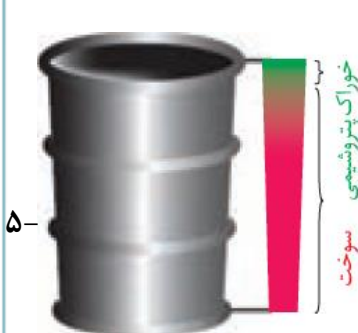
نفت خام

۱- مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای رنگ متمایل سبز: طلای سیاه

۲- مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی مانند هیدروکربن‌ها، برخی نمک‌ها، اسیدها و آب و .... است.

۳- عمدتاً هیدروکربن است و عمده این هیدروکربن‌ها آلکان بنابراین به دلیل واکنش‌پذیری کم آلکان‌ها، اغلب به عنوان

سوخت به کار می‌روند و برای همین بیش از ۹۰٪ نفت رو به عنوان سوخت مصرف می‌کنند.



۱۰٪ < خوراک پتروشیمی

(ماده اولیه تهیه بسیاری از مواد)

نقش دوم نفت خام

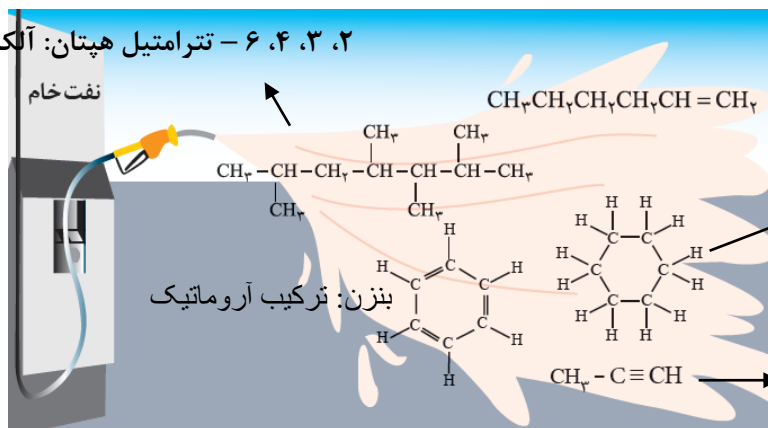
۹۰٪ > سوخت

(منبع تأمین انرژی)

نقش نخست نفت خام

۴- مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون متغیر است.

۲، ۳، ۴، ۶ - تترامتیل هیپتان: آلکان (شاخه‌دار)

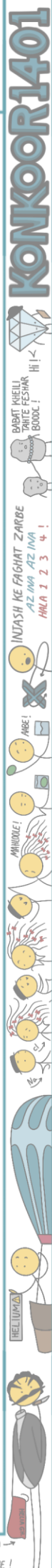


۱- هگزن: آلکن (راست‌زنجیر)

سیکلو هگزان: سیکلو آلکان

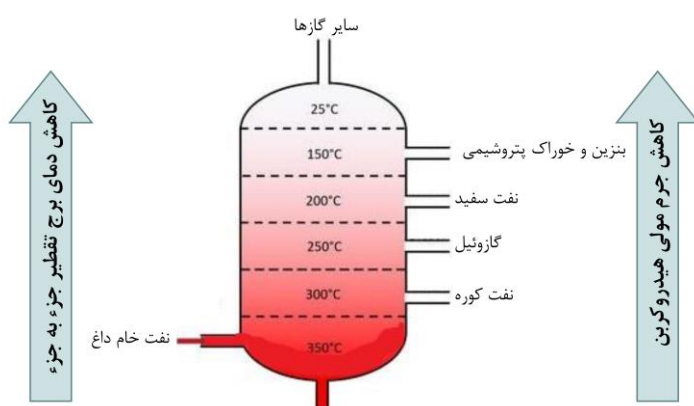
پروپین: آلکین (راست‌زنجیر)

بنزن: ترکیب آروماتیک



## پالایش نفت خام

- ۱- پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند. در واقع با استفاده از تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن‌های آن را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند.
- ۲- برای این کار، هیدروکربن‌های جدا شده نفت خام را درون محفظه‌ای بزرگ گرما می‌دهند و سپس آن را به برج تقطیر هدایت می‌کنند. برجی که در آن از پایین به بالا دما کاهش می‌یابد.
- ۳- هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می‌شود، مولکول‌های سبک‌تر و فرارتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می‌کنند.
- ۴- به تدریج که این مولکول‌ها بالاتر می‌روند، سرد شده و به مایع تبدیل می‌شوند و در سینی‌هایی که در فاصله‌های گوناگون برج قرار دارند وارد شده و از برج خارج می‌شوند. بدین ترتیب مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم از نفت خام جداسازی می‌شوند.



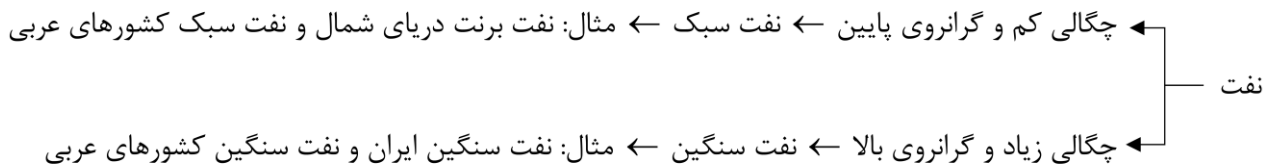
کدام مطلب درباره پالایش نفت خام درست است؟ (۱۷ تست)

- (۱) پیش از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب نفت خام را پالایش می‌کنند.
- (۲) در برج تقطیر از پایین به بالا دما افزایش می‌یابد.
- (۳) نفت خام به پایین برج وارد می‌شود و سپس آن را درون محفظه‌ای بزرگ گرما می‌دهند.
- (۴) مولکول‌های سبک‌تر و فرارتر از جمله بنزین و خوراک پتروشیمی نسبت به گازوئیل از قسمت بالاتری از برج، به صورت مایع از طریق سینی‌ها خارج می‌شوند.



### نفت سبک و سنگین

در یک نوع دسته‌بندی، نفت را بر اساس چگالی و گرانشی آن به دو دسته سبک و سنگین تقسیم می‌کنند.

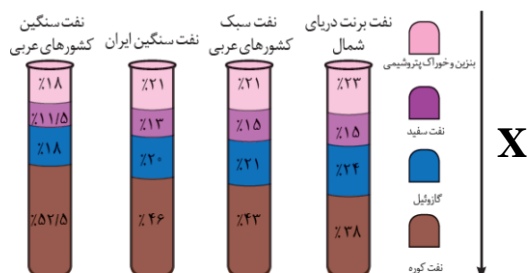


**توجه)** در نفت‌های سنگین نسبت به نفت‌های سبک، نفت کوره بیشتری وجود دارد.

| مقایسه   | پارامترها  |
|--|--|
| نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین و خوراک پتروشیمی | <ul style="list-style-type: none"> <li>اندازه مولکول‌ها</li> <li>قدرت نیروی بین مولکولی</li> <li>گرانشی</li> <li>چسبندگی</li> <li>نقطه جوش</li> <li>چگالی</li> </ul> |
| نفت کوره > گازوئیل > نفت سفید > بنزین و خوراک پتروشیمی | فرار بودن  |
| نفت سنگین > نفت سبک                                    | درصد بنزین، خوراک پتروشیمیایی، نفت سفید و گازوئیل  |
| نفت سنگین > نفت سبک                                    | قیمت   |
| نفت سنگین < نفت سبک                                    | درصد نفت کوره  |

در شکل زیر چهار نوع نفت خام بر اساس مواد و اجزای سازنده مقایسه شده‌اند. کدام مطلب نادرست است؟ (۱۸)

- در مقایسه اجزای سازنده نفت سنگین و سبک، در نفت سنگین نسبت به نفت سبک، فقط نفت کوره بیشتری وجود دارد و سایر اجزا کمتر است.
- قیمت نفت برنت دریای شمال از همه بیشتر و قیمت نفت سنگین کشورهای عربی از بقیه کمتر است.
- ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین چگالی و گرانشی است و نفت‌های دارای بیش از ۴۵٪ نفت کوره، نفت سنگین‌اند.
- X می‌تواند افزایش فرار بودن باشد.





**مزیت:** سوخت ارزان برای صنایع فراهم کرده و انرژی الکتریکی ارزان تولید کرد.

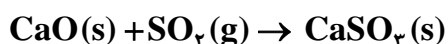
**پالایش نفت خام باعث**

**معایب:** تا ۱۰۰ سال دیگه نفت تموم می‌شه اما زغال‌سنگ که یک سوخت فسیلی است طول عمر ذخایر ۵۰۰ سال داده و می‌تونه به عنوان سوخت جایگزین نفت بشه! ولی باعث ورود آلاینده بیشتر به هوا و ایجاد اثر گلخانه‌ای می‌شود.

| نام سوخت | (ارزش سوختی) گرمای آزاد شده (kJ/g) | فراورده های سوختن   | مقدار کربن دی‌اکسید به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g) |
|----------|------------------------------------|---|--|
| بنزین    | ۴۸                                 | CO <sub>۲</sub> ، CO ، H <sub>۲</sub> O                                     | ۰/۰۶۵  |
| زغال سنگ | ۳۰                                 | SO <sub>۲</sub> ، CO <sub>۲</sub> ، NO <sub>۲</sub> ، CO ، H <sub>۲</sub> O | ۰/۱۰۴  |

شست و شوی زغال‌سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های آن.

به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه با کمک کلسیم اکسید.



آهک

**مشکلات استفاده از زغال‌سنگ**

انفجار معدن: به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده از زغال‌سنگ

متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است و هرگاه در هوای معدن به بیش از ۵٪ برسد، احتمال انفجار وجود دارد:

مقدار متان پیوسته اندازه‌گیری شود.

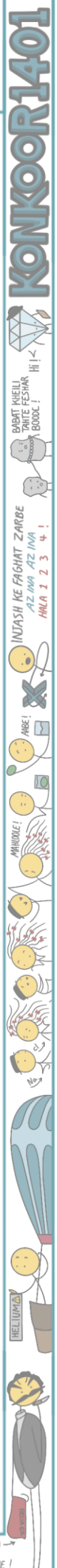
استفاده از تهویه هوای مناسب و قوی

راهکار

۲- استخراج دشوار

راهکار

۱- آلودگی هوا

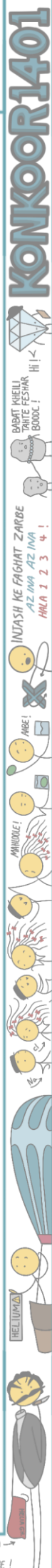


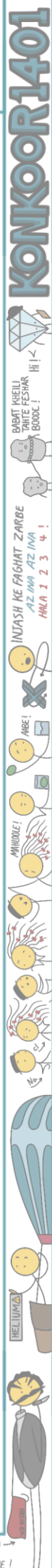
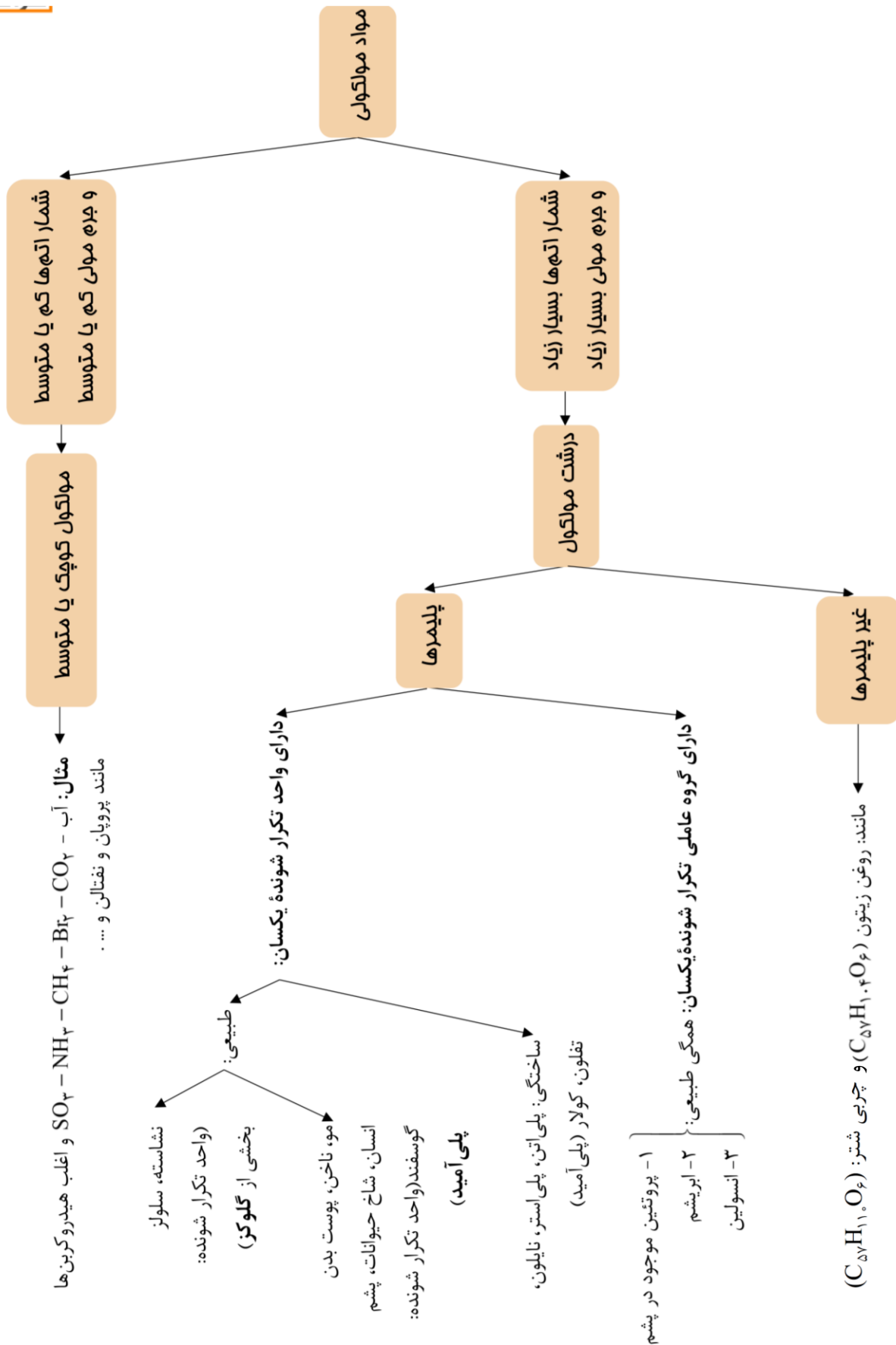


TEST 19) چند مطلب درست است؟

- \* اگرچه مقدار نمک و اسید در نفت خام زیاد است ولی در نواحی گوناگون متغیر است.
- \* با به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید و کربن دی‌اکسید از نیروگاه‌ها، به ترتیب کلسیم سولفات و کلسیم کربنات تولید می‌شود.
- \* در استخراج زغال‌سنگ هرگاه مقدار گاز متان به بیش از ۵٪ برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
- \* ارزش سوختی زغال‌سنگ از بنزین کمتر است و هم‌چنین ردپای کربن دی‌اکسید زغال‌سنگ از بنزین بیشتر است و زغال‌سنگ برخلاف بنزین دو آلاینده  $\text{NO}_x$  و  $\text{SO}_x$  تولید می‌کند.
- \* اگر چربی گوشت رنگ قرمز برم را از بین ببرد حتماً سیر نشده است.

|       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

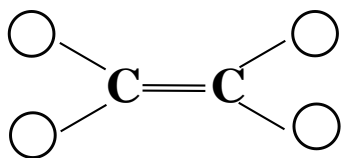








**روش تعیین پلیمر آلکن**

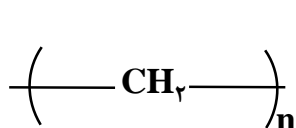


(۱)  $(C=C)$  رو بکش بیرون!

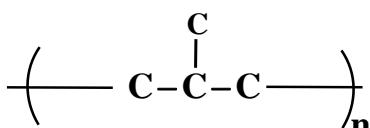
(۲) به هر کربن  $(C=C)$  باید دو گروه وصل باشه، اگر کم بود  $H$  بذار!

(۳) پیوند دوگانه رو باز کن بنداز دو ورش!

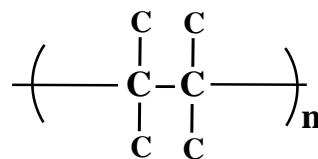
(۴) **نکته کمکی:** در پلیمر حاصل صرف نظر از شاخه‌های فرعی، فقط باید دو تا کربن پیوند دوگانه در زنجیر اصلی میان دو پرانتز باشند.



غ: ۱ C



غ: ۳ C



✓: ۲ C

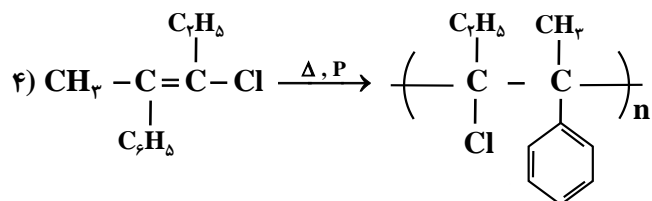
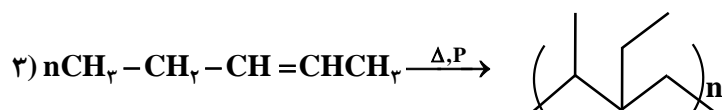
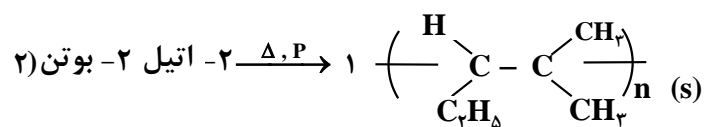
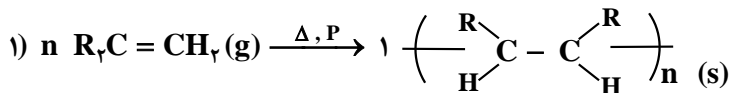
**روش تعیین مونومر آلکن**

(۱) زنجیر اصلی رو پیدا کن!

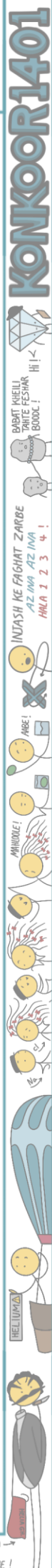
(۲) تو زنجیر اصلی یکی در میون پیوند بشکن! نباشه باشه نباشه باشه

(۳) پیوند زنجیر اصلی که به یادگار مونده رو دوگانه کن!

در کدام گزینه پلیمر به درستی نمایش داده شده است؟ (۲۰)



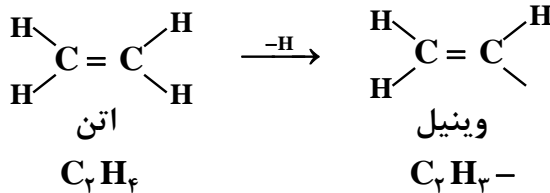
**توجه:**





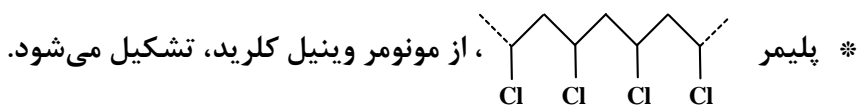
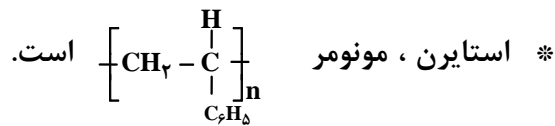
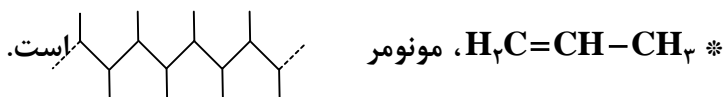


توجه: وینیل و نامهای ۳ ترکیب وینیلی:

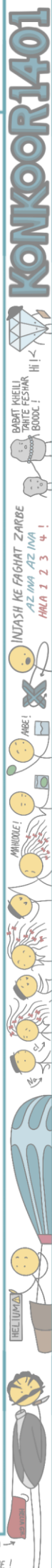


(ریاضی خارج ۱۴۰۰ با تغییر)

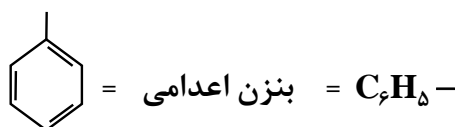
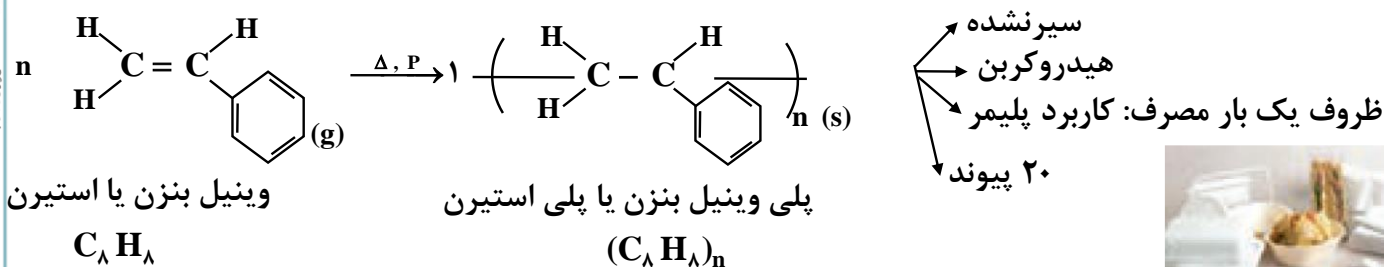
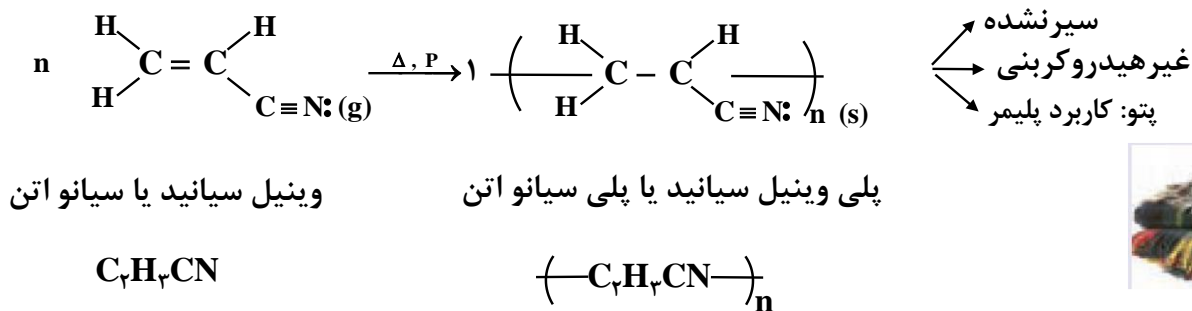
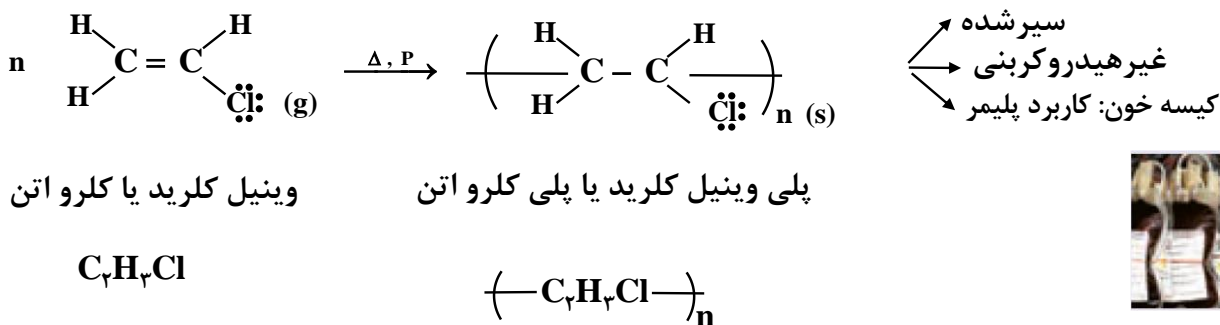
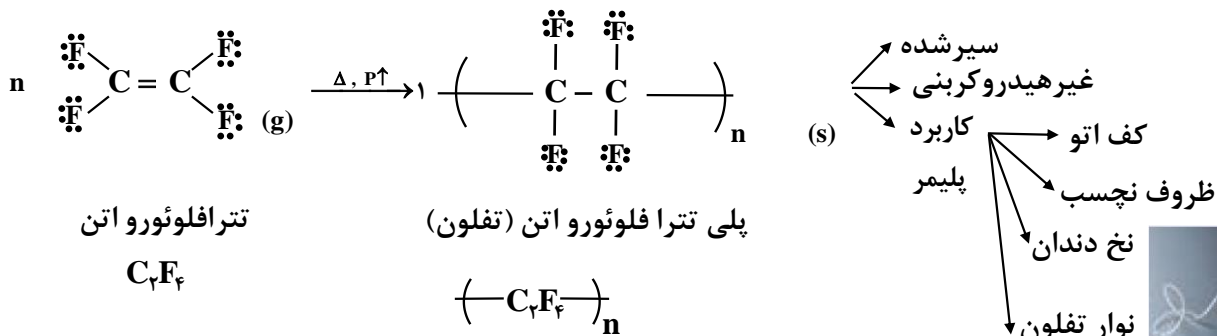
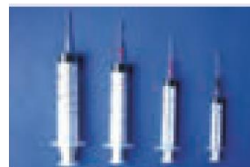
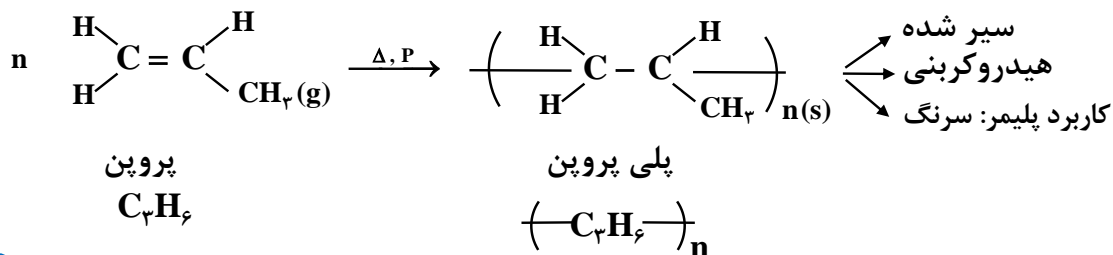
چند مطلب نادرست است؟ (۲۱ تست)



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



انواع پلیمر پلی خری کتاب درسی



KONKOOR1401  
BABAT KHELI  
PARTE PESHAR  
BOOD!  
INJASH KE FAGHAT ZARBE  
AZ INA AZ INA  
HALA 1 2 3 4!  
ABE!  
MINOLE!  
HELIUM!  
ABBAS AGHA  
HARCHI ABBAS  
BEGE!  
ABBAS NAKON SHAR MIRE!

توجه: هر خری بوده، همونه فقط ما پل زدیم!

پلی خری ۱ → خری n

(۱) اسم عوض نمی شه!

جرم مولی پلیمر = جرم مولی مونومر × n ←

(۲) جرم عوض نمی شه!

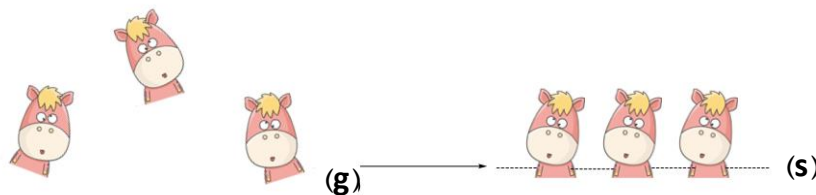
پیوند واحد تکرار شونده = پیوند مونومر ←

(۳) استخون بندی عوض نمی شه!

درصد جرمی در پلیمر = درصد جرمی در مونومر ←

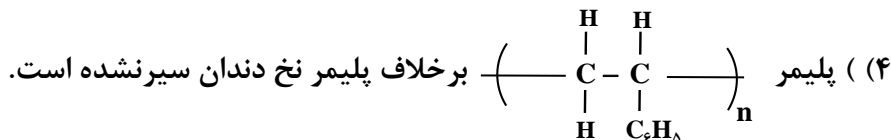
(۴) درصد جرمی عوض نمی شه!

(۵) کاهش حجم شدید داریم، خرای آزاد گازی رو مچاله کردیم بستیم، تکون نمی خورن جامد شدن! پس فقط حجم عوض شد!



(۲۲ TEST) کدام مطلب درست است؟



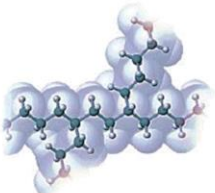

- (۱) از اتصال تعداد زیادی وینیل سیانید، پلی سیانو اتان به دست می آید.
- (۲) پلیمر بدنه سرنگ و پلیمر کیسه خون، سیر شده و هیدروکربنی اند.
- (۳) همه ی آلکن ها مانند وینیل کلرید و پلی اتن رنگ قرمز برم را از بین می برند.



(۲۳ TEST) کدام مطلب درست است؟

- (۱) مونومر سازنده پلی مر پتو ، سیانید اتن می باشد که دارای ۶ پیوند اشتراکی و یک جفت ناپیوندی است.
- (۲) اگر در ساختار پلی اتن،  $10^4$  واحد تکرار شونده وجود داشته باشد، در ساختار آن،  $2 \times 10^4$  پیوند یگانه کربن - کربن وجود دارد.
- (۳) در واحد تکرار شونده پلی استیرن  $20$  پیوند وجود دارد و حجم آن با مجموع حجم مونومرهای سازنده آن برابر است.
- (۴) شمار جفت های ناپیوندی در تترافلوئورو اتن (تفلون)، ۳ برابر پیوندهای دوگانه استیرن است.

مقایسہ پلی اتن ہا

| پلی اتن سبک (LDPE)   | پلی اتن سنگین (HDPE)   |
|--|--|
|   |    |
| شاخہ دار   | بدون شاخہ  |
|   |    |
| $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \text{CH}_2 \\    \\  \text{CH}_2 \\    \\  \text{CH}_2 \\    \\  -\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2- \\    \qquad \qquad \qquad   \\  \text{CH}_2 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_2 \\    \qquad \qquad \qquad   \\  \text{CH}_3 \qquad \qquad \qquad \text{CH}_3  \end{array}  $ | $  \begin{array}{cccccccccccc}  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\    &   &   &   &   &   &   &   &   &   &   &   \\  \text{---C---C---C---C---C---C---C---C---C---C---C---C---} \\    &   &   &   &   &   &   &   &   &   &   &   \\  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H}  \end{array}  $ |
| نیروی بین مولکولی و اندروالی ضعیف تر   | نیروی بین مولکولی و اندروالی قوی تر  |
| شفاف   | کدر (جامد سفیدرنگ)   |
| انعطاف پذیر و نقطہ ذوب پایین تر  | سخت تر و محکم تر و نقطہ ذوب بالاتر   |
| چگالی کمتر   | چگالی بیشتر  |
| اغلب کربن ہا بہ ۲ اتم کربن دیگر و برخی از آن ہا بہ ۱ یا ۳ اتم کربن دیگر متصل اند۔<br>(ہر کربن بہ ۱ یا ۲ یا ۳ کربن دیگر متصل است)   | کربن ہا حداکثر بہ ۲ اتم کربن دیگر متصل اند۔<br>(ہر کربن بہ ۱ یا ۲ کربن دیگر متصل است)  |
| کاربرد:<br>کیسہ پلاستیک شفاف   | کاربرد:<br>در بطری آب، بطری کدر شیر، اسباب بازی، لولہ پلاستیکی   |

KONKOR1401

BABAT KHILLI  
PAHTE FESHAR  
BOOD!

INJASH KE FAGHAT ZARBE  
AZ INA AZ INA  
HAA 1 2 3 4!

ABE!

MANOLE!

HELIUM!

ABBAS AGHA  
HARCHI ABBAS  
BEGE!  
ABBAS NAKON SHAR MIRE!

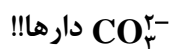




## ترکیب آلی



۱- هر ترکیبی که کربن داره به جز  $\text{CO}_2$



۱- آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد می‌دهد!

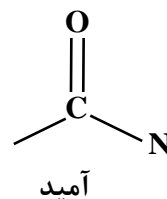
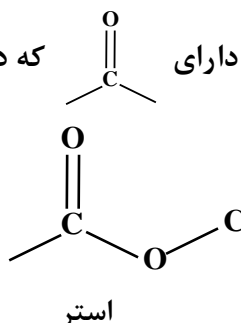
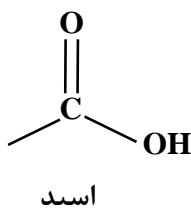
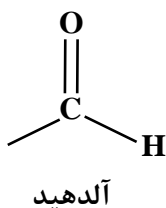
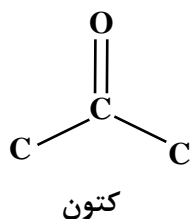
۲- گروه عاملی

۲- در گروه عاملی شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر و پیوند میان آن‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد.

۳- پیوند دوگانه آلکنی و سه‌گانه آلکینی و حلقه بنزنی نیز گروه عاملی است، زیرا خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فرد در ترکیب ایجاد می‌کند.

## نحوه تعیین گروه عاملی

۱- ابتدا همه‌ی گروه‌های دارای  $\text{C}=\text{O}$  که در شیمی آلی کربونیل نامیده می‌شود را تعیین کن!



N دیدی: آمین (C-N)

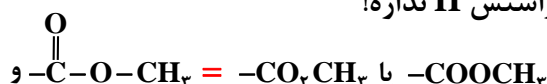
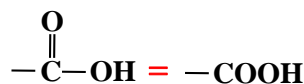
O دیدی: اتر (C-O-C)

OH دیدی: الکل (هیدروکسیل - C-OH)

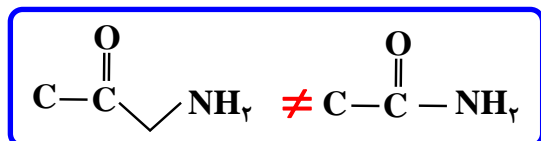
۲- سپس هر جا

۱- از هر O یا N فقط یک بار می‌تونی استفاده کنی! (یک بار مصرف)

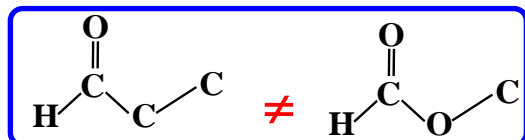
۲- اگر دو تا O رو به هم چسبوند، یه دونه O رو خط بزنی، بذار رو کربنی که سمت راستش H نداره!



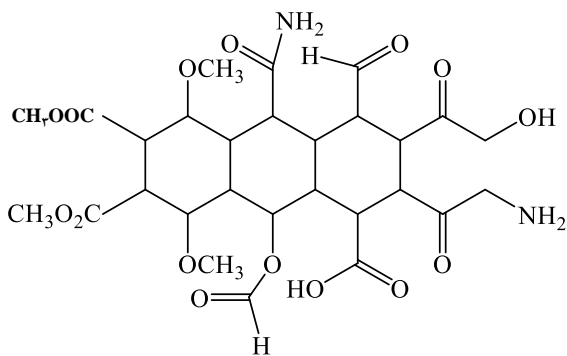
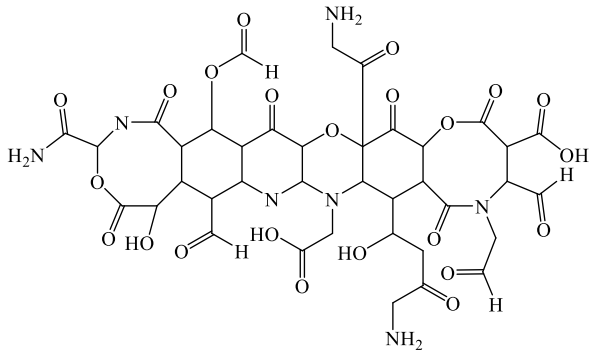
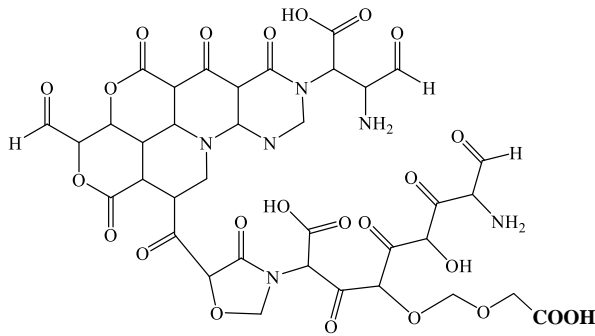
۳- ۴ تله مرگبار:



۴- اگر به  $\text{C}=\text{O}$ ، O مستقیماً وصل باشه به H اولویت داره و دیگه آلدهید نداریم، استره!



KONKOOR1401  
BABAT KHILLI  
PAHTE FESHAR  
HI I  
BOOD!  
INJASH KE FAGHAT ZARBE  
AZ INA AZ INA  
HALA 1 2 3 4  
ABE!  
AMHOLE!  
HELLO!  
ABBAS AGHA  
HARCHI ABBAS  
BEGE!  
ABBAS NAKON SHAR MIRE!



## نحوه تعیین کل هیدروژن‌های یک ترکیب آلی چه اونایی که کشیده، چه اونایی که نکشیده:

**قدم اول:** ابتدا فرض می‌کنیم  $C_nH_{2n+2}$  و سیر شده است، سپس:

**قدم دوم:** ۱- هر  $\square$   $\leftarrow 2H$  کم می‌کند.

۲- هر حلقه  $\triangle$  ،  $\square$  ،  $\text{پنج‌گوش}$  ،  $\text{شش‌گوش}$  و ..... پل (نوعی حلقه)  $\leftarrow 2H$  کم می‌کند.

۳- هر  $\equiv$   $\leftarrow 4H$  کم می‌کند.

۴- O بی‌اثر است.

۵- هر  $N \leftarrow +1H$  اضافه می‌کند!

۶- هر هالوژن (....., Cl, F)  $\leftarrow -1H$  کم می‌کند!

**قدم سوم:** حال اگر اتم دیگری به غیر از H و C می‌بینیم، جلوش بنویس!

توجه مرگی:

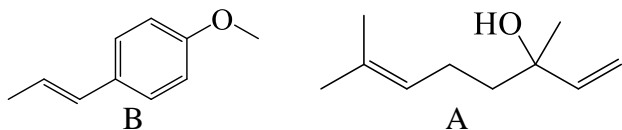




دکتر پارسا فراهانی | شیمی آلی فصل ۱، ۲ و ۳ یازدهم

(۲۸ TEST) با توجه به ساختارهای داده شده کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) هر دو ترکیب به دلیل داشتن گروه‌های آلکنی رنگ قرمز برم را می‌برند و می‌توانند پلی‌آلکن شوند.
- ۲) ترکیب B با ۴ مولکول هیدروژن سیر می‌شود و به فرآورده‌ای با فرمول مولکولی  $C_10H_{16}O$  تبدیل می‌شود.
- ۳) ترکیب A یک الکل سیر نشده و ترکیب B یک اتر آروماتیک است.
- ۴) اگرچه ایزومر یکدیگرند ولی ترکیب A نسبت به B، نقطه جوش بالاتری دارد.



نحوه تعیین پیوند یگانه:

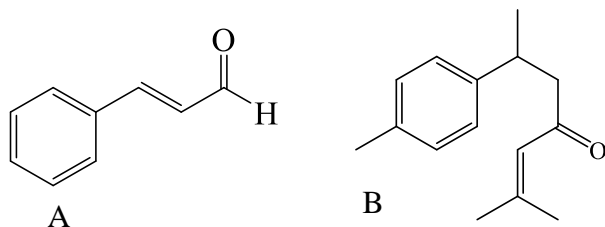
- ۱- کل پیوندهای اشتراکی رو به روش روبه‌رو بشمر!
- ۲- دقت کنید که هر خط (—) یک پیوند اشتراکی هست، حالا تعداد خطوطی که در دوگانه یا سه‌گانه‌ها هستند رو کم کن، بقیه پیوندهای اشتراکی یگانه‌اند:

$$\text{تک } e = \frac{\text{کل پیوندهای اشتراکی}}{2}$$

تعداد خط‌های موجود در دوگانه‌ها و سه‌گانه‌ها - کل اشتراکی‌ها = پیوند یگانه

(۲۹ TEST) با توجه به ساختارهای داده شده کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) هر دو ترکیب رنگ قرمز برم را می‌برند و نیروی بین مولکولی در هر دو واندروالسی است.
- ۲) ترکیب B نسبت به ترکیب A، ۱۱ هیدروژن بیشتر دارد.
- ۳) در ترکیب B شمار کربن‌هایی که به یک هیدروژن متصل‌اند، ۱/۵ برابر شمار گروه‌های  $(-CH_3)$  است و یک کتون آروماتیک است.
- ۴) در ترکیب A ۱۳ پیوند اشتراکی یگانه و ۵ پیوند دو گانه وجود دارد و یک آلدهید آروماتیک است.

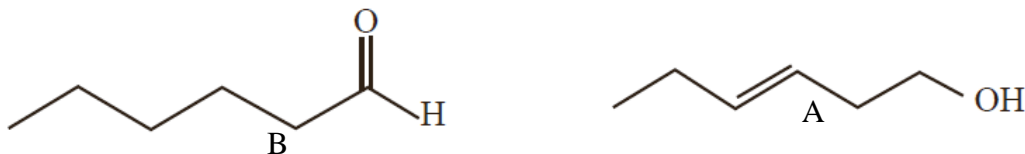






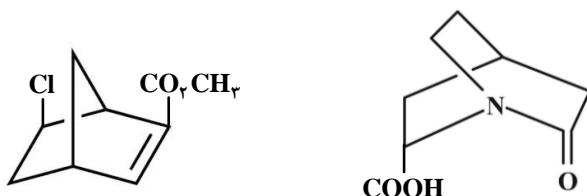
دکتر پارسا فراهانی | شیمی آلی فصل ۱، ۲ و ۳ یازدهم

TEST ۳۰) با توجه به ترکیب A و B کدام درست است؟



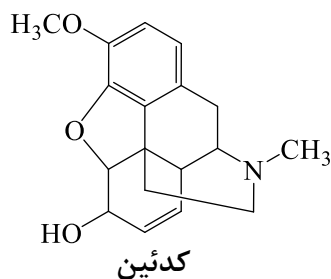
- ۱) A الکل سیرنشده است که با آلدهید B ایزومر (دگر شکل) است.
- ۲) آنتالپی تبخیر ترکیب A از B بیشتر است.
- ۳) ترکیب A همانند ترکیب B می‌تواند پلی آلکن شود.
- ۴) محتوای انرژی دو ترکیب یکسان است زیرا نوع و تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها یکسان است.

TEST ۳۱) با توجه به دو ساختار مقابل، اختلاف تعداد اتم‌های هیدروژن این دو ترکیب کدام است؟



- ۰ (۱)
- ۱ (۲)
- ۲ (۳)
- ۳ (۴)

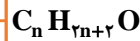
TEST ۳۲) ساختار مقابل به ترتیب چند پیوند (C-O) و چند الکترون ناپیوندی و چند اتم هیدروژن دارد؟



- ۲۱ - ۷ - ۴ (۱)
- ۲۱ - ۱۴ - ۵ (۲)
- ۲۰ - ۷ - ۴ (۳)
- ۲۰ - ۱۴ - ۵ (۴)

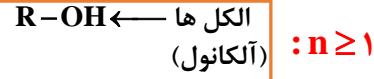


### الکل و استر تک‌عاملی R بدون حلقه و سیرشده



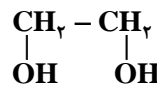
عضو اول:  $H_3C-O-CH_3$  دی متیل اتر ( $C_2H_6O$ )

**توجه:** اتانول با دی متیل اتر ایزومر است ولی برخلاف آن پیوند هیدروژنی و نقطه جوش بالاتر دارد.



الکل یک عاملی:

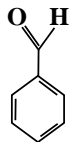
عضو اول:  $CH_3OH$  متانول (الکل چوب) مایع بی‌رنگ و سمی  
عضو دوم:  $C_2H_5OH$  اتانول (الکل میوه) مایع بی‌رنگ



الکل دو عاملی:

$(C_2H_6O_2)$  → اتیلن گلیکول

### کتون و آلدئید تک‌عاملی با R بدون حلقه سیرشده



$(C_7H_6O)$  → بنز آلدئید (موجود در بادام)

توجه: مهم ترین تفاوت بین آلدئیدها و کتون ها در اتم

متصل به عامل کربونیل است.

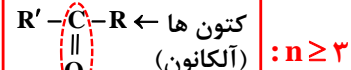
آلدئیدها و کتون ها هر دو دارای عامل کربونیل ( $C=O$ )

هستند که اگر دست کم یک اتم هیدروژن به عامل کربونیلی

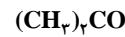
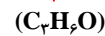
متصل باشد، آن ماده آلدئید است، اما چنانچه عامل کربونیل

از دو طرف به اتم کربن متصل باشد، آن ماده جزء کتون ها

محسوب می شود.



عضو اول:  $CH_3-C(=O)-CH_3$  پروپانون (استون)



(۱) استون (پروپانون) - ساده ترین کتون

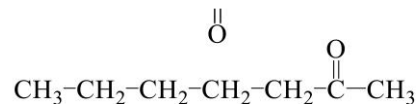
(۲) حلال چربی، رنگ ها و انواع لاک

(۳) به هر نسبتی در آب حل می شود و نمی توان

محلول سیرشده ای از آن تهیه کرد.

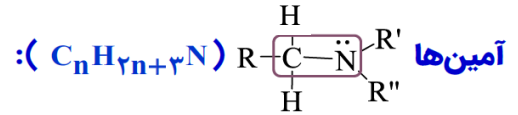
(۴) قطبی است ( $\mu > 0$ )، ولی توانایی انحلال چربی که ناقطبی است را نیز دارد.

(۵) در میان مولکول های آن، پیوند هیدروژنی وجود ندارد و نقطه جوش آن از اتانول کمتر است.



$(C_7H_{14}O)$  → ۲-هپتانون (موجود در میخک)

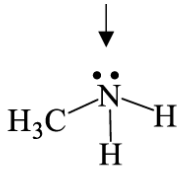




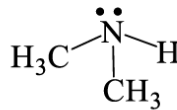
آمین، ترکیبی آلی است که در ساختار آنها اتم‌های C، H و N وجود دارد. **متیل آمین، ساده‌ترین آمین است.** وجود اتم نیتروژن، خواص شیمیایی و فیزیکی منحصر به فردی به آمین‌ها داده است. **بوی ماهی** به دلیل وجود **متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر** است.

چنانچه به جای H آمونیاک گروه‌های آلکیلی قرار بگیرد، گروه آمینی به دست می‌آید.

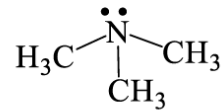
ساده‌ترین آمین



متیل آمین (عامل بوی ماهی)



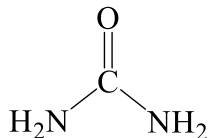
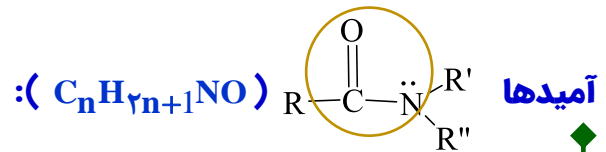
دی متیل آمین



تری متیل آمین

پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کند.

پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.



۱- کولار = پلی آمید

۲- اوره با ساختار مقابل، یک دی آمید است.

**TEST ۳۳** کدام مطلب درست است؟

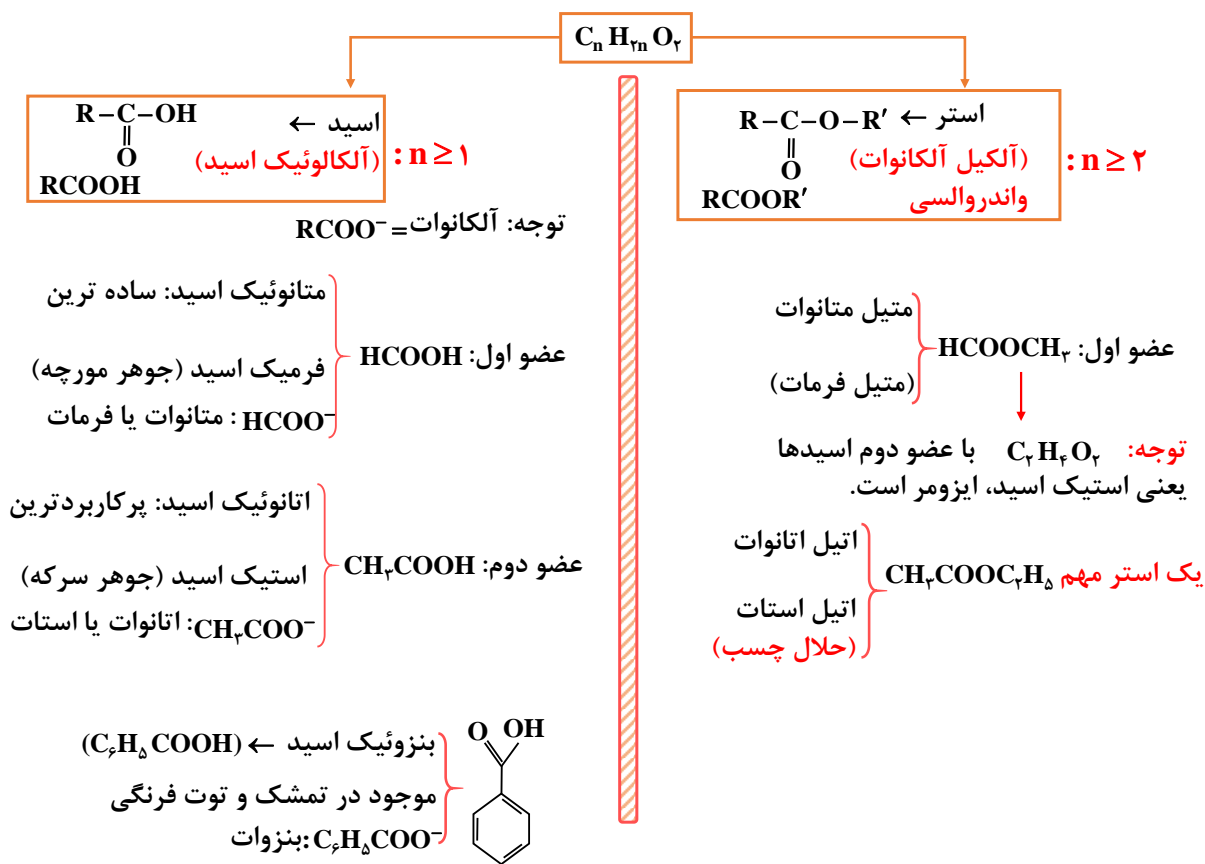
- (۱) اتانول با دی‌متیل‌اتر ایزومر است و به همین دلیل هر دو مایع‌اند.
- (۲) ۱- هپتانون با بنز آلدهید کربن برابری دارد ولی ایزومر نیستند.
- (۳) اگر تعداد هیدروژن‌های ساده‌ترین آمین با تعداد کربن‌های یک الکل تک عاملی سیر شده برابر باشد، الکل ذکر شده ۱۰ اتم هیدروژن دارد.
- (۴) تعداد هیدروژن‌های ساده‌ترین کتون با بنز آلدهید برابر است و در هر دو نیروی بین مولکولی و اندروالسی است.





|                     |                      |                    |
|---------------------|----------------------|--------------------|
| گشنیز: عامل الکلی   | زردچوبه: عامل آلدیدی | میخک: عامل اتری    |
| راز یانه: عامل اتری | دارچین: عامل اسیدی   | بادام: عامل آلدیدی |
| سلولز: عامل اتری    |                      |                    |
| ۴ (۱)               | ۳ (۲)                |                    |
| ۲ (۳)               | ۱ (۴)                |                    |

### استر و اسید تک عاملی با R بدون حلقه و سیر شده

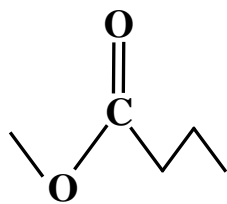


### نکات:

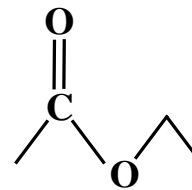
- استرها ممکن است با فرمول  $RCO_2R'$  نمایش داده شوند. برای مثال:  $CH_3CO_2CH_3$
- نیروی بین مولکولی استرها از نوع واندروالسی است و پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود ندارند و منشأ عطر و طعم میوه‌ها هستند.
- اسیدها با استرهای هم‌کربن خود (راست زنجیر و سیر شده) ایزومرند، ولی اسیدها برخلاف استرها پیوند هیدروژنی دارند و نقطه جوش اسیدها از استرها بیشتر است.
- کربوکسیلیک اسیدها مزه ترش دارند، به طوری که مزه ترش میوه‌هایی مانند انگور، لیموترش، کیوی، گوجه سبز و ... ناشی از وجود کربوکسیلیک اسیدها است.



۳۶ TEST نام گذاری چند استر زیر درست است؟



\* متیل بوتانوات



\* اتیل فرمات

\* اتیل هپتانوات  $C_6H_5COOC_7H_{15}$

\* بوتیل پروپانوات  $CH_3CH_2CH_2CO_2CH_2CH_2CH_3$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

توجه مرگی:

۳۷ TEST در مولکول اتیل بوتانوات، مجموع شمار پیوندها به مجموع الکترون‌های ناپیوندی لایه آخر اتم‌ها، کدام

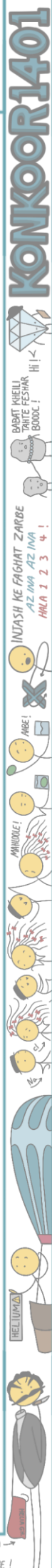
است؟

۱ (۲/۵)

۲ (۳)

۳ (۳/۵)

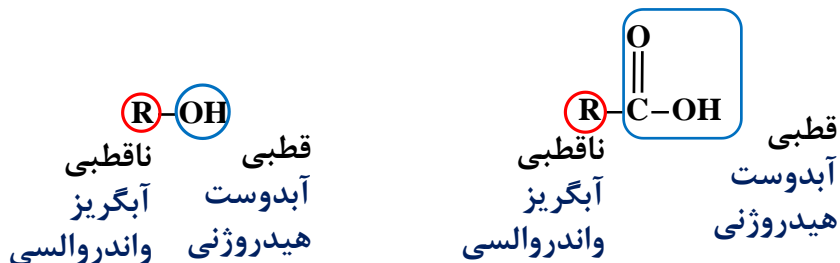
۴ (۴)



## انحلال پذیری ترکیبات آلی در آب و هگزان

(۱) هیدروکربن‌ها مانند آلکان‌ها: همگی ناقطبی‌اند پس در آب نامحلول‌اند ولی در هگزان محلول‌اند.

(۲) اسیدها و الکل‌ها  
(۱) دو بخش قطبی و ناقطبی دارند و هر دو نوع نیروی بین مولکولی هیدروژنی و واندروالسی را دارند.



(۲)  $\uparrow \text{C} \Rightarrow$  ناقطبی‌تر!

۱ تا ۵ کربن: مولکول مجموعاً قطبی  $\leftarrow$  نیروی بین مولکولی غالب: هیدروژنی  $\leftarrow$  محلول در آب

از ۶ کربن به بالا: مولکول مجموعاً ناقطبی است  $\leftarrow$  نیروی بین مولکولی غالباً واندروالسی  $\leftarrow$  محلول در چربی یا هگزان

↑ ناقطبی‌تر: چربی دوستی و آبریزی و انحلال پذیری در چربی و هگزان ↑

↓ قطبیت و گشتاور ↓: آب دوستی و چربی‌گریزی و انحلال پذیری در آب ↓

(۳۸ TEST) چند مطلب نادرست است؟

\* چربی دوستی و آبریزی  $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{OH}$ ، از الکل میوه بیشتر است ولی انحلال پذیری آن در آب نسبت به الکل میوه کم‌تر است.

\* در  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی واندروالسی غلبه دارد و ترکیب مجموعاً قطبی و محلول در آب است.

\* انحلال پذیری در آب هگزانوئیک اسید از استیک اسید کمتر است.

\* انحلال پذیری در چربی یا هگزان ۱- بوتانول از الکل چوب بیشتر است.

\* گشتاور دو قطبی ۱- هگزانول از ۱- پروپانول کمتر است.

۱ (۱)

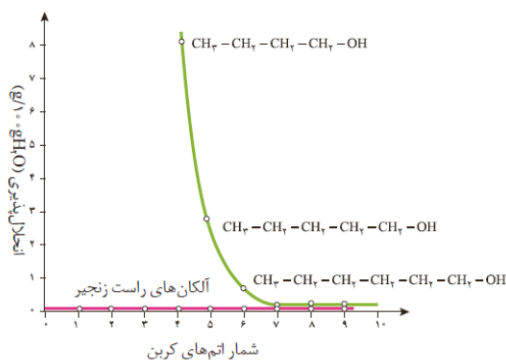
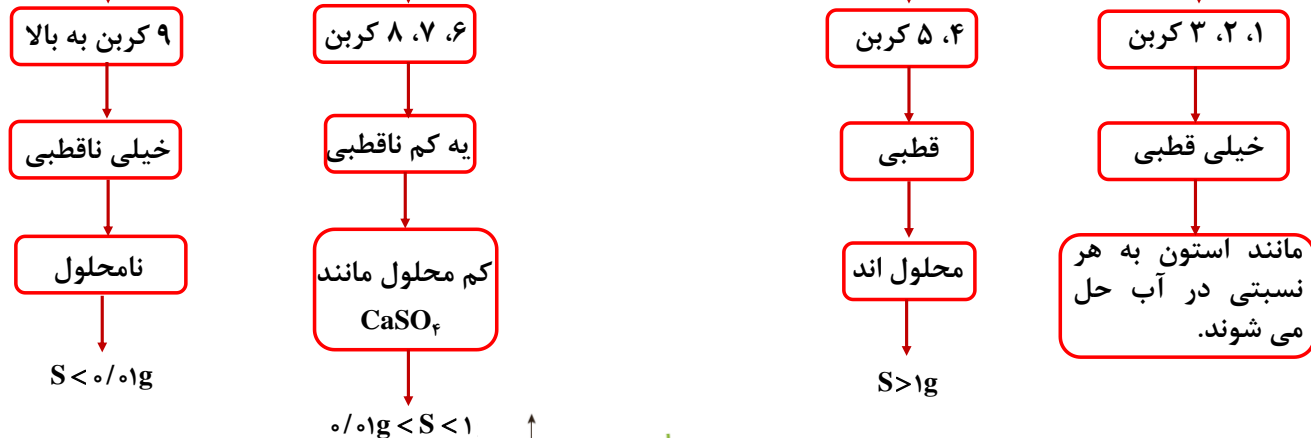
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

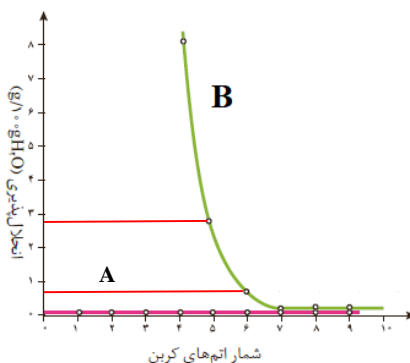


الکل ها و اسیدها



۳۹) با توجه به نمودار روبه‌رو که یکی از آنها متعلق به الکل و دیگری متعلق به آلکان‌های راست‌زنجیر است، چند

مطلب درست است؟



\* نمودار A متعلق به آلکان‌های راست‌زنجیر و نمودار B متعلق به الکل‌هاست.

\* ۱- هگزانول همانند ۱- اکتانول کم محلول است.

\* با افزایش تعداد کربن، انحلال‌پذیری اسیدها و الکل‌ها در آب کاهش می‌یابد.

\* با افزایش تعداد کربن، تفاوت انحلال‌پذیری الکل‌های متوالی کمتر می‌شود.

\* اگر انحلال‌پذیری ۱- بوتانول ۲/۸ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، انحلال‌پذیری ۱- هگزانول می‌تواند ۱/۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد.

۳ (۲)

۲ (۱)

۵ (۴)

۴ (۳)

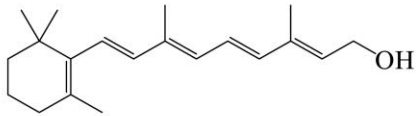
KONKOR1401  
BABAT KHEILI  
PAHTE FESHAR  
BOOD!  
INJASH KE FAGHAT ZARBE  
AZ INA AZ INA  
HALA 1 2 3 4!  
ABE!  
AMHOLE!  
HELUTAZA  
ABBAS AGHA  
HARCHI ABBAS  
BEGE!  
ABBAS NAKON SHAR MIRE!





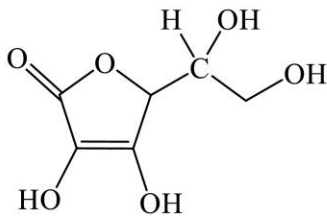
۱) ویتامین (A):

نیروی بین مولکولی:  
گروه عاملی:  
محلول در (آب - چربی)



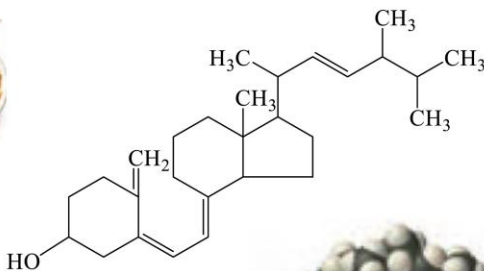
۲) ویتامین (C):

نیروی بین مولکولی:  
گروه عاملی:  
محلول در (آب - چربی)



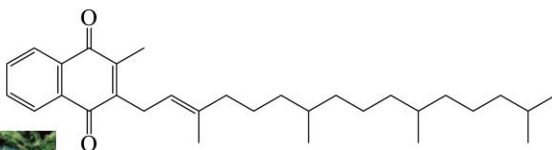
۳) ویتامین (D):

نیروی بین مولکولی:  
گروه عاملی:  
محلول در (آب - چربی):



۴) ویتامین (K):

نیروی بین مولکولی:  
گروه عاملی:  
محلول در (آب - چربی):



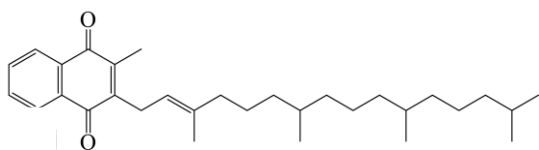
جمع بندی: با توجه به ویتامین ها، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- ۱) کدام ویتامین (ها) آروماتیک است؟
- ۲) کدام ویتامین (ها) بیشترین پیوند دوگانه را دارد؟
- ۳) کدام ویتامین (ها) دو نوع نیروی بین مولکولی ندارد؟
- ۴) کدام ویتامین (ها) رنگ قرمز برم را از بین می‌برند؟
- ۵) مصرف بیش از اندازه کدام ویتامین (ها) برای بدن ضرر ندارد؟
- ۶) کدام ویتامین (ها) با غذای چرب جذب بهتری دارند؟

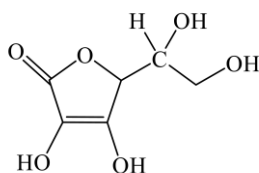


TEST ۴۰) با توجه به ساختارهای مقابل کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) در ساختار A شمار پیوندهای یگانه ۹ برابر پیوندهای دوگانه است.
- ۲) در ساختار A شمار گروه‌های هیدروکسیل ۲ برابر اتیلن گلیکول است و نیروی بین مولکولی غالب در آن از نوع هیدروژنی است.
- ۳) ساختار B، یک ویتامین آروماتیک است که همانند ویتامین A و D محلول در چربی است ولی برخلاف آن‌ها توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی ندارد.
- ۴) شمار الکترون‌های ناپیوندی در ساختار A برابر ۱۲ است و فرمول مولکولی ترکیب B،  $C_{31}H_{46}O_2$  است.



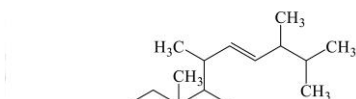
B=Vit (K)



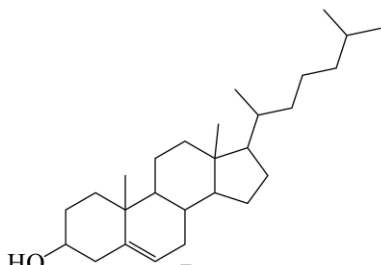
A= Vit (C)

TEST ۴۱) با توجه به ترکیبات مقابل کدام مطلب نادرست است؟

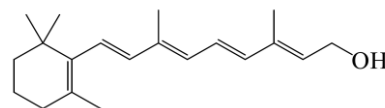
- ۱) هر ۳ ترکیب الکل سیرنشده‌اند و محلول در چربی هستند
- ۲) ترکیب A با ۵ مولکول هیدروژن سیر می‌شود و به ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_{26}H_{46}O$  تبدیل می‌شود.
- ۳) ترکیب B در حضور برم کافی، به ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_{27}H_{46}BrO$  تبدیل می‌شود.
- ۴) از سوختن یک مول ماده C، ۲۸ مول  $CO_2$  و ۲۲ مول آب تولید می‌شود.



C  
ویتامین D



B  
کلسترول



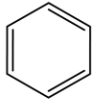
A  
ویتامین A

TEST ۴۲) ۱/۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ( $C_6H_8O_6$ ,  $M = 248 \text{ g/mol}$ ) و ویتامین K

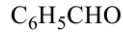
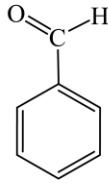
( $C_{31}H_{46}O_2$ ,  $M = 450 \text{ g/mol}$ ) در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم‌زده و سپس صاف می‌شود. جامد جمع‌شده روی کاغذ صافی به وزن ۹/۰ گرم به‌طور کامل سوزانده می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه، برابر چند گرم و مقدار  $CO_2$  تولید شده، برابر چند مول است؟

- |              |              |
|--------------|--------------|
| ۱) ۰/۹، ۰/۶۲ | ۲) ۰/۹، ۰/۳۱ |
| ۳) ۰/۶، ۰/۶۲ | ۴) ۰/۶، ۰/۳۱ |

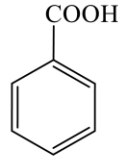
آروماتیک‌ها:



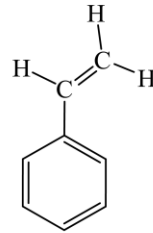
بنزن (۱)



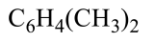
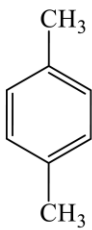
بنزآلدهید (۲)



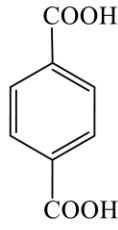
بنزوئیک اسید (۳)



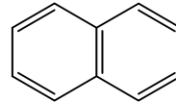
استیرن (۴)



پاراایلن (۵)



ترفتالیک اسید (۶)



نفتالن (۷)

نکات:

۱- بنزن: هیدروکربنی سیرنشده است که در نفت خام وجود دارد.

۲- بنزآلدهید: در بادام وجود دارد.

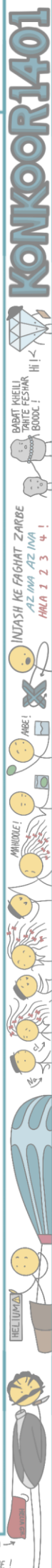
۳- بنزوئیک اسید: در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد و یک ماده نگه‌دارنده است که سرعت واکنش‌های شیمیایی فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد.

۴- استیرن: از پلیمر آن برای ساخت ظروف یکبار مصرف و گرماسنج لیوانی استفاده می‌شود.

۵- پارازایلن در حضور  $(KMnO_4)$  پتاسیم‌پرمنگنات به‌عنوان اکسنده، اکسایش می‌یابد و به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود.

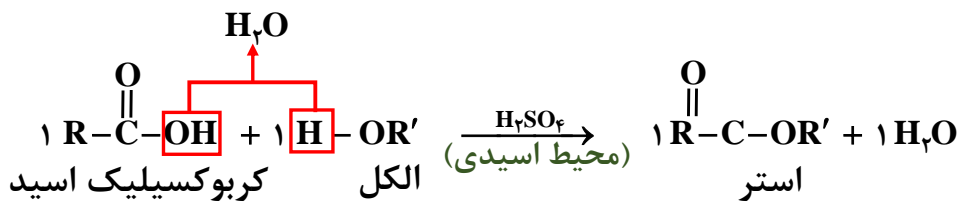
۶- از ترفتالیک اسید برای ساخت بطری آب (پلی‌اتیلن ترفتالات) استفاده می‌شود.

۷- نفتالن (جامد سفیدرنگ) به‌عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.

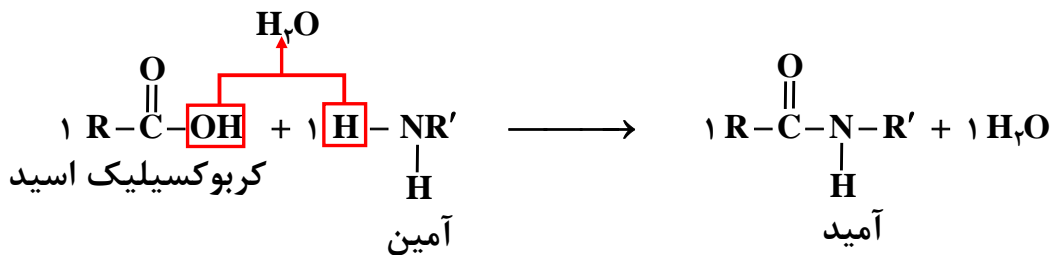


### واکنش‌های گروه عاملی

#### ۱) واکنش استری شدن:

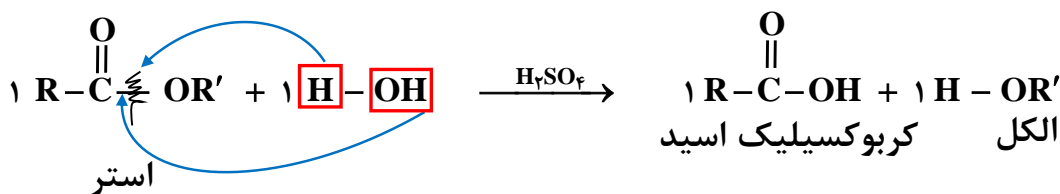


#### ۲) واکنش آمیدی شدن:

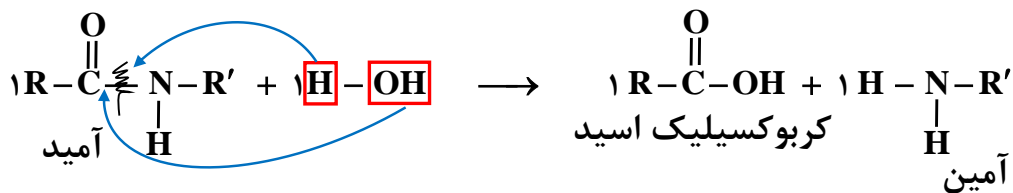


واکنش‌های فوق در جهت برگشت نیز انجام پذیرند، که در جهت برگشت آن‌ها آبکافت نامیده می‌شود.

#### ۳) آبکافت استر:



#### ۴) آبکافت آمید:



#### توجه:

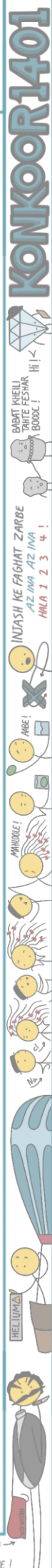


۶) وقتی (الکل و اسید) و (آمین و اسید) هر دو تک‌عاملی باشند ضرایب همه‌ی مواد ۱ است و کاهش جرم به دلیل خروج آب است.

۷) برای تشخیص اسید و الکل سازنده یک استر که نام آن به شما داده است به روش مقابل نیز می‌توانید عمل کنید:

۸) مجموع کربن‌های الکل و اسید با استر برابر است.

|                          |       |        |                     |      |
|--------------------------|-------|--------|---------------------|------|
| آلکانوات                 | آلکیل | مثال ⇒ | فرمات               | متیل |
| آلکانول + آلکانوئیک اسید |       |        | متانول + فرمیک اسید |      |



(۴۳ TEST) نام فرآورده حاصل از واکنش  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  با  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  در حضور سولفوریک اسید کدام است؟

- (۱) پروپیل هپتانوات
- (۲) اتیل هپتانوات
- (۳) پروپیل بنزوات
- (۴) اتیل بنزوات

(۴۴ TEST) از میان ترکیبات زیر، تعداد کربن الکل سازنده کدام استر از همه کمتر و تعداد کربن اسید سازنده کدام استر از همه بیشتر است؟

- |              |               |            |            |
|--------------|---------------|------------|------------|
| * استر انگور | * استر آناناس | * استر سیب | * استر موز |
|--------------|---------------|------------|------------|
- (۱) سیب - انگور
  - (۲) سیب - موز
  - (۳) موز - انگور
  - (۴) موز - موز

(۴۵ TEST) آمین و اسید سازنده ترکیب مقابل در کدام گزینه به درستی مشخص شده است؟



- |   |   |
|---|---|
| (۱) اتیل آمین ، $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$    | (۲) اتیل آمین ، $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ |
| (۳) متیل آمین ، $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ | (۴) متیل آمین ، $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$    |

(۴۶ TEST) برای استری با فرمول مولکولی  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$  کدام مطلب نادرست است؟

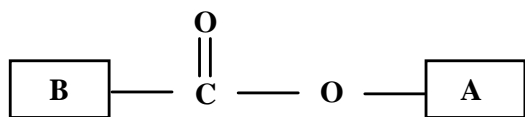
- (۱) متیل فرمات نام دارد و ساده ترین استر محسوب می شود.
- (۲) دارای نیروی بین مولکولی هیدروژنی و واندروالسی است.
- (۳) با استیک اسید ایزومر است ولی نقطه جوش آن از استیک اسید کمتر است.
- (۴) از آبکافت آن متانول و فرمیک اسید به دست می آید.

KONKOR1401  
BABAT KHEILI  
PAHTE FESHAR  
BOOD!  
INJASH KE FAGHAT ZARBE  
AZ INA AZ INA  
HALA 1 2 3 4!  
ABE!  
AMHOLE!  
HELLO!  
ABBAS AGHA  
ABBAS NAKON SHAR MIRE!  
HARCHI ABBAS  
BEGE!



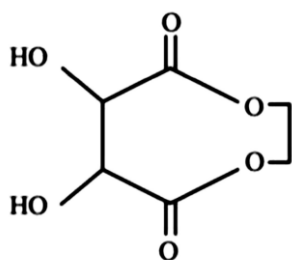
۴۶

(۴۷ TEST) در شکل مقابل گروه A و B به ترتیب کدام می توانند باشند؟



- (۱) فقط گروه هیدروکربنی - فقط گروه هیدروکربنی
- (۲) فقط گروه هیدروکربنی - گروه هیدروکربنی یا H
- (۳) گروه هیدروکربنی یا H - فقط گروه هیدروکربنی
- (۴) گروه هیدروکربنی یا H - گروه هیدروکربنی یا H

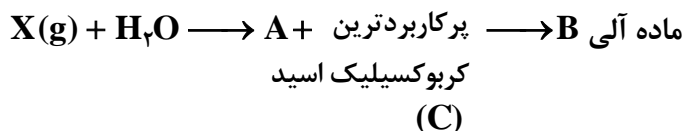
(۴۸ TEST) جرم مولی اسید به کار رفته در تهیه استر زیر، کدام است و در ساختار الکل سازنده آن چند اتم



اکسیژن وجود دارد؟ ( $C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۲، ۱۴۸
- (۲) ۲، ۱۵۰
- (۳) ۱، ۱۵۰
- (۴) ۱، ۱۴۸

(۴۹ TEST) در واکنش های روبه رو X گازی است که از آن به عنوان سنگ بنای پتروشیمی یاد می شود، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) ماده B، به عنوان حلال چسب کاربرد دارد و فرمول مولکولی آن  $C_4H_8O_2$  است.
- (۲) ماده A، به هر نسبتی در آب حل می شود.
- (۳) ماده C، با ساده ترین استر ایزومر است ولی نقطه جوش بالاتری از آن دارد.
- (۴) مجموع جرم A و C با جرم B برابر است.

(۵۰ TEST) جرم استر حاصل از واکنش کربوکسیلیک اسید A و الکل B نسبت به واکنش دهنده ها، ۱۵ درصد کمتر

است. نام استر حاصل کدام می تواند باشد؟ ( $C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) اتیل بوتانوات
- (۲) اتیل پروپانوات
- (۳) اتیل اتانوات
- (۴) متیل پنتانوات

TEST ۵۱) ۲/۰ مول استیک اسید با الکل R-OH کافی واکنش کامل داده و ۲۶ گرم استر تولید شده است. گروه R کدام بوده است؟ (C=۱۲, H=۱, O=۱۶: g.mol<sup>-1</sup>)

- (۱) C<sub>۵</sub>H<sub>۱۱</sub>
- (۲) C<sub>۳</sub>H<sub>۷</sub>
- (۳) C<sub>۴</sub>H<sub>۹</sub>
- (۴) C<sub>۲</sub>H<sub>۵</sub>

انواع پلیمر

تراکمی

هنگام به هم پیوستن مونومرها بخشی از آنها به صورت مولکولهای آب آزاد می شود، بنابراین:  
جرم پلیمر حاصل = جرم آب خارج شده - مجموع جرم مونومرها

۲- پلی استر و ۳- پلی آمیدها

تولید با ۲ نوع مونومر دو عاملی

تولید با ۱ نوع مونومر دو عاملی

آب + پلی استر → دی الکل + دی اسید  
آب + پلی آمید → دی آمین + دی اسید

آب + پلی استر → الکل - اسید  
آب + پلی آمید → آمین - اسید

افزایشی

جرم پلیمر حاصل = مجموع جرم مونومرها

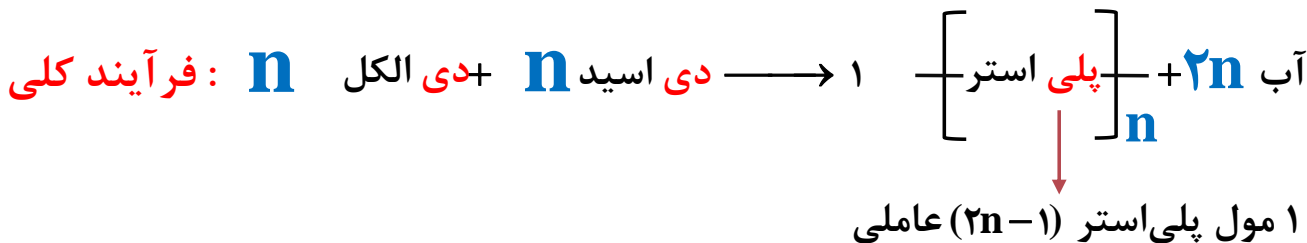
۱- پلی آلکنها

همه آلکنها و ترکیباتی که پیوند (C=C) دارند، می توانند به تنهایی پلی آلکن بسازند!

از یک نوع مونومر ساخته شده

ساختار پلی استر و پلی آمید تولید شده از دو نوع مونومر

- ۱- هر دو نوع مونومر باید دو عاملی باشند تا پلیمر حاصل شود.
- ۲- کاهش جرم هنگام تولید پلیمر به دلیل خروج آب است.
- ۳- تولید پلی استر با دو نوع مونومر:



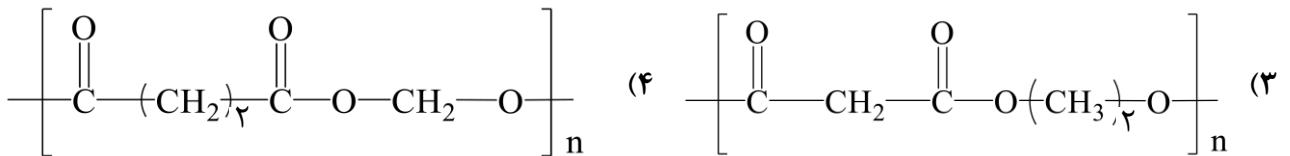
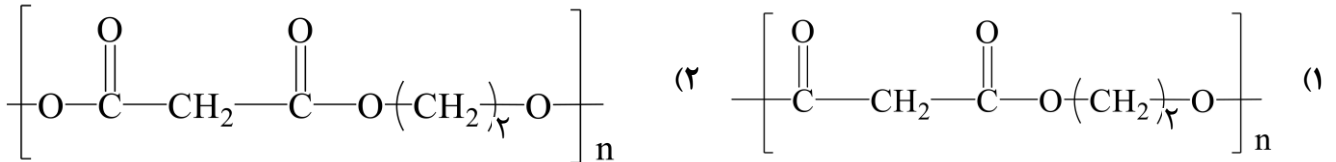
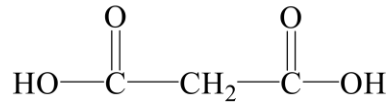
KONKOR1401  
BABAT KHEILI  
PARTE PESHAR  
BOODI!  
INJASH KE FAGHAT ZARBE  
AZ INA AZ INA  
HALA 1 2 3 4!  
ABE!  
MAMOLE!  
HELIUM!  
ABBAS AGHA  
HARCHI ABBAS  
BEGE!  
ABBAS NAKON SHAR MIRE!





۵۲) اگر اسید و الکل دو عاملی سازنده پلی استری به صورت زیر باشد، پلی استر حاصل کدام است؟

اتیلن گلیکول



۵۳) در چند ردیف از جدول زیر، فرمول اسید و الکل با فرمول پلی استر مربوطه مطابقت دارد؟

| ردیف | کربوکسیلیک اسید   | الکل   | پلی استر   |
|------|---|--|--|
| ۱    | $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$  | $\text{HO}-\text{CH}(\text{CH}_r)-\text{OH}$                       | $\left[ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} \right]_n$                                  |
| ۲    | $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$                               | $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{OH}$ | $\left[ \text{O}-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O} \right]_n$ |
| ۳    | $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-(\text{CH}_r)-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$ | $\text{HO}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{OH}$                       | $\left[ \text{O}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} \right]_n$                                |
| ۴    | $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$                    | $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$                      | $\left[ \text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O} \right]_n$           |

۰ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

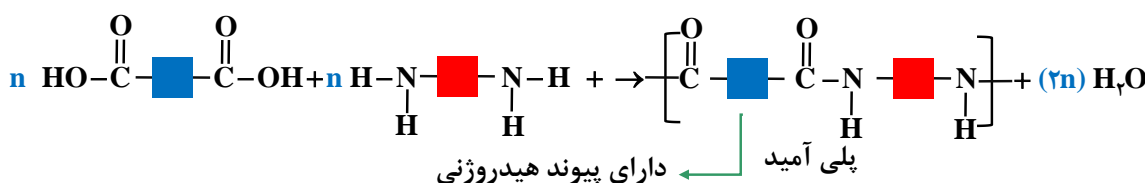
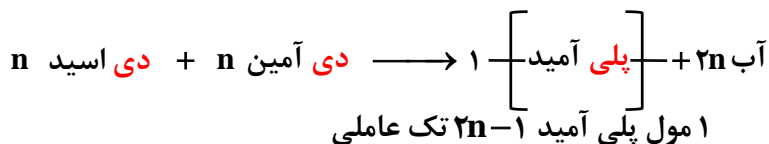
KONKOR1401  
 BABAT KHEILI  
 PAHTE FESHAR  
 BOOD!  
 INJASH KE FAGHAT ZARBE  
 AZ INA AZ INA  
 HALA 1 2 3 4!  
 AMHOLE!  
 ABBI!  
 HELLO!  
 ABBAS AGHA  
 HARCHI ABBAS  
 BEGE!  
 ABBAS NAKON SHAR MIRE!





## خلاصه تولید پلی آمید از دو نوع مونومر دو عاملی

۱- روند فرایند تولید پلی آمید دقیقاً مشابه تولید پلی استر است با این تفاوت که دو نوع مونومر سازنده آن دی آمین و دی اسید است و در فرآورده گروه عاملی آمیدی تکرار می شود.

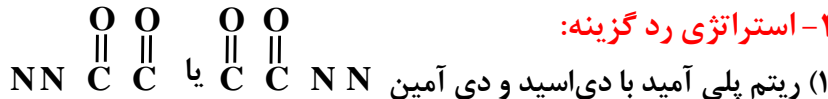


۳- روش رسم واحد تکرارشونده:

۱- از اسیدها OH و از آمین ها H را خط بزن!

۲- C=O و N وسط را به هم وصل کن و n بار تکرارش کن!

۴- استراتژی رد گزینه:

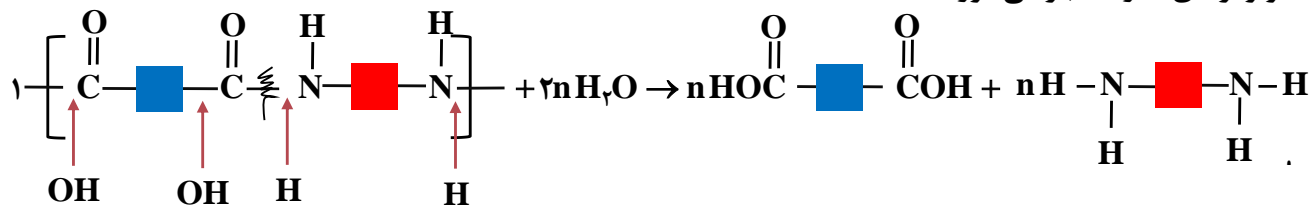


(۱) ریتم پلی آمید با دی اسید و دی آمین

(۲) دسته بیل ثابت عوض نمی شه!

(۳) تعداد هیدروژن های متصل به نیتروژن چک کن!

۵- آبکافت پلی آمید: فرآیند فوق در جهت برگشت هم انجام می شه و پلی آمید با آب، آبکافت می شه و به مونومرهای سازنده جر می خوره!



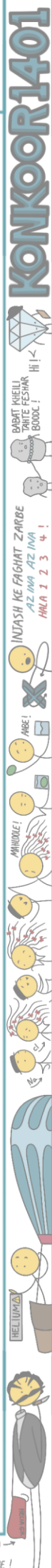
پلی استر: الیاف، نخ و پارچه پلی استری

۶- کاربرد

**طبیعی:** در مو، ناخن، پوست بدن انسان و هم چنین در شاخ حیوانات و پشم گوسفند وجود دارد.

پلی آمیدها

**ساختگی:** کولار یکی از معروف ترین آن ها است. این پلیمر از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است. از کولار در تهیه ی تایر اتومبیل، قایق بادبانی، لباس های مخصوص مسابقه ی موتورسواری و جلیقه ی ضد گلوله استفاده می شود. پوشاک دوخته شده از کولار سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.



۵۶ تست در چند ردیف زیر فرمول شیمیایی پلی آمید با فرمول شیمیایی اسید و آمین مربوطه مطابقت دارد؟

| ردیف | کربوکسیلیک اسید   | آمین   | پلی آمید  |
|------|---|--|---|
| ۱    | $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$             | $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$                    | $\left[ \text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO} \right]_n$                               |
| ۲    | $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$                | $\text{NH}_2-(\text{CH}_2)_5-\text{NH}_2$                                | $\left[ \text{NH}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_5-\text{NH} \right]_n$                                       |
| ۳    | $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ | $\text{NH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{NH}_2$             | $\left[ \text{NH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}(=\text{O})-\text{NH} \right]_n$ |
| ۴    | $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$                     | $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ | $\left[ \text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO} \right]_n$             |

۴ (۴)

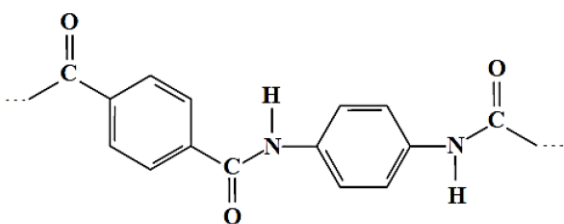
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۷ تست بخشی از ساختار زنجیر سازنده یک پلیمر در شکل زیر نشان داده شده است. با توجه به آن، کدام

گزینه درست است؟

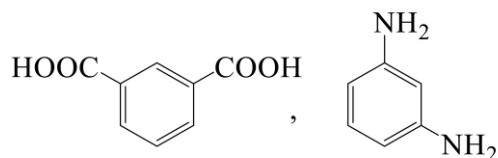


(۱) از دسته پلی آمین هاست و طی تولید آن، آب تولید می شود.

(۲) نیروهای بین مولکولی این پلیمر، برخلاف پلی استرها، از نوع هیدروژنی است و این پلیمر می تواند کولار باشد.

(۳) فرمول مولکول دی آمین سازنده آن  $\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_2$  است و دی اسید سازنده آن ترفتالیک اسید است.

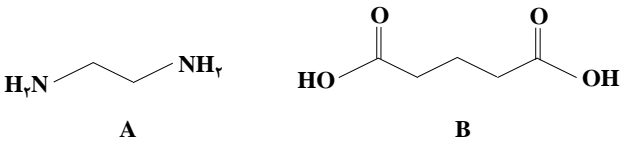
(۴) مونومرهای آن به صورت مقابل می باشند.





دکتر پارسا فراہانی | شیمی آلی فصل ۱، ۲ و ۳ یازدہم

۵۸ TEST از واکنش کامل ۱۰ مول از یک دی آمین (A) با ۱۰ مول از یک دی اسید (B)، چند گرم آب تولید می شود واحد تکرار شونده پلی آمید حاصل، کدام است؟ ( $H_2O = 18 \text{ g.mol}^{-1}$ )



- (۱)  $360$  ،  $-[C_7H_{12}N_2O_2]$
- (۲)  $360$  ،  $-[C_7H_{14}N_2O_2]$
- (۳)  $180$  ،  $-[C_7H_{12}N_2O_2]$
- (۴)  $180$  ،  $-[C_7H_{14}N_2O_2]$

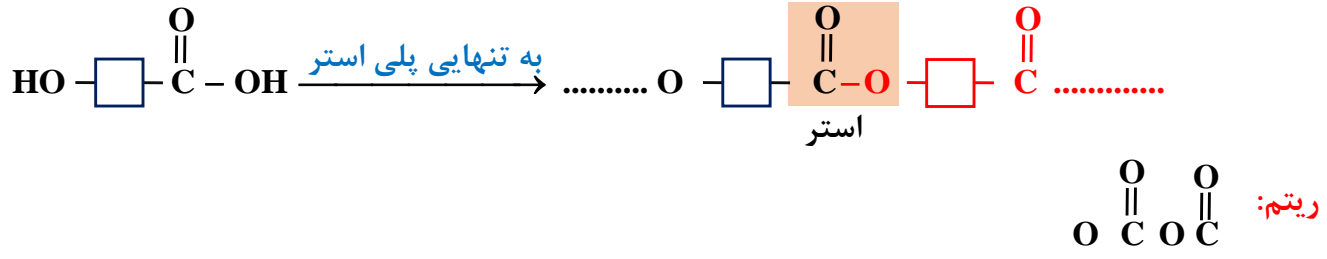
۵۹ TEST اگر ۸ مول ترفتالیک اسید ( ) با ۸ مول  $H_2N-CH_2-NH_2$  ، در شرایط

ویژه در آزمایشگاه به طور کامل واکنش دهند، فرآورده آلی حاصل چگونه است؟

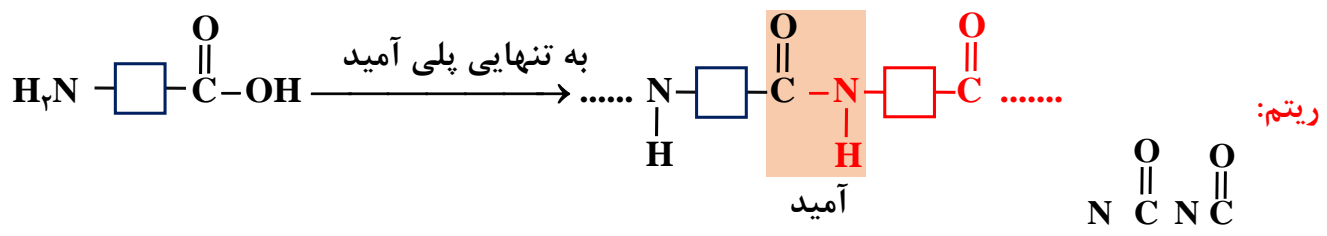
- (۱) ۱ مول پلی آمید دارای ۱۵ عامل استری
- (۲) ۱ مول پلی استر دارای ۱۶ عامل استری
- (۳) ۱۵ مول پلی آمید
- (۴) ۱۶ مول پلی آمید

تولید پلی استر و پلی آمید با یک مونومر به تنهایی

(۱) اگر یک مولکول هم دارای عامل اسید و هم دارای عامل الکل باشد ← به تنهایی پلی استر می سازد.

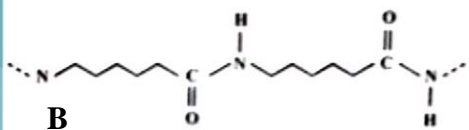
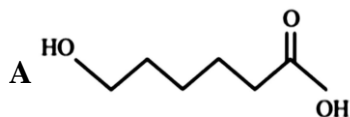


(۲) اگر یک مولکول هم دارای عامل اسید و هم دارای عامل آمین باشد ← به تنهایی پلی آمید سازد.





دکتر پارسا فراهانی | شیمی آلی فصل ۱، ۲ و ۳ یازدهم



TEST 60) کدام مطلب نادرست است؟

- از ماده A به تنهایی می توان برای تولید پلی استر استفاده کرد.
- انحلال پذیری ماده A از الکل با طول زنجیر مشابه ، بیشتر است.
- شمار اتم های کربن آن با شمار اتم های کربن هر مونومر از ماده B برابر است.
- ترکیب B را می توان در صنعت از واکنش دی آمین ها با دی اسیدها تولید کرد.

TEST 61) چند ترکیب زیر، می تواند به طور مستقیم (بدون تغییر گروه های عاملی) در تهیه ی پلیمری از نوع

پلی آمید یا پلی استر (به عنوان مونومر یا یکی از واحدهای سازنده) به کار رود؟

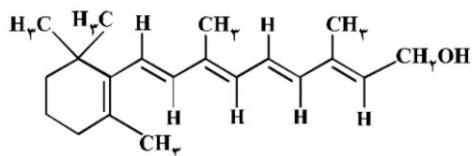


۱ (۱)

۳ (۳)

TEST 62) اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد،

درست است؟



۱) فرآورده ی واکنش، نوعی پلی استر است.

۲) انحلال پذیری آن در آب، افزایش می یابد.

۳) خاصیت چربی دوستی فرآورده ی آلی، افزایش می یابد.

۴) جرم فرآورده ی آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده، ۳۶ گرم کمتر است.





دکتر پارسا فراهانی | شیمی آلی فصل ۱، ۲ و ۳ یازدهم

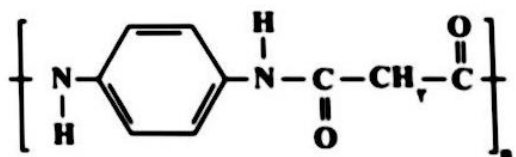
۶۳) برای سوزاندن کامل ۱/۰ مول از فیتوئن که یک آنتی‌اکسیدان است، ۵/۶ مول اکسیژن نیاز است. اگر فیتوئن در فرمول مولکولی خود ۶۴ اتم هیدروژن داشته باشد، چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟



- ۸ (۱)
- ۹ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۱۱ (۴)

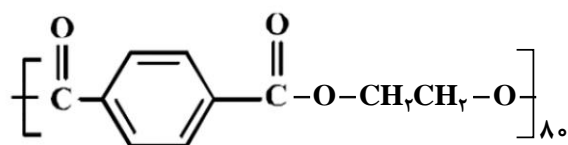
توجه:

۶۴) با توجه به ساختار پلیمر زیر، تفاوت جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید سازنده این پلیمر برابر با عدد اتمی عنصری از دوره ..... و گروه ..... است؟  $(C=12, H=1, O=16, N=14:g.mol^{-1})$



- ۱۳ - ۲ (۱)
- ۲ - ۳ (۲)
- ۲ - ۲ (۳)
- ۱۳ - ۳ (۴)

۶۵) از واکنش ۵/۰ مول از پلی‌استر با ساختار زیر با مقدار کافی از آب، چند کیلوگرم دی‌اسید به دست می‌آید؟  $(O=16, C=12, H=1:g/mol)$



- ۱۳/۲۸ (۱)
- ۶/۶۴ (۲)
- ۱۰/۷۲ (۳)
- ۵/۳۶ (۴)



## عوامل موثر بر ماندگاری پوشاک پلی استری و پلی آمیدی

(۱) پوشاک پلی استری و پلی آمیدی با مولکول‌های محیط مانند آب واکنش می‌دهند و پیوند استری یا آمیدی آن‌ها می‌شکند و تار و پود آن‌ها گسسته می‌شود. سرعت تجزیه آن‌ها به **مونومرهای سازنده** بستگی دارد.

(۲) تجزیه‌ی پلی استرهای ساختگی و پلی آمیدهای ساختگی مانند کولار بسیار کند است، پس برای مدت طولانی قابل استفاده و **زیست تخریب‌ناپذیرند**.

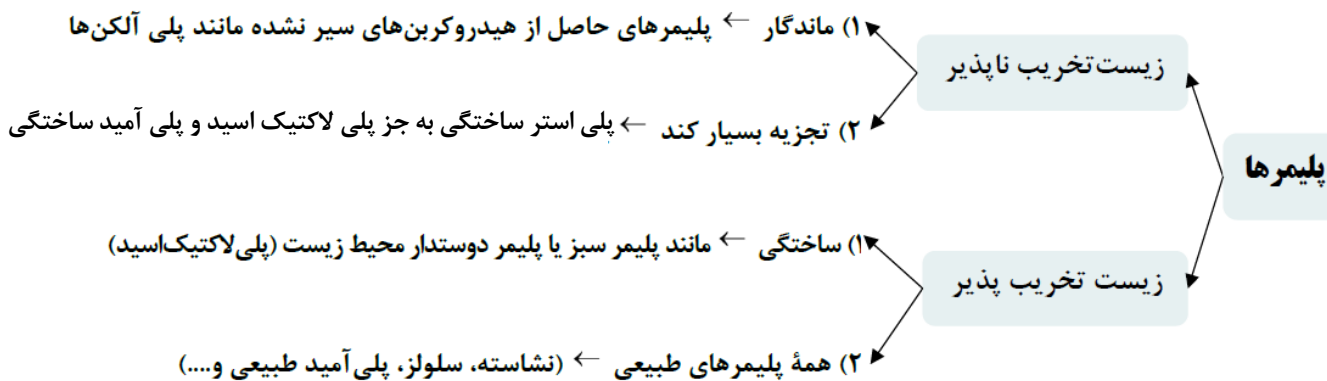
(۳) این لباس‌ها در محیط گرم و مرطوب نسبت به سرد و خشک زودتر می‌پوسند: **اثر دما و آبکافت**

(۴) این لباس‌ها در حضور شوینده‌ها زودتر می‌پوسند: **اثر کاتالیزگر**

(۵) هنگامی که سفیدکننده‌ها را مستقیم روی لباس می‌ریزیم نسبت به حالتی که ابتدا سفیدکننده‌ها را با آب رقیق کنیم زودتر رنگ لباس می‌رود: **اثر غلظت**

(۶) این پوشاک اگر به مدت طولانی در آب و شوینده قرار گیرند، بوی بد می‌دهند. زیرا آبکافت می‌شوند و اسید سازنده آن‌ها بوی بدی دارد.

## زیست تخریب‌پذیری پلیمرها:



**توجه:** مواد زیست تخریب‌پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده و کوچک مانند  $\text{CO}_2$  و  $\text{CH}_4$  و آب و ... تبدیل می‌شوند.

## پلیمرهای سبز:

(۱) پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و  $\text{CO}_2$  تبدیل می‌شوند.

(۲) مراحل تولید: نشاسته موجود در سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر ← لاکتیک اسید ← پلیمری شدن ← پلی لاکتیک اسید

(۳) کاربرد: ظروف پلاستیکی یکبار مصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ...

کاربرد آن رو به گسترش است. این پلاستیک‌ها امکان تبدیل شدن به کود را دارند، به همین دلیل رد پای

کوچکتری در محیط زیست برجای می‌گذارند.

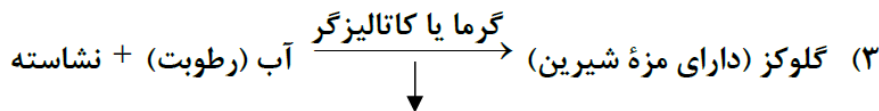
(۴) توجه: شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است



نشاسته:

(۱) پلی ساکاریدی است که از اتصال مونوساکارید گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.

(۲) گندم، نان، سیب زمینی، نیشکر و ذرت منابع غنی از نشاسته اند.



این واکنش به آرامی انجام می شود.

پلیمرهای ماندگار:

پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیرنشده هستند که تمایلی به انجام واکنش ندارند، به همین دلیل پوشاک و پوشش های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی شوند و برای سالیان طولانی دست نخورده می مانند. علت ماندگاری آنها این است که این پلیمرها ساختاری شبیه آلکان دارند و اغلب سیرشده هستند. با اینکه استفاده آنها صرفه اقتصادی دارد. اما از نگاه توسعه پایدار، تولید و استفاده آنها مطلوب نیست زیرا باعث تولید زباله در محیط زیست و آسیب زدن به زندگی جانداران و ... می شود.

راهکارهای مقابله با مشکلات حاصل از پلیمرهای ماندگار:

(۱) بازیافت: به منظور آسان سازی و افزایش کارایی بازیافت و افزایش کیفیت فرآورده حاصل از بازیافت، نشانه شامل عددی درون مثلث روی کالا حک می شود.

(۲) جایگزینی پلیمر ساختگی با پایه نفتی با پلیمر زیست تخریب پذیر که در دو دهه اخیر مورد توجه همه جهانیان قرار گرفته است.

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (۶۶)

\* پلی استرها و پلی آمیدها به آسانی تجزیه می شوند.

\* نشاسته در محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به سرعت به گلوکز تبدیل می شود.

\* استفاده از نشانه های ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می تواند کار با بازیافت مواد را آسان کند.

\* لباس های تهیه شده از پارچه های پلی آمیدی، ماندگاری بیشتری نسبت به لباس های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیرنشده دارند و هر دو زیست تخریب ناپذیرند.

۱ (۱)

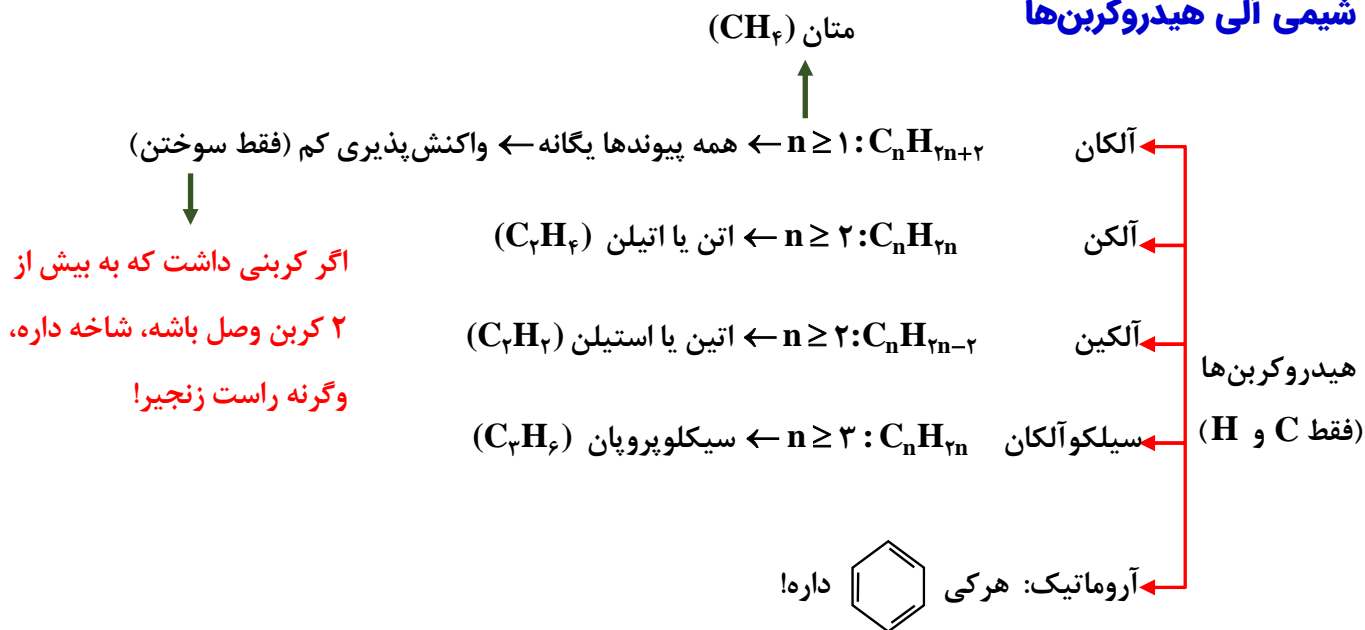
۳ (۳)

۲ (۲)

۴ (۴)



### شیمی آلی هیدروکربن‌ها



### خواص فیزیکی آلکان‌ها و سایر هیدروکربن‌ها

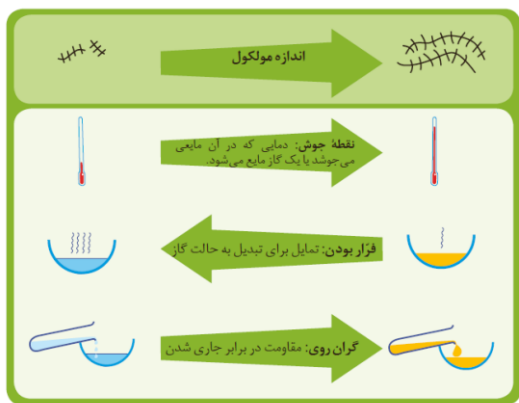
(۱) چون هیدروکربن هستند همگی ناقطبی‌اند، بنابراین قدرت نیروی واندوالسی آنها فقط به جرم آنها بستگی دارد.

(۲)  $\uparrow C \Leftarrow \uparrow$  جرم مولی  $\Leftarrow \uparrow$  قدرت نیروی بین مولکولی و اندروالسی  $\uparrow$

گشتاور دو قطبی آنها تغییری نمی‌کند و در حدود صفر باقی می‌ماند

چسبندگی  $\uparrow$   
 $\downarrow$   
گرانروی  $\uparrow$

نقطه جوش  $\uparrow$   
 $\downarrow$   
تبخیر شدن یا فرار بودن  $\downarrow$



- (۱)  $CH_4$  متان = گاز مرداب = گاز شهری = گاز انفجاری معدن زغال سنگ
- (۲)  $C_4H_{10}$  بوتان = گاز فندک: بوتان تحت فشار
- (۳)  $C_6H_{14}$  هگزان = تینر = رقیق کننده رنگ
- (۴)  $C_8H_{18}$  اوکتان = بنزین
- (۵) آلکان  $C_{10}$  تا  $C_{15}$  = نفت سفید
- (۶)  $C_{18}H_{38}$  = گریس
- (۷)  $C_{25}H_{52}$  = وازلین

توجه: تعداد C: نفت کوره < گازوئیل < نفت سفید < بنزین و خوراک پتروشیمی

ویژگی و کاربرد آلکان

۱) حفاظت از خوردگی فلز: قرار دادن فلز در آلکان مایع ( $n \geq 5$ ): چون آلکان ناقطبی است و مانع رسیدن آب به سطح فلز می شود.

۲) شستن پوست یا تماس آن با آلکان مایع ( $n \geq 5$ ): در دراز مدت، باعث شسته شدن چربی پوست و خشکی و ترک خوردن پوست می شود.

۳) گریس با بنزین یا نفت شسته می شود، زیرا همگی آن ها ناقطبی اند و ناقطبی در ناقطبی حل می شود.

۴) چون سیرشده اند، سمی بودن آن ها کمتر شده و استنشاق آن ها بر شش و بدن تأثیر چندانی ندارد و تنها سبب کاهش  $O_2$  در هوای دم می شود ولی می توانند باعث خفگی شود. پس برای برداشتن بنزین از مکیدن شلنگ استفاده نکنید.

بیان آلکان به صورت غیرمستقیم

پیوند:  $C-C = \text{تعداد خط} \leftarrow n-1$

پیوند:  $C-H = \text{تعداد H} \leftarrow 2n+2$

کل پیوندها  $\leftarrow 3n+1$

۵) ایزومر یا هم پار

فرمول مولکولی یکسان دارند  $\leftarrow$  شمار و نوع اتم های سازنده آن ها یکسان است.

خواص فیزیکی متفاوت

خواص شیمیایی متفاوت

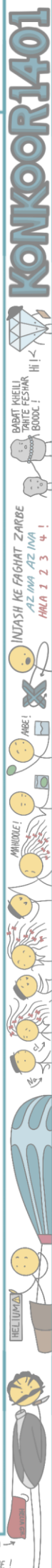
محتوای انرژی و پایداری متفاوت

اما ساختار متفاوتی دارند، پس

ایزومری آلکان ها:

اول کربن بشمر، برابر نبود ایزومر نیستند.

اگر کربن برابر بود، مراقب باش خودش نباشه، یعنی نام یا ساختار متفاوتی داشته باشه، ایزومره!





۴) نام‌گذاری آلکان‌ها

راست‌زنجیر: اول کربن بکش، بعد خردادیانی!

|               |                 |                               |                               |                                |                                |                                |                                |                                |                                |                                 |
|---------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| فرمول مولکولی | CH <sub>4</sub> | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> | C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> | C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> | C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> | C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> |
| نام           | متان            | اتان                          | پروپان                        | بوتان                          | پنتان                          | هگزان                          | هپتان                          | اوکتان                         | نونان                          | دکان                            |

| تعداد کربن | پیشوند |
|------------|--------|
| ۵          | پنت    |
| ۶          | هگز    |
| ۷          | هپت    |
| ۸          | اوکت   |
| ۹          | نون    |
| ۱۰         | دک     |

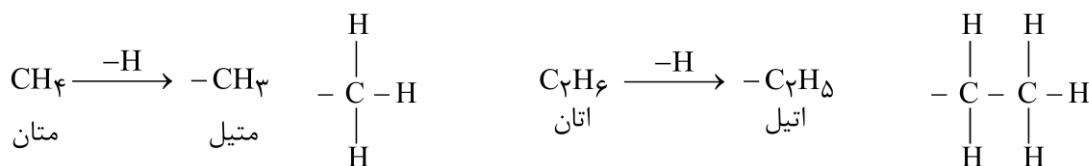
در چهار آلکان اول، پیشوندی که شمار اتم‌های کربن را مشخص کند وجود ندارد.

شاخه‌دار:

- بلندترین مسیر کربن رو تعیین کن، اگر طول دو یا چند زنجیر از نظر تعداد کربن برابر بود، اون‌ی که شاخه‌های بیشتری داره رو انتخاب کن، این شاخه زنجیر اصلیه!
- شماره‌گذاری از سمت رقم کمتر شاخه‌های جانبی انجام بده!
- اگر شماره‌گذاری از دو سمت کامل یکسان بود، حالا الفبا رو اولویت شماره‌گذاری قرار بده!
- نام: ابتدا شاخه‌ها براساس الفبا و سپس زنجیر اصلی!

توجه:

اگه از آلکان یک H برداریم، آلکیل (R-) به دست می‌آید،  $R = C_nH_{2n+1}$

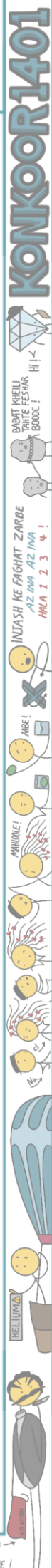


۱) الفبا رعایت شه!

- اول این‌ها رو چک کن
- اتیل یکی مونده به آخر و ۲ اتیل نداریم!
- چک کردن شماره‌گذاری!

توجه

فرمول بسته نوشت: از چپ به راست بیا پرانتزها رو شاخه بذار به جز CH<sub>3</sub> که زنجیر اصلی هستش!





آلکن‌ها

۱- هیدروکربنی است که در ساختار خود حداقل یک پیوند  $C=C$  دارد و سیر نشده است.

۲- حداقل ۲ کربن دارند و از  $n \geq 2$  شروع می‌شن:  $(C_nH_{2n})$

۳- عضو اول:  $\begin{matrix} H & & H \\ & \backslash & / \\ & C = C \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{matrix}$  اتن یا اتیلن یا گاز عمل آورنده یا سنگ بنای پتروشیمی

۴- اتن از بیشتر گیاهان مثل موز و گوجه‌فرنگی رسیده آزاد می‌شود و باعث رسیدن میوه‌های نارس می‌شود: گاز عمل آورنده

با آن انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود: سنگ بنای پتروشیمی

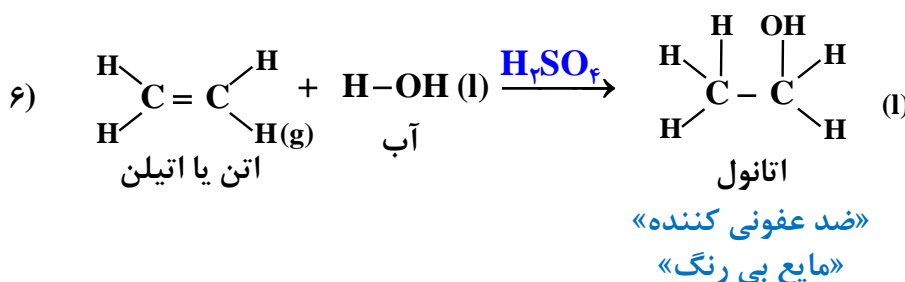
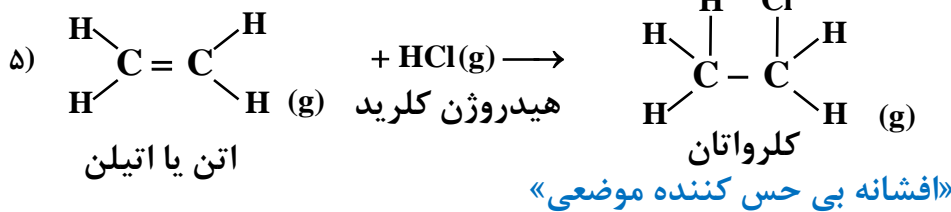
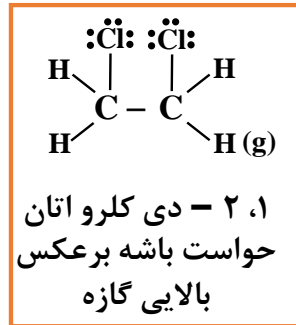
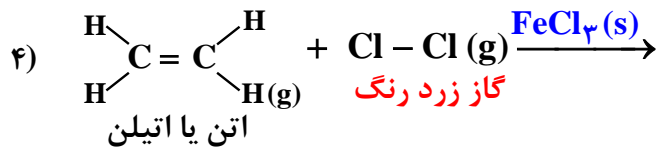
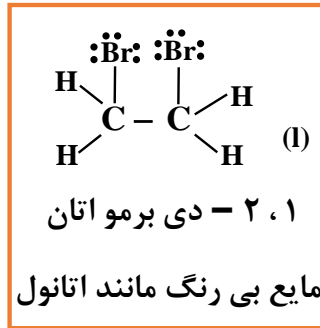
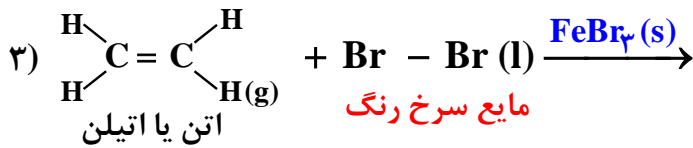
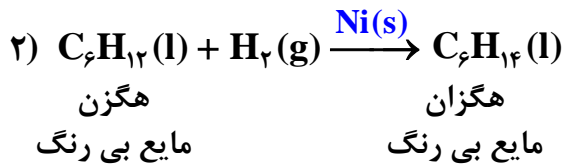
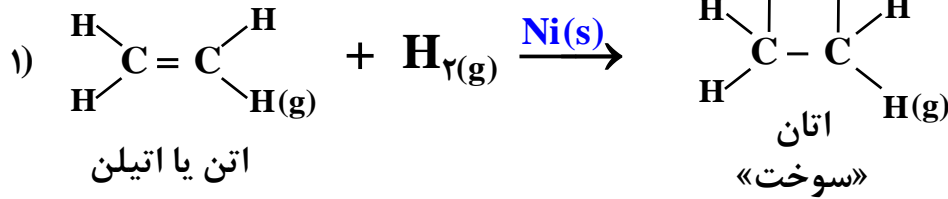
۵- صنعت پتروشیمی: صنعتی که در آن از نفت یا گاز طبیعی ماده تولید می‌کنند که به مواد تولید شده فرآورده پتروشیمیایی می‌گن!  
مانند: آمونیاک، پلی‌اتن و سولفوریک اسید و .... پس همه مواد پتروشیمیایی آلی نیستند.

۶- نام‌گذاری آلکن‌ها: شماره‌گذاری از سمتی که زودتر به دوگانه برسد انجام شه و در نام‌گذاری هنگام گفتن زنجیر اصلی باید رقم کمتر کربن درگیر در پیوند دوگانه ذکر شود.

۷- واکنش آلکن‌ها: الگوریتم: یک پیوند اشتراکی از دوگانه باز می‌شه و می‌شه دوتا دست، بعد اونی که قراره اضافه بشه تحت عنوان دو گروه می‌پرن بالا!



واکنش‌های آلکن‌ها



### نکات واکنش‌ها:

- ۱) کاتالیزورها رو بلد باشید.
- ۲) اگر همه واکنش‌دهنده‌ها گازی بودند، فرآورده گازی و اگر حتی یک واکنش‌دهنده مایع باشند، فرآورده مایع بی‌رنگ است.
- ۳) آلکن‌ها همانند آلکان‌ها، در دما و فشار اتاق تا ۴ کربن گازی و از ۵ کربن به بعد مایع‌اند.
- ۴) اتانول، الکل، ۲ کربنی، بی‌رنگ و فرار است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود و مهم‌ترین حلال صنعتی است که در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی به کار می‌رود و برای تولید صنعتی آن از آب و کاتالیزگر سولفوریک اسید استفاده می‌شود.
- ۵) همه آلکن‌ها با برم قرمز رنگ واکنش می‌دهند و آن را بی‌رنگ می‌کنند زیرا فرآورده واکنش آن‌ها با برم حتماً مایع بی‌رنگ است و بی‌رنگ کردن رنگ قرمز برم راه شناسایی آلکن از آلکان و سیکلوآلکان‌ها است. مثلاً هگزن، هگزان و سیکلوهگزان هر ۳ مایعی بی‌رنگ‌اند و از میان آن‌ها هنگام افزودن برم سرخ‌رنگ، فقط هگزن رنگ قرمز برم را از بین می‌برد و هگزان و سیکلوهگزان با برم واکنش نمی‌دهند و قرمز می‌مانند.
- ۶) یادت باشه تو همه‌ی واکنش‌ها آلکن‌ها، اسم از آلکن به آلکان تبدیل می‌شه به جز پلیمری شدن!

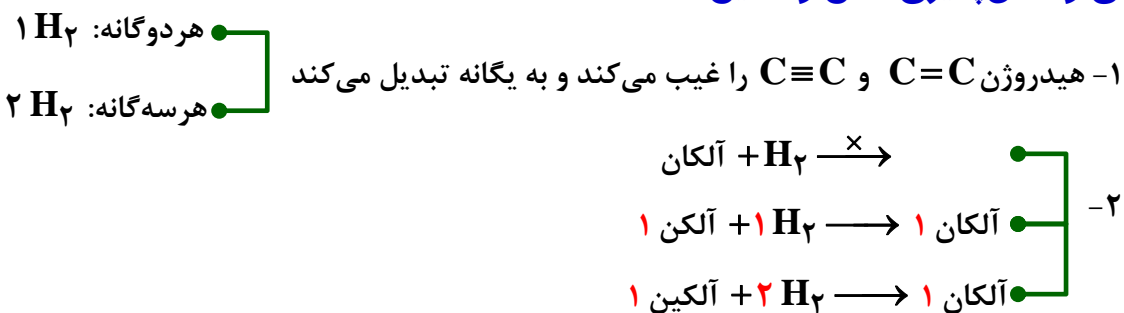
### فن آخر بروسلی در آلکن‌ها

- ۱- اگر فرآورده ۲ تا هالوژن داشت:  $X_2$  زدیم.
- ۲- اگر فرآورده ۱ دونه هالوژن داشت:  $HX$  زدیم.

### آلکین‌ها

- ۱- هیدروکربنی که حداقل دارای یک پیوند  $(C \equiv C)$  باشد و سیر نشده‌اند.
- ۲- حداقل ۲ کربن دارند و  $n \geq 2$  شروع می‌شن.  $C_nH_{2n-2}$
- ۳- عضو اول:  $H-C \equiv C-H$ : اتین یا استیلن
- ۴- از سوختن اتین دمای لازم برای جوش کاری و برش کاری فلزها تأمین می‌شود. ← (جوش کاری کاربردی)
- ۵- آلکان > آلکن > آلکین: واکنش‌پذیری  
آلکان < آلکن < آلکین: پایداری
- ۶- نام‌گذاری آن‌ها مشابه آلکن است. فقط به جای «ن» بگو «ین»!
- ۷- پس آلکین‌ها هم همانند همه آلکن‌ها رنگ قرمز برم را از بین می‌برند و آن را بی‌رنگ می‌کنند، بنابراین واکنش با برم راه شناسایی آلکن‌ها و آلکین‌ها از هیدروکربن‌های سیر شده است.

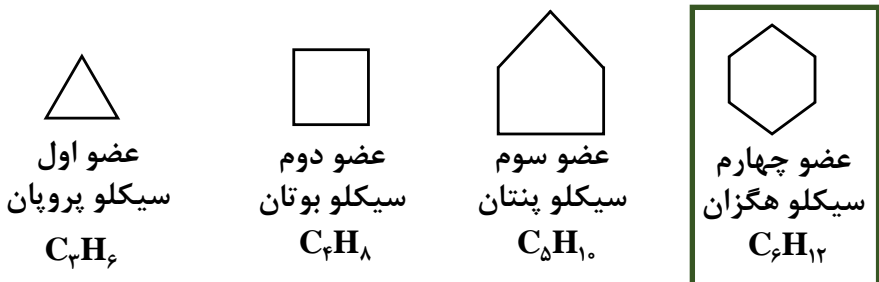
### جمع بندی واکنش پذیری آلکن و آلکین



### هیدروکربن های حلقوی

A: سیکلو آلکان ها  $C_nH_{2n}$ : ۱- دارای حلقه هیدروکربنی هستند و همه پیوندهایش یگانه است.

۲- عضو اول: ۳ کربنی -  $n \geq 3$  سیکلو پروپان  $C_3H_6$

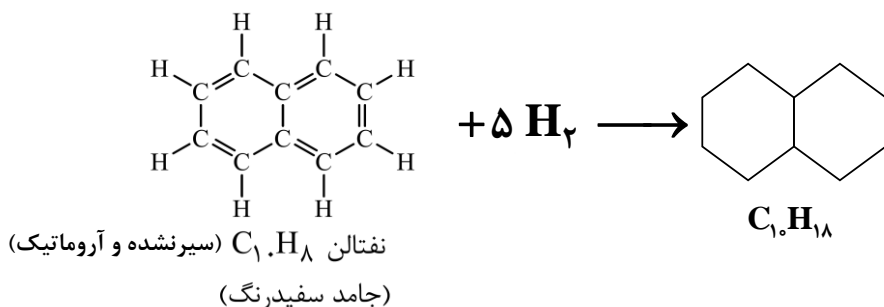
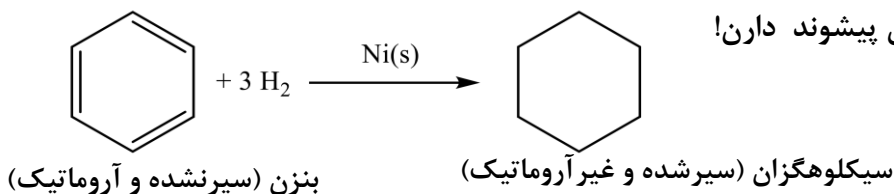


۳- با آلکن ها ایزومراند ولی خواص سیکلو آلکان ها مشابه آلکان هاست و سیر شده اند و رنگ قرمز برم رو نمی برند و آروماتیک نیستند.

B: آروماتیک: ۱- هرکی حلقه بنزن داره، ۶ ضلعی دوگانه، یگانه، و ...

۲- با ۳ مولکول  $H_2$  سیر می شود، اما رنگ قرمز برم رو از بین نمی بره!

۳- هیدروکربن حلقوی بعضی هاشون پیشوند دارن!



KONKOR1401  
 BABAT KHEILI  
 PAHTE PESHAR  
 BOOD!  
 HI I  
 INJASH KE FAGHAT ZARBE  
 AZ INA AZ INA  
 HALA 1 2 3 4!  
 AMHOLE!  
 ABEL!  
 HELIUM!  
 ABBAS AGHA  
 HARCHI ABBAS  
 BEGE!  
 ABBAS NAKON SHAR MIRE!





نفت خام

۱- مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه‌ای رنگ متمایل سبز: طلای سیاه

۲- مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی مانند هیدروکربن‌ها، برخی نمک‌ها، اسیدها و آب و ... است.

۳- عمدتاً هیدروکربن است و عمده این هیدروکربن‌ها آلکان بنابراین به دلیل واکنش‌پذیری کم آلکان‌ها، اغلب به عنوان

سوخت به کار می‌روند و برای همین بیش از ۹۰٪ نفت رو به عنوان سوخت مصرف می‌کنند.

۱۰٪ < خوراک پتروشیمی

(ماده اولیه تهیه بسیاری از مواد)

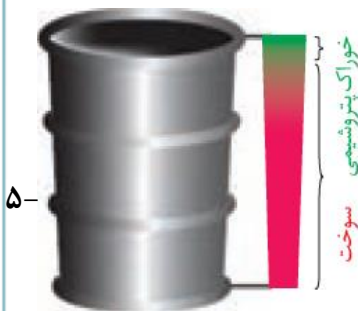
نقش دوم نفت خام

۹۰٪ > سوخت

(منبع تأمین انرژی)

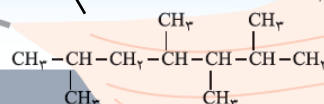
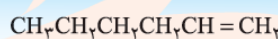
نقش نخست نفت خام

۴- مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون متغیر است.

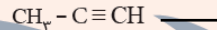
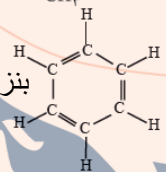


۲، ۳، ۴، ۶ - تترامتیل هیپتان: آلکان (شاخه‌دار)

نفت خام



بنزن: ترکیب آروماتیک



۱- هگزن: آلکن (راست‌زنجیر)

سیکلو هگزان: سیکلو آلکان

پروپین: آلکین (راست‌زنجیر)

ایزومر داریم!

هر ۵ دسته

هیدروکربن رو داره!



خلاصه شیمی آلی فصل ۱ و ۲ و ۳ یازدهم | دکتر پارسا فراهانی

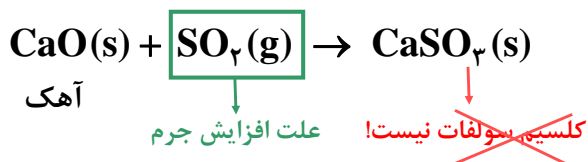
مزیت: سوخت ارزان برای صنایع فراهم کرده و انرژی الکتریکی ارزان تولید کرد.

پالایش نفت  
خام باعث

معایب: تا ۱۰۰ سال دیگه نفت تموم می‌شه اما زغال‌سنگ که یک سوخت فسیلی است طول عمر ذخایر ۵۰۰ سال داده و می‌تونه به عنوان سوخت جایگزین نفت بشه! ولی باعث ورود آلاینده بیشتر به هوا و ایجاد اثر گلخانه‌ای می‌شود.

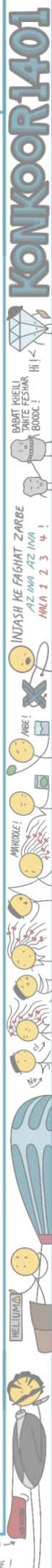
| نام سوخت | (ارزش سوختی)<br>گرمای آزاد شده<br>(kJ/g) | فراورده های سوختن   | مقدار کربن دی‌اکسید به<br>ازای هر کیلوژول انرژی<br>تولید شده (g) |
|----------|--|---|--|
| بنزین    | ۴۸                                       | CO <sub>۲</sub> ، CO ، H <sub>۲</sub> O                                     | ۰/۰۶۵  |
| زغال سنگ | ۳۰                                       | SO <sub>۲</sub> ، CO <sub>۲</sub> ، NO <sub>۲</sub> ، CO ، H <sub>۲</sub> O | ۰/۱۰۴  |

۱- آلودگی هوا  
راهکار  
شست و شوی زغال‌سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های آن.  
به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه با کمک کلسیم اکسید.



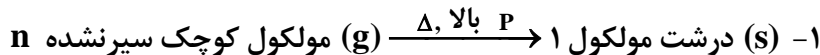
مشکلات استفاده  
از زغال سنگ

۲- استخراج دشوار  
راهکار  
انفجار معدن: به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده از زغال سنگ متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است و هرگاه در هوای معدن به بیش از ۵٪ برسد، احتمال انفجار وجود دارد:  
مقدار متان پیوسته اندازه‌گیری شود.  
استفاده از تهویه هوای مناسب و قوی





## پلیمری شدن آلکن‌ها

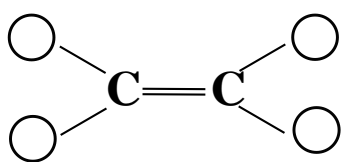


↓  
مونومر یا تک پار

↓  
پلیمر یا بسیار

۲) همه‌ی آلکن‌ها و ترکیبات آلی که پیوند دوگانه کربن - کربن ( $C=C$ ) دارند در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌کنند اما ترکیبات سیرشده نظیر آلکن‌ها و سیکلوآلکن‌ها پلیمر نمی‌شوند.

۳) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و تاکنون هیچ قاعده‌ای برای آن ارائه نشده است. به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی تعیین کرد پس واحد تکرارشونده را درون پرانتز می‌نویسند و زیروند  $n$  می‌گذارند.



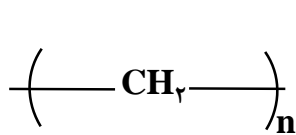
## روش تعیین پلیمر آلکن

۱)  $(C=C)$  رو بکش بیرون!

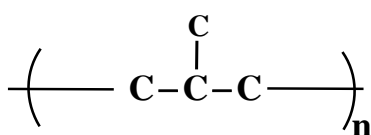
۲) به هر کربن ( $C=C$ ) باید دو گروه وصل باشه، اگر کم بود  $H$  بذار!

۳) پیوند دوگانه رو باز کن بنداز دو ورش!

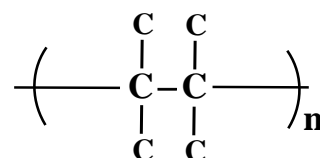
۴) نکته کمی: در پلیمر حاصل صرف نظر از شاخه‌های فرعی، فقط باید دو تا کربن پیوند دوگانه در زنجیر اصلی میان دو پرانتز باشند.



غ: ۱ C



غ: ۳ C



✓: ۲ C

## روش تعیین مونومر آلکن

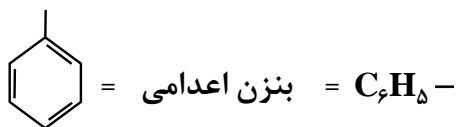
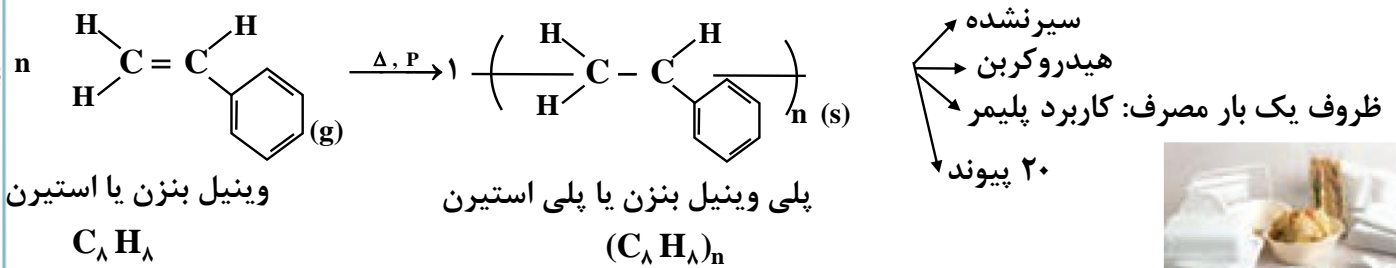
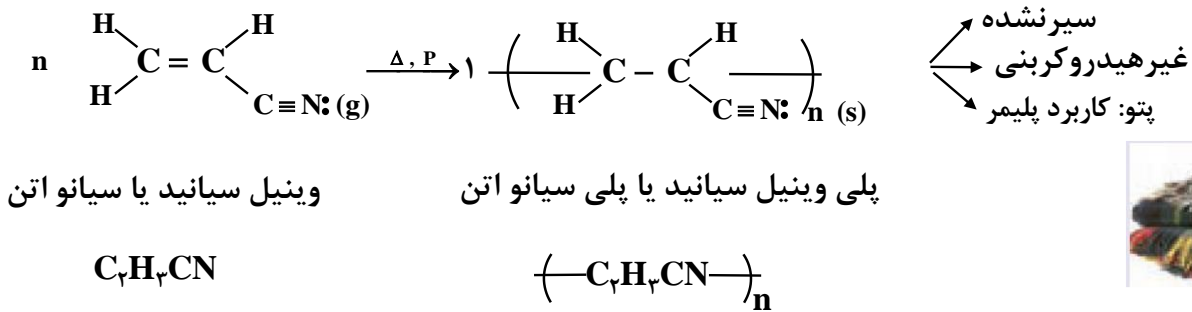
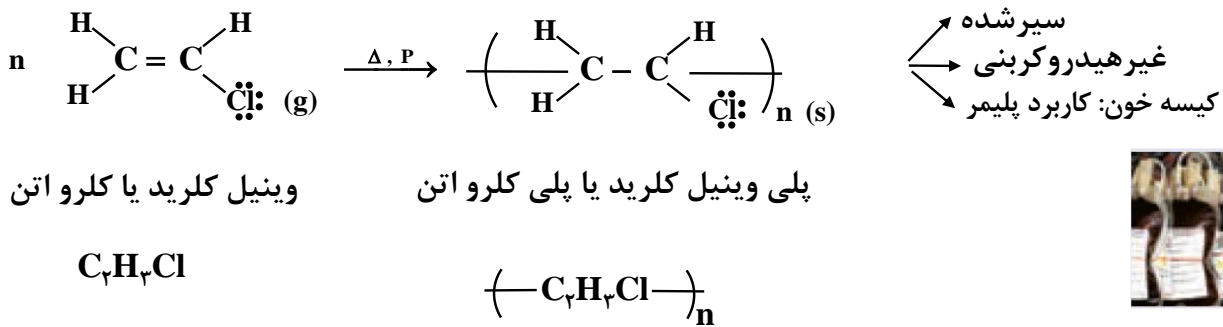
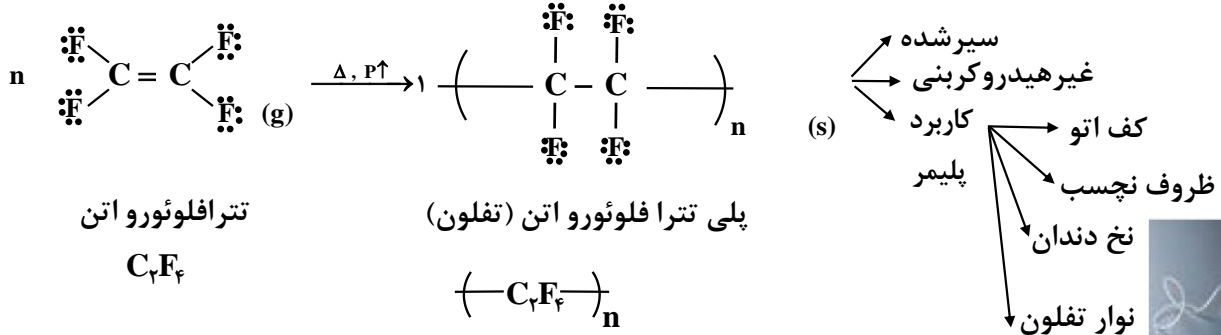
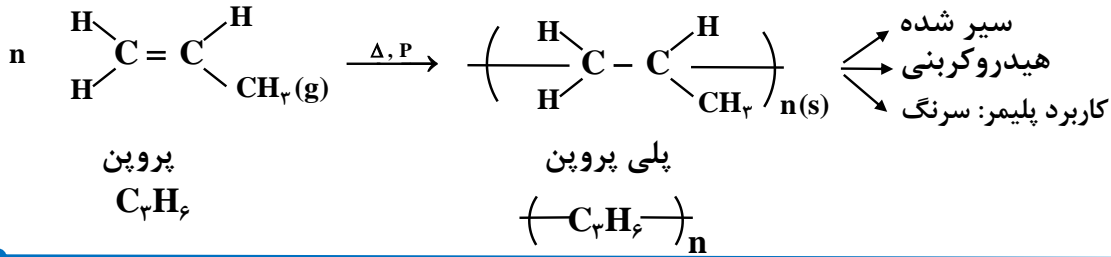
۱) زنجیر اصلی رو پیدا کن!

۲) تو زنجیر اصلی یکی در میون پیوند بشکن! نباشه باشه نباشه باشه

۳) پیوند زنجیر اصلی که به یادگار مونده رو دوگانه کن!



انواع پلیمر پلی خری کتاب درسی



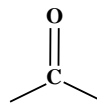
KONKOR1401  
BABAT KHEILI  
PARTE PESHAWAR  
BOOD!  
INJASH KE FAGHAT ZARBE  
AZ INVA AZ INVA  
HALA 1 2 3 4!  
ABE!  
MINHOLE!  
HELIUM!



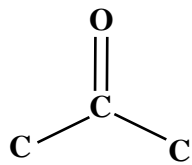


نحوه تعیین گروه عاملی

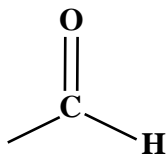
۱- ابتدا تمامی گروه‌های دارای



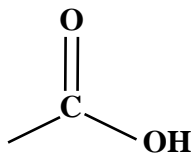
که در شیمی آلی کربونیل نامیده می‌شود را تعیین کن!



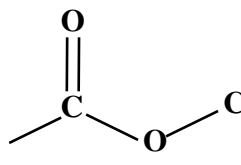
کتون



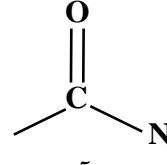
آلدهید



اسید



استر



آمید

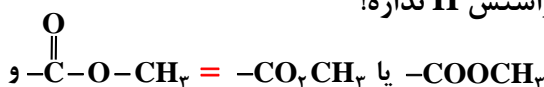
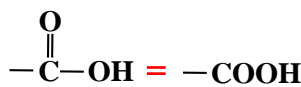
N دیدی: آمین (C-N)

O دیدی: اتر (C-O-C)

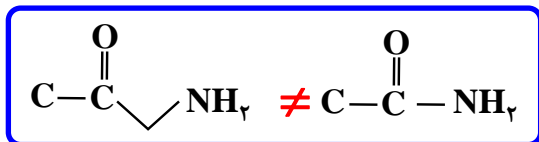
OH دیدی: الکل (هیدروکسیل) (C-OH)

۱- از هر O یا N فقط یک بار می‌تونی استفاده کنی! (یک بار مصرف)

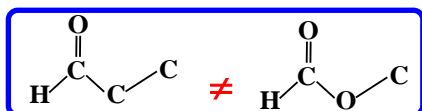
۲- اگر دو تا O رو به هم چسبوند، یه دونه O رو خط بزن، بذار رو کربنی که سمت راستش H نداره!



۳- ۴ تله مرگبار:



۴- اگر به  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array}$  ، O مستقیماً وصل باشه به H اولویت داره و دیگه آلدهید نداریم، استره!



نحوه تعیین کل هیدروژن‌های یک ترکیب آلی چه اونایی که کشیده، چه اونایی که نکشیده:

قدم اول: ابتدا فرض می‌کنیم  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  و سیر شده است، سپس:

قدم دوم: ۱- هر  $\square = 2\text{H}$  کم می‌کند.

۲- هر حلقه  $\triangle$  ،  $\square$  ،  $\text{Cyclopentane}$  ،  $\text{Cyclohexane}$  و ..... پل (نوعی حلقه)  $\leftarrow 2\text{H}$  کم می‌کند.

۳- هر  $\equiv = 4\text{H}$  کم می‌کند.

۴- O بی‌اثر است.

۵- هر  $\leftarrow \text{N} = +1\text{H}$  اضافه می‌کنه!

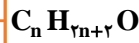
۶- هر هالوژن (....., Cl, F)  $\leftarrow -1\text{H}$  کم می‌کنه!

قدم سوم: حال اگر اتم دیگری به غیر از H و C می‌بینی، جلوش بنویس!

توجه مرگی:

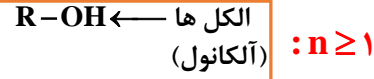


الکل و استر تک‌عاملی R بدون حلقه و سیرشده



عضو اول:  $H_3C-O-CH_3$  دی‌متیل اتر ( $C_2H_6O$ )

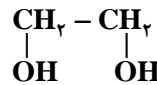
توجه: اتانول با دی‌متیل اتر ایزومر است ولی برخلاف آن پیوند هیدروژنی و نقطه جوش بالاتر دارد.



الکل یک‌عاملی:

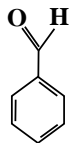
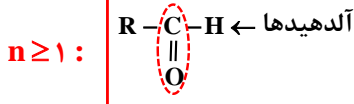
عضو اول:  $CH_3OH$  متانول (الکل چوب) مایع بی‌رنگ و سمی  
عضو دوم:  $C_2H_5OH$  اتانول (الکل میوه) مایع بی‌رنگ

الکل دو‌عاملی:



$(C_2H_6O_2)$  → اتیلن‌گلیکول

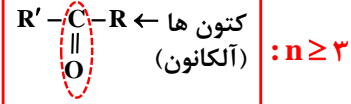
کتون و آلدئید تک‌عاملی با R بدون حلقه سیرشده



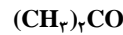
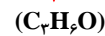
$(C_7H_6O)$  → بنز آلدهید (موجود در بادام)

توجه: مهم‌ترین تفاوت بین آلدئیدها و کتون‌ها در اتم متصل به عامل کربونیل است.

آلدئیدها و کتون‌ها هر دو دارای عامل کربونیل ( $-C(=O)-$ ) هستند که اگر دست کم یک اتم هیدروژن به عامل کربونیلی متصل باشد، آن ماده آلدئید است، اما چنانچه عامل کربونیل از دو طرف به اتم کربن متصل باشد، آن ماده جزء کتون‌ها محسوب می‌شود.



عضو اول:  $CH_3-C(=O)-CH_3$  پروپانون (استون)



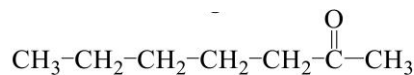
۱) استون (پروپانون) - ساده‌ترین کتون

۲) حلال چربی، رنگ‌ها و انواع لاک

۳) به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن تهیه کرد.

۴) قطبی است ( $\mu > 0$ )، ولی توانایی انحلال چربی که ناقطبی است را نیز دارد.

۵) در میان مولکول‌های آن، پیوند هیدروژنی وجود ندارد و نقطه جوش آن از اتانول کمتر است.



$(C_7H_{14}O)$  → ۲-هپتانون (موجود در میخک) ۱-آلکانون نداریم

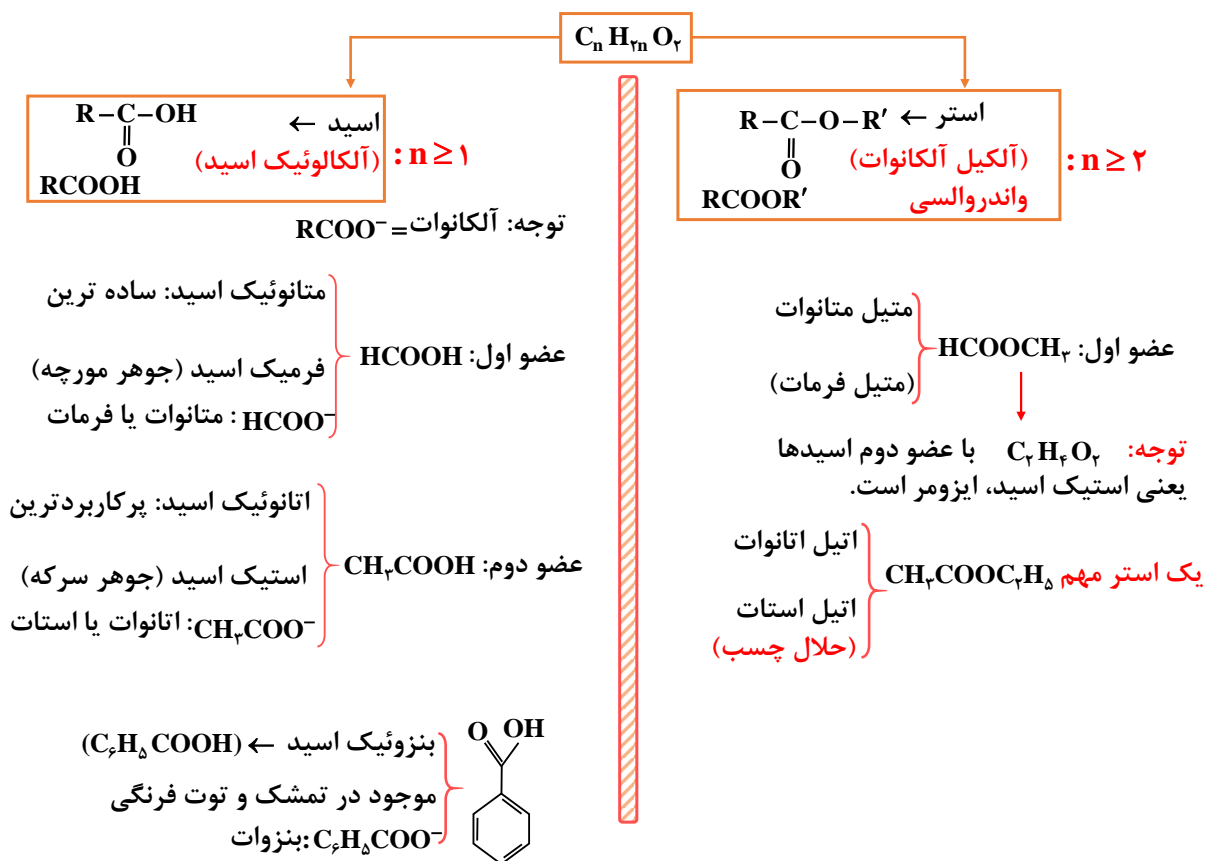
KONKOOR1401  
BABAT KHEILI  
PAHTE FESHAR  
BOOD!  
INJASH KE FAGHAT ZARBE  
AZ INVA AZ INVA  
HALA 1 2 3 4!  
ABE!  
AMHOLE!  
HELUMAZA

FAZELABE  
KHONAK  
SHODE  
PSSSSS!  
GHIL  
GHIL  
GHIL





### استر و اسید تک عاملی با R بدون حلقه و سیرشده



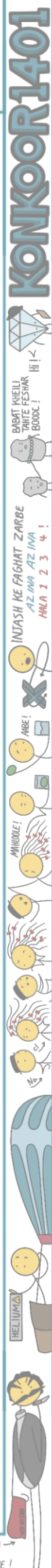
### نکات:

- ۱) استرها ممکن است با فرمول  $RCO_2R'$  نمایش داده شوند. برای مثال:  $CH_3CO_2CH_3$
- ۲) نیروی بین مولکولی استرها از نوع واندروالسی است و پیوند هیدروژنی میان مولکول‌های خود ندارند و منشأ عطر و طعم میوه‌ها هستند.
- ۳) اسیدها با استرهای هم‌کربن خود (راست زنجیر و سیرشده) ایزومرنند، ولی اسیدها برخلاف استرها پیوند هیدروژنی دارند و نقطه جوش اسیدها از استرها بیشتر است.
- ۴) کربوکسیلیک اسیدها مزه ترش دارند، به طوری که مزه ترش میوه‌هایی مانند انگور، لیموترش، کیوی، گوجه سبز و ... ناشی از وجود کربوکسیلیک اسیدها است.

### نحوه تعیین پیوند یگانه:

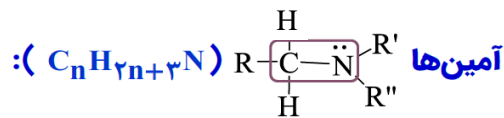
- ۱- کل پیوندهای اشتراکی رو به روش روبه‌رو بشمار!
- ۲- دقت کنید که هر خط (—) یک پیوند اشتراکی هست، حالا تعداد خطوطی که در دوگانه یا سه‌گانه‌ها هستند رو کم کن، بقیه پیوندهای اشتراکی یگانه‌اند:

تعداد خط‌های موجود در دوگانه‌ها و سه‌گانه‌ها - کل اشتراکی‌ها = پیوند یگانه





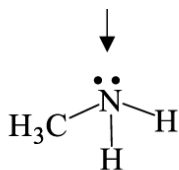
خلاصه شیمی آلی فصل ۱ و ۲ و ۳ یازدهم | دکتر پارسا فراهانی



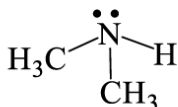
آمین، ترکیبی آلی است که در ساختار آنها اتم‌های C، H و N وجود دارد. **متیل آمین، ساده‌ترین آمین است.** وجود اتم نیتروژن، خواص شیمیایی و فیزیکی منحصر به فردی به آمین‌ها داده است. **بوی ماهی** به دلیل وجود **متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر** است.

چنانچه به جای H آمونیاک گروه‌های آلکیلی قرار بگیرد، گروه آمینی به دست می‌آید.

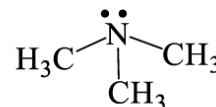
ساده‌ترین آمین



متیل آمین (عامل بوی ماهی)



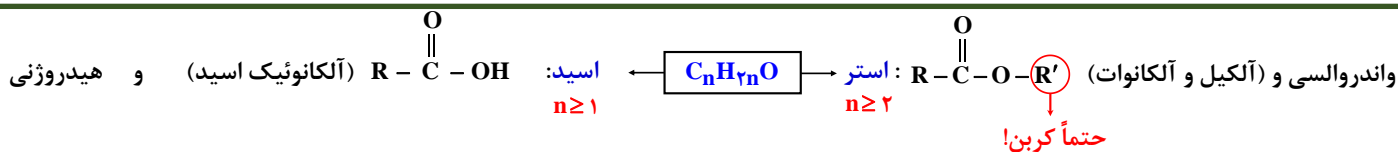
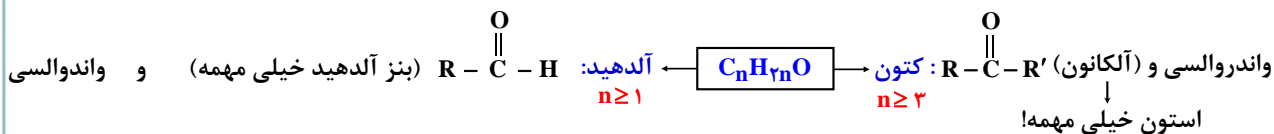
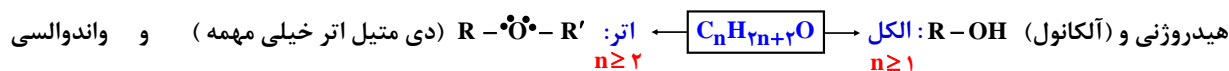
دی متیل آمین



تری متیل آمین

پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کند.

پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

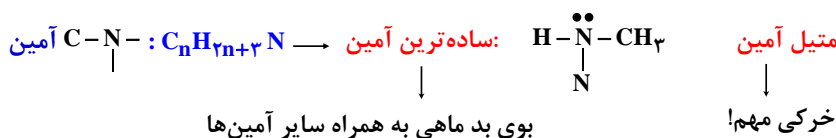
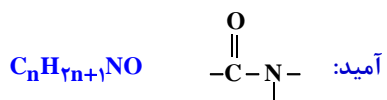


\* ساده‌ترین اسید: فرمیک اسید یا متانوئیک اسید  $HCOOH$

\* ساده‌ترین استر: متیل متانوات یا متیل فرمات

\* پرکاربردترین اسید: استیک اسید یا اتانوئیک اسید  $CH_3COOH$

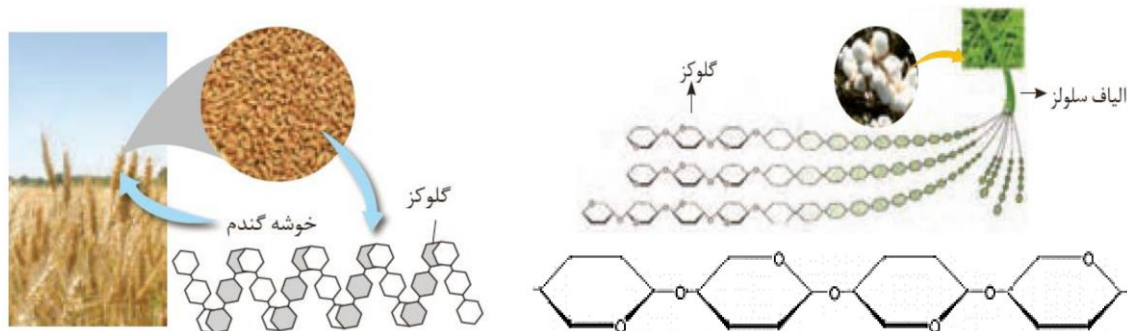
\* حلال چسب: اتیل اتانوات یا اتیل استات





**مقایسه سلولز و نشاسته:**

هر دو درشت مولکول و پلیمر طبیعی اند که از مونومرهای گلوکز به وجود آمده‌اند، فقط نحوه اتصال گلوکزها متفاوت است.



(۱) حلقه‌های ۵ کربنی دارای عامل اتری

(۲) بین حلقه‌ها هم عامل اتری وجود دارد و حلقه‌ها به وسیله اکسیژن به یکدیگر متصل شده‌اند.

**مقایسه قدرت نیروهای بین مولکولی و نقطه ذوب و جوش میان مولکول‌ها:**

درشت مولکول << مواد دارای مولکول کوچک یا متوسط < مواد دارای مولکول کوچک یا متوسط

↓ ↓

فاقد پیوند هیدروژنی      مواد دارای پیوند هیدروژنی

مثال:      پلی اتن << آب < پروپان

(۱) کدام ویتامین (ها) آروماتیک است؟

(۲) کدام ویتامین (ها) بیشترین پیوند دوگانه را دارد؟

(۳) کدام ویتامین (ها) دو نوع نیروی بین مولکولی ندارد؟

(۴) کدام ویتامین (ها) رنگ قرمز برم را از بین می‌برند؟

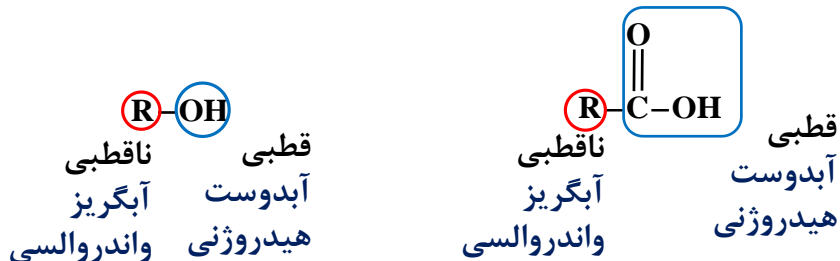
(۵) مصرف بیش از اندازه کدام ویتامین (ها) برای بدن ضرر ندارد؟

(۶) کدام ویتامین (ها) با غذای چرب جذب بهتری دارند؟

انحلال پذیری ترکیبات آلی در آب و ہگزان

(۱) ہیدروکربن ہا مانند آلکان ہا: ہمگی ناقطبی اند پس در آب نامحلول اند ولی در ہگزان محلول اند.

(۲) اسیدہا و الکل ہا (۱) دو بخش قطبی و ناقطبی دارند و ہر دو نوع نیروی بین مولکولی ہیدروژنی و واندروالسی را دارند.



(۲)  $\uparrow \text{C} \Rightarrow$  ناقطبی تر!

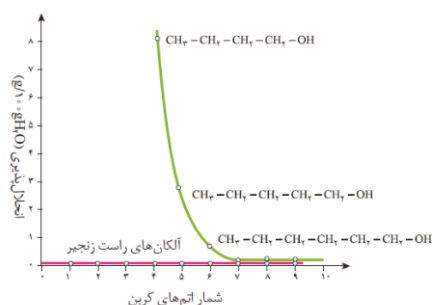
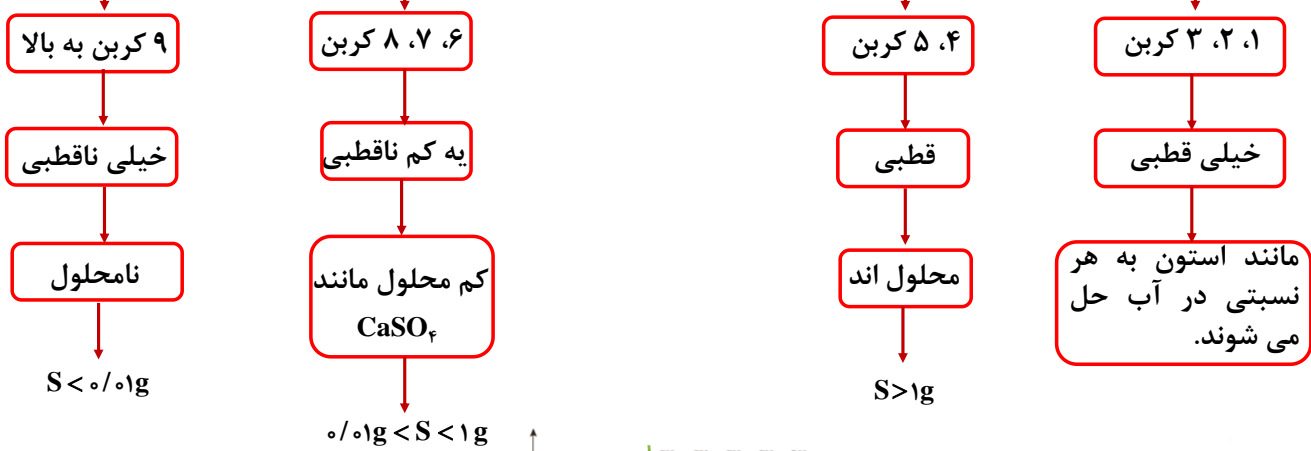
۱ تا ۵ کربن: مولکول مجموعاً قطبی  $\leftarrow$  نیروی بین مولکولی غالب: ہیدروژنی  $\leftarrow$  محلول در آب

از ۶ کربن بہ بالا: مولکول مجموعاً ناقطبی است  $\leftarrow$  نیروی بین مولکولی غالباً واندروالسی  $\leftarrow$  محلول در چربی یا ہگزان

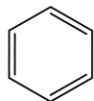
ناقطبی تر: چربی دوستی و آب گریزی و انحلال پذیری در چربی و ہگزان  $\uparrow$

قطبیت و گشتاور  $\downarrow$ : آب دوستی و چربی گریزی و انحلال پذیری در آب  $\downarrow$

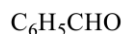
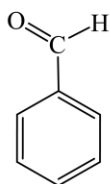
الکل ہا و اسید ہا



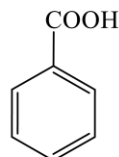
آروماتیک‌ها:



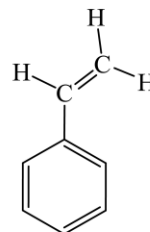
بنزن (۱)



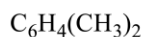
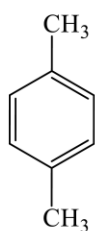
بنزآلدهید (۲)



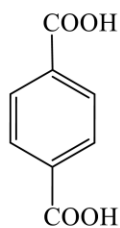
بنزوئیک اسید (۳)



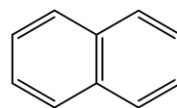
استیرن (۴)



پاراایلن (۵)



ترفتالیک اسید (۶)



نفتالن (۷)

نکات:

۱- بنزن: هیدروکربنی سیرنشده است که در نفت خام وجود دارد.

۲- بنزآلدهید: در بادام وجود دارد.

۳- بنزوئیک اسید: در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد و یک ماده نگه‌دارنده است که سرعت واکنش‌های شیمیایی فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد.

۴- استیرن: از پلیمر آن برای ساخت ظروف یکبار مصرف و گرماسنج لیوانی استفاده می‌شود.

۵- پارازایلن در حضور  $(KMnO_4)$  پتاسیم‌پرمنگنات به‌عنوان اکسنده، اکسایش می‌یابد و به ترفتالیک اسید تبدیل می‌شود.

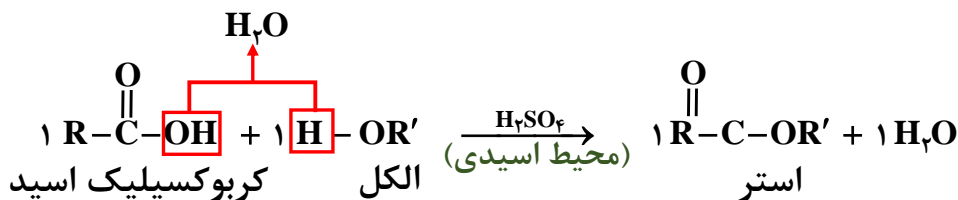
۶- از ترفتالیک اسید برای ساخت بطری آب (پلی‌اتیلن ترفتالات) استفاده می‌شود.

۷- نفتالن (جامد سفیدرنگ) به‌عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.

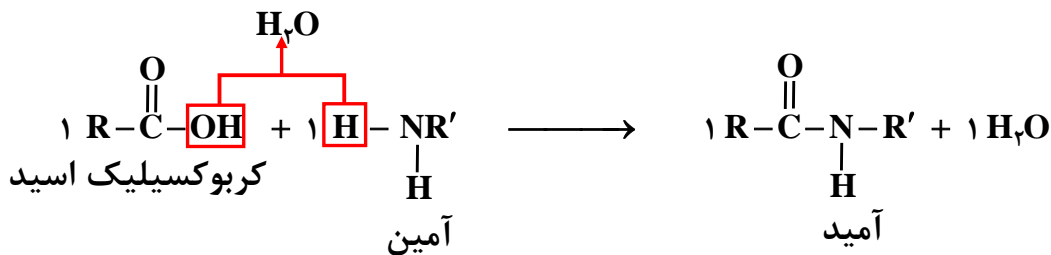


### واکنش‌های گروه عاملی

#### ۱) واکنش استری شدن:

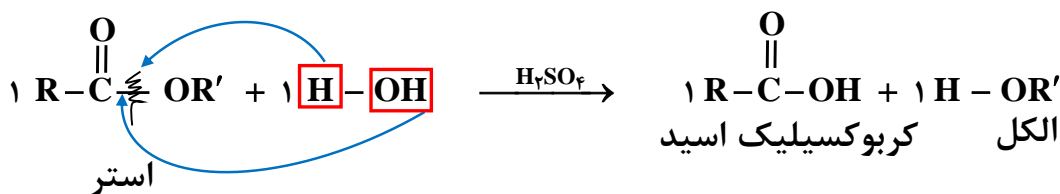


#### ۲) واکنش آمیدی شدن:

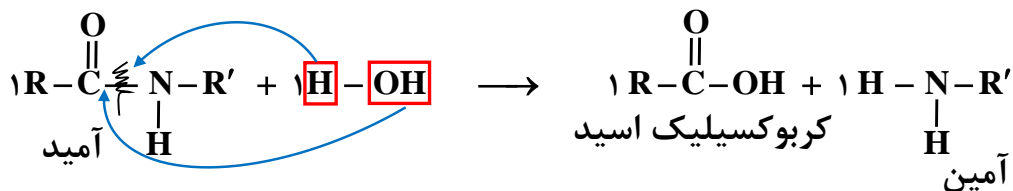


واکنش‌های فوق در جهت برگشت نیز انجام پذیرند، که در جهت برگشت آن‌ها آبکافت نامیده می‌شود.

#### ۳) آبکافت استر:



#### ۴) آبکافت آمید:



#### توجه:

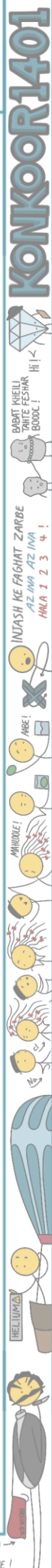


۶) وقتی (الکل و اسید) و (آمین و اسید) هر دو تک‌عاملی باشند ضرایب همه‌ی مواد ۱ است و کاهش جرم به دلیل خروج آب است.

۷) برای تشخیص اسید و الکل سازنده یک استر که نام آن به شما داده است به روش مقابل نیز می‌توانید عمل کنید:

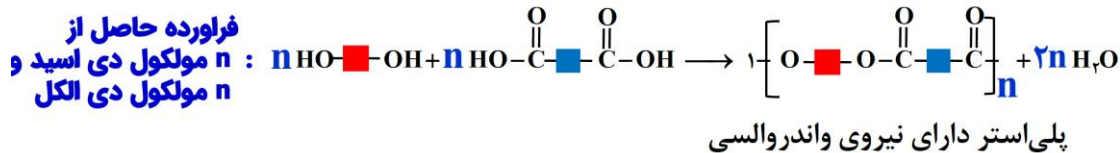
۸) مجموع کربن‌های الکل و اسید با استر برابر است.

|                          |       |        |                     |      |
|--------------------------|-------|--------|---------------------|------|
| آلکانوات                 | آلکیل | مثال ⇒ | فرمات               | متیل |
| آلکانول + آلکانوئیک اسید |       |        | متانول + فرمیک اسید |      |





خلاصہ تولید پلی استر از دو نوع مونومر دو عاملی



۲- روش رسم واحد تکرارشونده:

۱- از اسیدها OH و از الکلها H را خط بزن!

۲- C و O وسط را به هم وصل کن و n بار تکرارش کن!

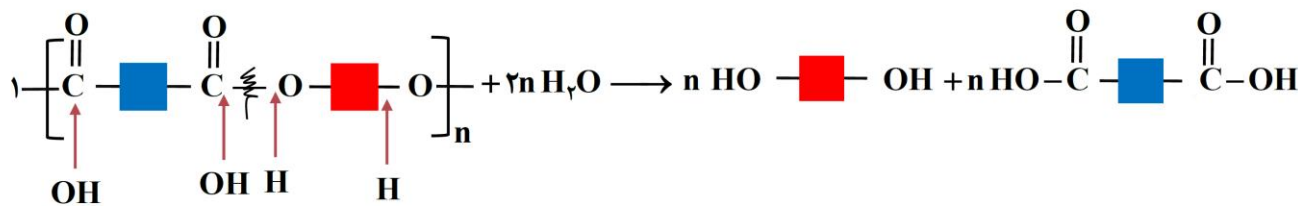
۳- استراتژی رد گزینه:

(۱) ریتم پلی استر با دی اسید و دی الکل:  $\text{OO} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{matrix} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{matrix}$  یا  $\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{matrix} \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{matrix} \text{OO}$

(۲) دسته بیلها عوض نمی شن!

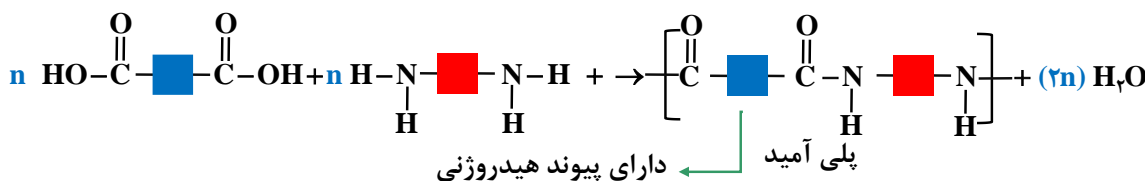
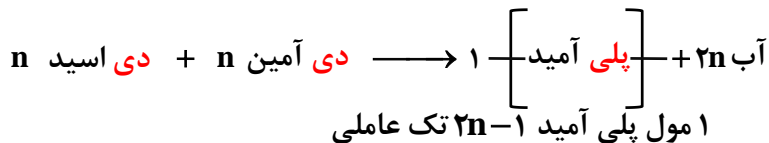
۴- آبکافت پلی استر:

فرآیند فوق در جهت برگشت هم انجام می شه و پلی استر با آب به مونومرهای سازنده جر می خوره!



خلاصه تولید پلی آمید از دو نوع مونومر دو عاملی

۱- روند فرایند تولید پلی آمید دقیقاً مشابه تولید پلی استر است با این تفاوت که دو نوع مونومر سازنده آن دی آمین و دی اسید است و در فرآورده گروه عاملی آمیدی تکرار می شود.



۳- روش رسم واحد تکرارشونده:

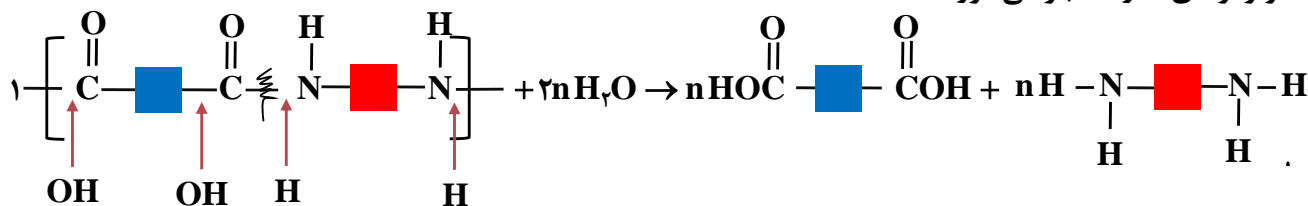
۱- از اسیدها OH و از آمینها H را خط بزن!

۲- C=O و N وسط را به هم وصل کن و n بار تکرارش کن!

۴- استراتژی رد گزینه:

- ۱) ریتیم پلی آمید با دی اسید و دی آمین  $\text{NN} \begin{matrix} \text{O} & \text{O} \\ \parallel & \parallel \\ \text{C} & \text{C} \end{matrix}$  یا  $\begin{matrix} \text{O} & \text{O} \\ \parallel & \parallel \\ \text{C} & \text{C} \end{matrix} \text{NN}$
- ۲) دسته بیل ثابت عوض نمی شه!
- ۳) تعداد هیدروژن های متصل به نیتروژن چک کن!

۵- آبکافت پلی آمید: فرآیند فوق در جهت برگشت هم انجام می شه و پلی آمید با آب، آبکافت می شه و به مونومرهای سازنده جر می خوره!



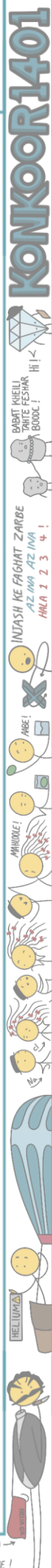
پلی استر: الیاف، نخ و پارچه پلی استری

۶- کاربرد

**طبیعی:** در مو، ناخن، پوست بدن انسان و هم چنین در شاخ حیوانات و پشم گوسفند وجود دارد.

پلی آمیدها

**ساختگی:** کولار یکی از معروف ترین آن ها است. این پلیمر از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است. از کولار در تهیه ی تایر اتومبیل، قایق بادبانی، لباس های مخصوص مسابقه ی موتورسواری و جلیقه ی ضد گلوله استفاده می شود. پوشاک دوخته شده از کولار سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.





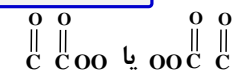
انواع پلیمر

تراکمی

ہنگام بہ ہم پیوستن مونومرہا بخشی از آنہا بہ صورت مولکولہای آب آزاد می‌شود، بنابراین:  
جرم پلیمر حاصل = جرم آب خارج شدہ - مجموع جرم مونومرہا

۲- پلی استر و ۳- پلی آمیدہا

تولید با ۲ نوع مونومر دو عاملی



آب + پلی استر → دی الکل + دی اسید  
آب + پلی آمید → دی آمین + دی اسید



تولید با ۱ نوع مونومر دو عاملی



آب + پلی استر → الکل - اسید  
آب + پلی آمید → آمین - اسید



افزایشی

جرم پلیمر حاصل = مجموع جرم مونومرہا

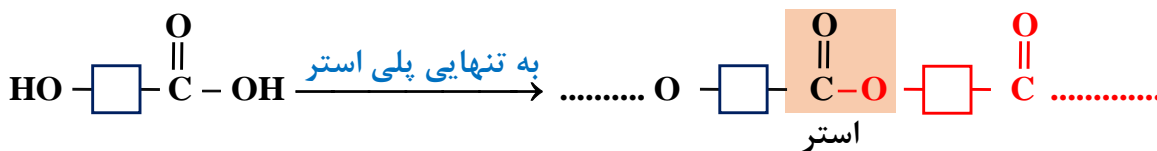
۱- پلی آلکنہا

ہمہ آلکنہا و ترکیباتی کہ پیوند (C=C) دارند، می‌توانند بہ تنہایی پلی آلکن بسازند!

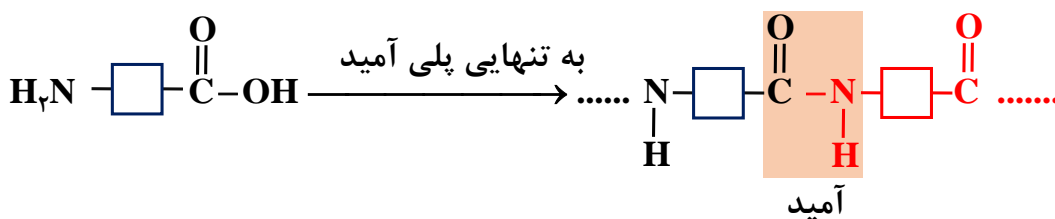
از یک نوع مونومر ساختہ شدہ

تولید پلی استر و پلی آمید با یک نوع مونومر بہ تنہایی

(۱) اگر یک مولکول ہم دارای عامل اسید و ہم دارای عامل الکل باشد ← بہ تنہایی پلی استر می‌سازد.



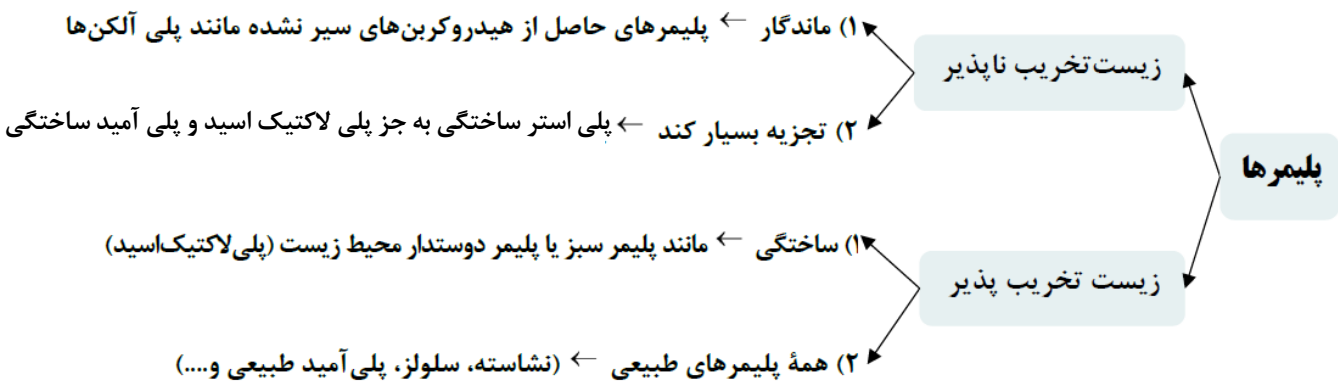
(۲) اگر یک مولکول ہم دارای عامل اسید و ہم دارای عامل آمین باشد ← بہ تنہایی پلی آمید سازد.



### عوامل موثر بر ماندگاری پوشاک پلی استری و پلی آمیدی

- ۱) پوشاک پلی استری و پلی آمیدی با مولکول‌های محیط مانند آب واکنش می‌دهند و پیوند استری یا آمیدی آن‌ها می‌شکند و تار و پود آن‌ها گسسته می‌شود. سرعت تجزیه آن‌ها به **مونومرهای سازنده** بستگی دارد.
- ۲) تجزیه‌ی پلی استرهای ساختگی و پلی آمیدهای ساختگی مانند کولار بسیار کند است، پس برای مدت طولانی قابل استفاده و **زیست تخریب‌ناپذیرند**.
- ۳) این لباس‌ها در محیط گرم و مرطوب نسبت به سرد و خشک زودتر می‌پوسند: **اثر دما و آبکافت**
- ۴) این لباس‌ها در حضور شوینده‌ها زودتر می‌پوسند: **اثر کاتالیزگر**
- ۵) هنگامی که سفیدکننده‌ها را مستقیم روی لباس می‌ریزیم نسبت به حالتی که ابتدا سفیدکننده‌ها را با آب رقیق کنیم زودتر رنگ لباس می‌رود: **اثر غلظت**
- ۶) این پوشاک اگر به مدت طولانی در آب و شوینده قرار گیرند، بوی بد می‌دهند. زیرا آبکافت می‌شوند و اسید سازنده آن‌ها بوی بدی دارد.

### زیست تخریب‌پذیری پلیمرها:



**توجه:** مواد زیست تخریب‌پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده و کوچک مانند  $CO_2$  و  $CH_4$  و آب و ... تبدیل می‌شوند.

### نشاسته:

- ۱) پلی ساکارییدی است که از اتصال مونوساکارید گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.
- ۲) گندم، نان، سیب‌زمینی، نشکر و ذرت منابع غنی از نشاسته‌اند.
- ۳) گلوکز (دارای مزه شیرین)  $\xrightarrow{\text{گرما یا کاتالیزگر}}$  آب (رطوبت) + نشاسته

این واکنش به آرامی انجام می‌شود.



پلیمرهای ماندگار:



پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده هستند که تمایلی به انجام واکنش ندارند، به همین دلیل پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی‌شوند و برای سالیان طولانی دست نخورده می‌مانند. علت ماندگاری آنها این است که این پلیمرها ساختاری شبیه آلکان دارند و اغلب سیرشده هستند. با اینکه استفاده آنها صرفاً اقتصادی دارد. اما از نگاه توسعه پایدار، تولید و استفاده آنها مطلوب نیست زیرا باعث تولید زباله در محیط زیست و آسیب زدن به زندگی جانداران و ... می‌شود.

راهکارهای مقابله با مشکلات حاصل از پلیمرهای ماندگار:

۱) **بازیافت:** به منظور آسان‌سازی و افزایش کارایی بازیافت و افزایش کیفیت فرآورده حاصل از بازیافت، نشانه شامل عددی درون مثلث روی کالا حک می‌شود.

۲) **جایگزینی** پلیمر ساختگی با پایه نفتی با پلیمر زیست تخریب پذیر که در دو دهه اخیر مورد توجه همه جهانیان قرار گرفته است.

جمع‌بندی استر شدن و آمیدی شدن

- آب ۱ + استر تک عاملی ۱ → الکل تک عاملی ۱ + اسید تک عاملی ۱
- آب ۱ + آمید تک عاملی ۱ → آمین تک عاملی ۱ + اسید تک عاملی ۱
- آب ۲n + (پلی استر) ۱ → الکل دو عاملی n + اسید دو عاملی n
- آب ۲n + (پلی آمید) ۱ → آمین دو عاملی n + اسید دو عاملی n
- آب + پلی استر → الکل  به تنهایی + اسید
- آب + پلی آمید → آمین  به تنهایی + اسید
- آب ۲ + دی‌استر ۱ → الکل تک عاملی ۲ + اسید دو عاملی ۱
- آب ۲ + دی‌استر ۱ → الکل دو عاملی ۱ + اسید تک عاملی ۲

