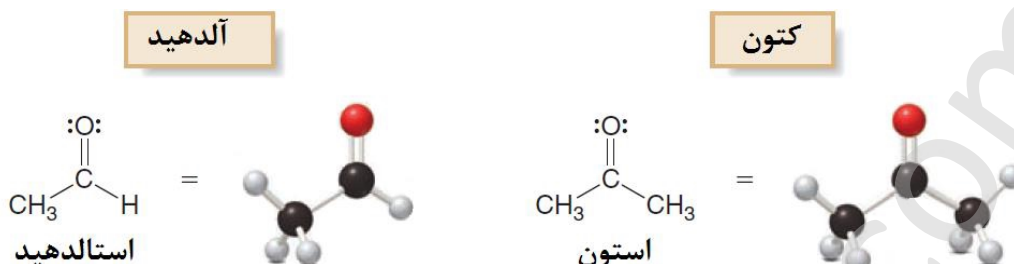


آلدهیدها و کتون ها

مقدمه آلدهیدها (RCHO) و کتون ها (RCOR) دارای گروه کربونیل (C=O) هستند که کربن گروه کربونیل با اتم کربن یا هیدروژن پیوند دارد.

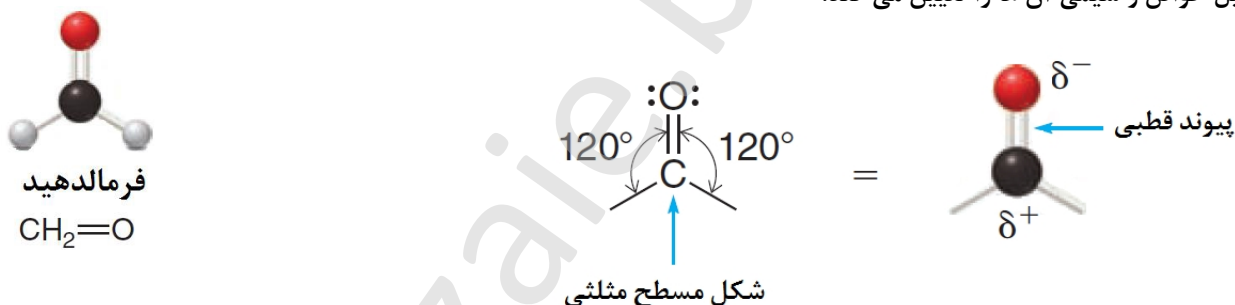


- یک آلدهید حداقل یک اتم H متصل به کربن گروه کربونیل دارد.
- یک کتون دو گروه آلکیل متصل به کربن گروه کربونیل دارد.

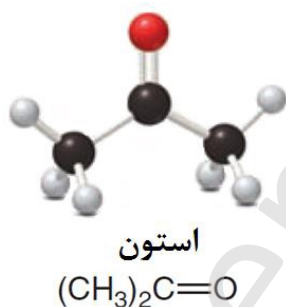
پیوند دوگانه گروه کربونیل معمولاً در نوشتن ساختار کوتاه آن رسم نمی شود. برای مثال، استالدهید، به صورت CH_3CHO نوشته می شود. در نظر داشته باشید در آلدهیدها اتم H با اتم کربن پیوند دارد و به اتم اکسیژن متصل نیست. همچنین استون به صورت CH_3COCH_3 یا $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ نوشته می شود. در نظر داشته باشید که، در هر ترکیب پیوند $\text{C}=\text{O}$ وجود دارد.

نام گذاری، ساختار و خواص آلدهیدها و کتون ها

آلدهیدها (RCHO) و کتون ها (RCOR یا R_2CO)، دو ترکیب هم خانواده هستند که دارای گروه کربونیل می باشند. در هر دو ساختار، گروه کربونیل خواص و شیمی آن ها را تعیین می کند.



- اتم کربن گروه کربونیل مسطح مثلثی است، و همه پیوندها با هم زاویه 120°C می سازند.
- چون خصلت نافلزاتی اکسیژن از کربن بیشتر است، گروه کربونیل قطبی می باشد. کربن گروه کربونیل کمبود الکترون دارد (δ^+) و اکسیژن گروه کربونیل تراکم الکترونی (δ^-)



نام گذاری آلدهیدها

- در روش نام گذاری آیوپاک، آلدهیدها با پسوند -ال - شناخته می شوند.

برای نام گذاری آیوپاک آلدهیدها از قواعد زیر استفاده می شود.

- بلندترین زنجیر دارای گروه CHO را پیدا کنید، و به نام زنجیر اصلی پسوند -ال - اضافه کنید.
- به کربن CHO در زنجیر شماره ۱ بدهید، اما در نام گذاری عدد ۱ را حذف کنید. سایر قواعد نام گذاری را به کار ببرید.

بزرگترین کانال کنکوری تلگرام

✓ @pdf_jozve

★ کلیک کنید ★

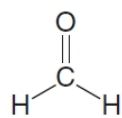
کنکورتو قورت بده!



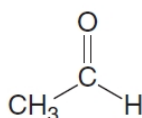
چی شد دلت خواست؟! 😱 😨



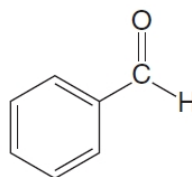
آلدهیدهای ساده نام های رایج دارند که همواره به جای نام آیوپاک استفاده می شوند. در نام رایج آلدهیدها از پسوند -آلدهید - استفاده می شود.



فرمالدهید
(متانال)



استالدهید
(اتانال)

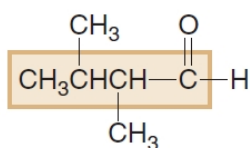


بنزآلدهید
(بنزن کربالدهید)

نام آیوپاک درون پرانتز آورده شده است

[1] پیدا کردن و نام گذاری بلندترین زنجیر

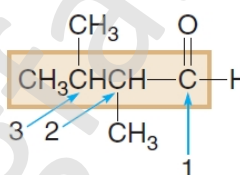
دارای گروه CHO



بوتانال → بوتان
(۴ کربن دارد)

[2] شماره گذاری و نام شاخه ها، کربن CHO

شماره ۱ می گیرد



۲،۳-دی متیل بوتانال

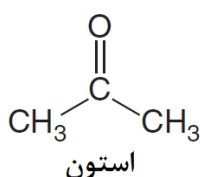
نام گذاری کتون ها

• در روش نام گذاری آیوپاک، کتون ها با پسوند -ون - شناخته می شوند.

برای نام گذاری کتون ها از قواعد زیر استفاده می کنیم:

- بلندترین زنجیر دارای گروه کربونیل را پیدا کنید، و به نام زنجیر اصلی پسوند -ون - اضافه کنید.
- در شماره گذاری زنجیر به کربن گروه کربونیل عدد کوچکتری بدهید. سایر قواعد نام گذاری را به کار ببرید.

در بسیاری موارد برای برخی کتون های ساده مثل ترکیب مقابل از نام های رایج استفاده می شود.



خواص فیزیکی آلدهیدها و کتون ها

چون آلدهیدها و کتون ها دارای گروه کربونیل قطبی هستند، آن ها مولکول هایی قطبی با نیروهای بین مولکولی قویتری نسبت به هیدروکربن ها می باشند. به دلیل این که پیوند O - H ندارند، دو مولکول RCHO یا RCOR، نمی توانند با هم نیروی بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی ایجاد کنند، همچنین، نیروهای بین مولکولی در آلدهید ها و کتون ها از الکل ها ضعیف تر است.

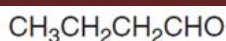
در نتیجه:

- آلدهیدها و کتون ها دارای نقطه جوش بیشتری نسبت به هیدروکربن های با اندازه برابر هستند.
- آلدهیدها و کتون ها دارای نقطه جوش کمتری نسبت به الکل های با اندازه برابر هستند.



پنتان

نقطه جوش 36°C



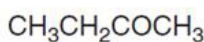
بوتانال

نقطه جوش 76°C



۱-بوتانول

نقطه جوش 118°C

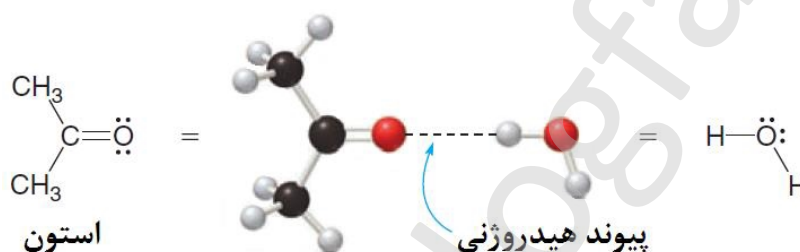


۲-بوتانون

نقطه جوش 80°C

افزایش نقطه جوش → افزایش قدرت نیروی بین مولکولی

بر اساس قاعده کلی حاکم بر انحلال پذیری (شبيهه در شبیهه حل می شود)، آلدهیدها و کتون ها در حلال های آلی حل می شوند. علاوه بر این، چون آلدهیدها و کتون ها دارای اتم اکسیژن با جفت الکترون ناپیوندی در دسترس می باشند، می توانند با آب نیروی بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.



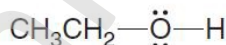
در نتیجه:

- آلدهیدها و کتون های با وزن مولکولی پایین (آن هایی که کمتر از شش کربن دارند)، در حلال های آلی و آب حل می شوند.
- آلدهیدها و کتون های با وزن مولکولی بالا، (آن هایی که شش کربن و بیشتر دارند) در حلال های آلی حل می شوند، اما در آب نامحلول اند.

الکل ها و اترها

مقدمه الکل ها (ROH) و اترها (ROR)، دو گروه ترکیب های هم خانواده هستند که در آن ها اتم کربن با پیوند یگانه به اتم اکسیژن متصل است.

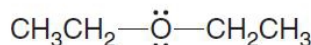
الکل



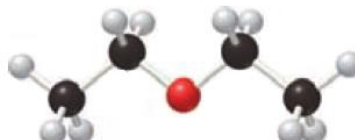
اتانول



اتر



دی اتیل اتر

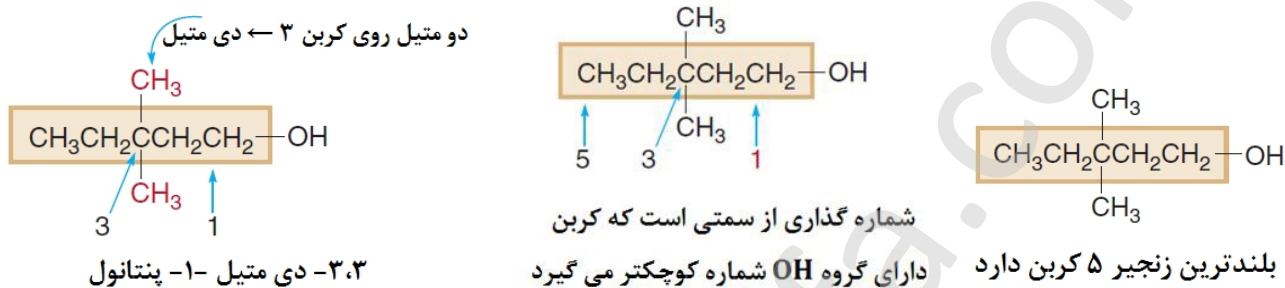


- الکل ها دارای گروه هیدروکسیل (OH) هستند که با کربن در آرایش چهاروجهی پیوند داده است.
 - اترها دارای دو گروه آلیکیل هستند که با یک اتم اکسیژن پیوند داده اند.
- اتم اکسیژن در الکل ها و اترها دو جفت الکترون ناپیوندی دارد، به همین دلیل هر اتم به وسیله هشت الکترون احاطه شده است.

نام گذاری الکل ها

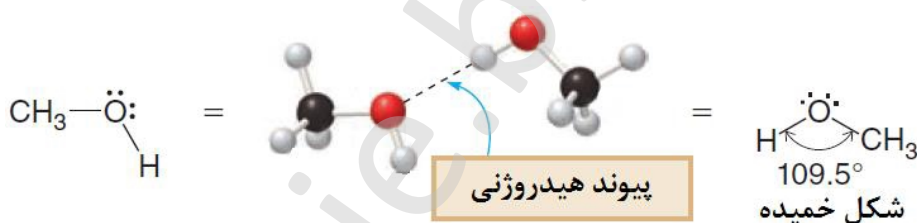
در روش آیوپاک، الکل ها با پسوند -ال - شناخته می شوند. برای نام گذاری یک الکل:

- بلندترین زنجیر کربنی دارای کربنی که گروه OH به آن پیوند دارد را پیدا می کنیم.
- زنجیر کربنی را از سمتی شماره گذاری می کنیم که کربن دارای گروه OH عدد کوچک تری بگیرد، و بقیه قواعد نام گذاری را به کار می بریم.



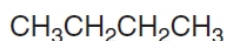
خواص فیزیکی الکل ها

یک الکل دارای اتم اکسیژن با شکل خمیده شبیه مولکول H_2O است. زاویه پیوند $C-O-H$ مشابه زاویه پیوندها در چهاروجهی و برابر 109.5° می باشد. الکل ها توانایی تشکیل نیروی بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی را دارند، زیرا، آن ها یک اتم هیدروژن متصل به اکسیژن دارند. به همین دلیل الکل ها نسبت به هیدروکربن ها نیروهای بین مولکولی قویتری دارند.



در نتیجه:

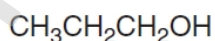
الکل ها دارای نقطه جوش و نقطه ذوب بیشتری نسبت به هیدروکربن های مشابه خود از نظر اندازه و شکل هستند.



بوتان

نقطه ذوب $138^\circ C$ -

نقطه جوش $5/0^\circ C$ -



۱-بوتانول

نقطه ذوب $127^\circ C$ -

نقطه جوش $97^\circ C$

نیروی بین مولکولی قویتر، نقطه جوش و نقطه ذوب بالاتر

قاعده کلی حاکم بر انحلال پذیری - شبیه در شبیه حل می شود - قواعد انحلال پذیری الکل ها را توضیح می دهد.

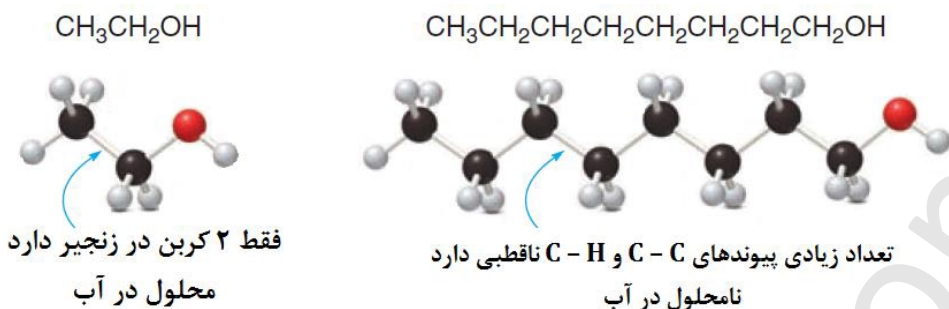
• الکل ها در حلال های آلی حل می شوند.

• الکل های با وزن مولکولی کم (الکل هایی که تا پنج اتم کربن دارند) در آب حل می شوند.

• الکل های با وزن مولکولی بالا (الکل هایی که شش اتم کربن یا بیشتر دارند) در آب حل نمی شوند.

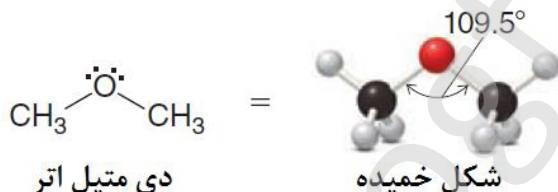
بنابر این، اتانول (CH_3CH_2OH) و ۱-اوکتانول [$CH_3(CH_2)_7OH$]. هر دو در حلال های آلی حل می شوند، اما اتانول در آب حل می شود

و ۱- اوکتانول در آب نامحلول است.

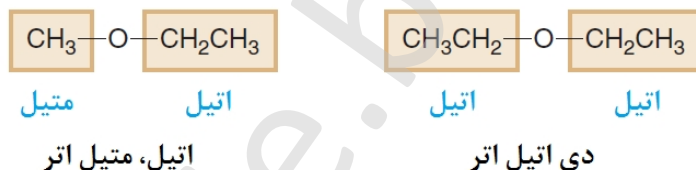


ساختار و خواص اترها

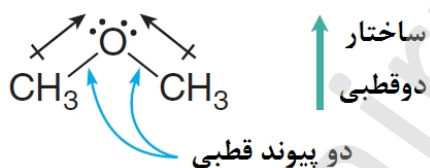
اترها (ROR) ترکیب های آلی هستند که در ساختار آن ها دو گروه آلکیل با یک اتم اکسیژن پیوند دارند. در اطراف اتم اکسیژن در اترها دو اتم کربن و دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، که مشابه با اکسیژن در H_2O به اترها شکل خمیده می دهد. زاویه پیوند C - O - C در اترها شبیه زاویه پیوندی در چهاروجهی 109.5° می باشد.



اترهای ساده معمولا به روش معمولی زیر نام گذاری می شوند. در این روش، نام هر دو گروه آلکیل متصل به اکسیژن به ترتیب الفبایی آورده می شود، پس از آن نام اتر اضافه خواهد شد. برای اترهای با گروه های آلکیل یکسان، نام گروه آلکیل با پیشوند - دی - آورده می شود.



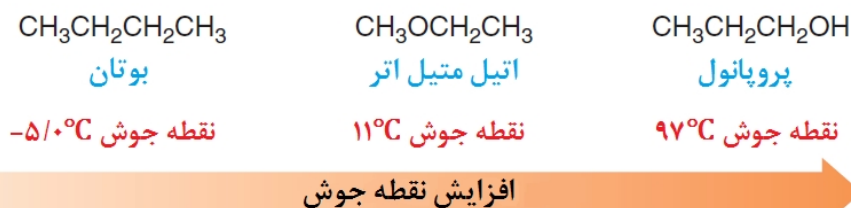
به دلیل این که الکترونگاتیوی اکسیژن بیشتر از کربن است، هر دو پیوند C - O در اتر قطبی اند. چون یک اتر دارای دو پیوند قطبی است و شکل خمیده دارد، یک دوقطبی می سازد.



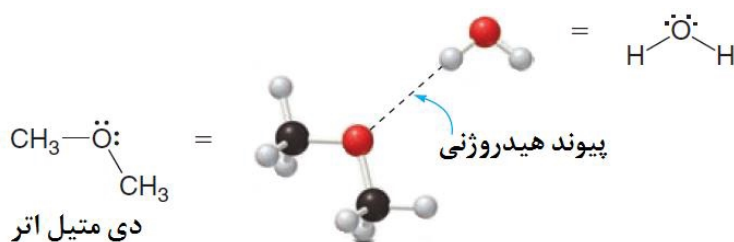
در اترها هیدروژن متصل به اتم اکسیژن وجود ندارد، از این رو، با الکل ها مشابه نیستند، دو مولکول اتر نمی توانند با هم نیروی بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی برقرار کنند. این موضوع نشان می دهد نیروهای بین مولکولی در اترها قویتر از هیدروکربن ها است، اما نسبت به نیروهای بین مولکولی در الکل ها ضعیف ترند.

در نتیجه:

- نقطه جوش و نقطه ذوب اترها از هیدروکربن های با اندازه و شکل مشابه بیشتر است.
- نقطه جوش و نقطه ذوب اترها از الکل های با اندازه و شکل مشابه کمتر است.



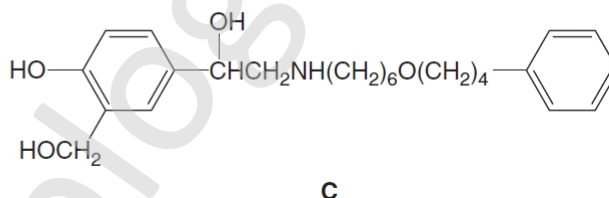
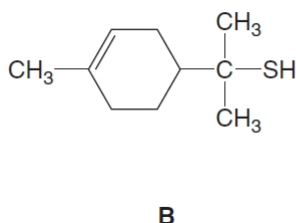
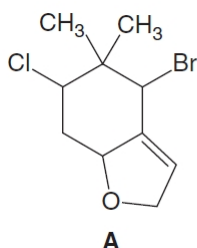
تمام اترها در حلال های آلی حل می شوند. مشابه با الکل ها، اترهای با وزن مولکولی پایین در آب محلول اند، زیرا اتم اکسیژن اتر می تواند با یکی از هیدروژن های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. هنگامی که گروه های آلکیل اترها در مجموع بیش از پنج کربن داشته باشند، بخش ناقطبی مولکول بزرگ می شود، بنابراین اتر در آب نامحلول خواهد بود.



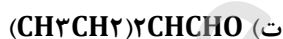
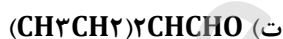
بخش تمرین ها (شامل ۴۶ سوال تشریحی - سوال های مربوط به فرمول نویسی و نام گذاری اختیاری هستند).

تمرین های داخل فصل

۱ در ترکیب های زیر گروه های هیدروکسیل و اکسیژن اتری را مشخص کنید. (گروه OH متصل به حلقه بنزنی، عامل الکلی محسوب نمی شود).

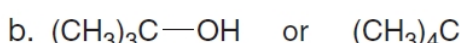
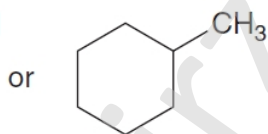
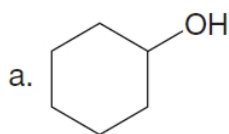


۲ برای هر یک از ترکیب های زیر فرمول ساختاری رسم کنید که گروه های عاملی موجود در ترکیب را نمایش دهد.

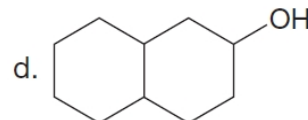
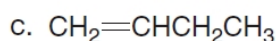
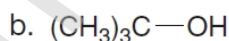
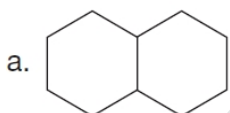


۳ سه ایزومر ساختاری که فرمول مولکولی آن ها $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ بوده و دارای گروه کربونیل باشند رسم کنید. تعیین کنید هر یک از این سه ترکیب آلدهید است یا کتون؟

۴ از هر جفت ترکیب داده شده در زیر، کدام یک نقطه جوش بالاتری دارد؟

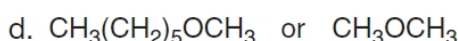
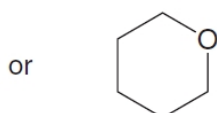
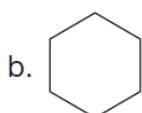
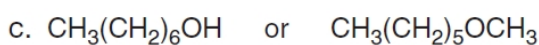
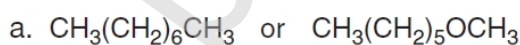


۵ تعیین کنید هر یک از ترکیب های زیر در آب محلول است یا نامحلول؟

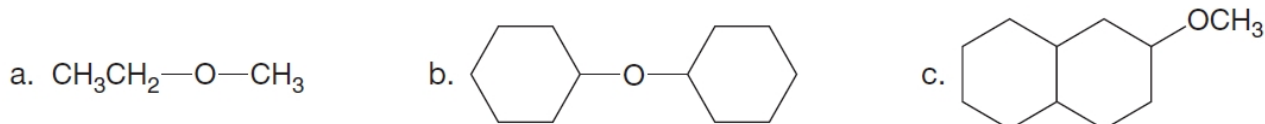


۶ فرمول ساختاری سه ایزومر که فرمول مولکولی آن ها $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ باشد را رسم کنید و تعیین کنید کدام یک اتر هستند.

۷ در هر جفت ترکیب داده شده در زیر، کدام یک نقطه جوش بالاتری دارد؟

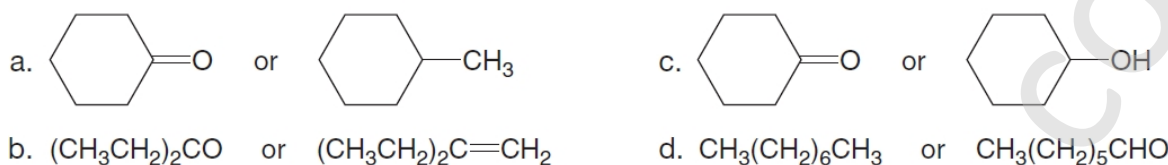


۸ تعیین کنید هر یک از ترکیب های زیر در آب محلول است یا نامحلول

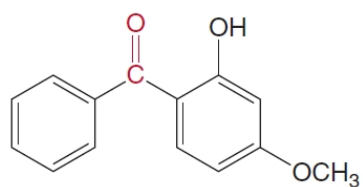


۹ فرمول ساختاری ۲- اوکتانول، کتونی که طعم قارچ تا اندازه ای به آن مربوط است را رسم کنید.

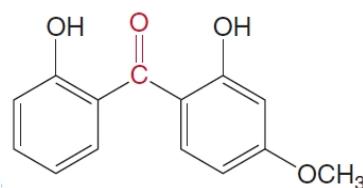
۱۰ از هر جفت ترکیب داده شده نقطه جوش کدام یک بیشتر است؟



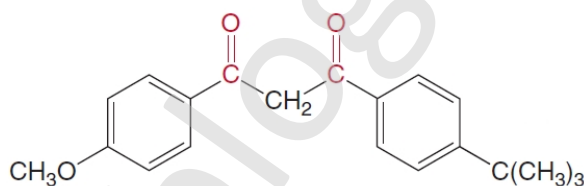
۱۱ آو بنزون، اکسی بنزون یا دی اکسی بنزون در کرم های ضد آفتاب وجود دارند. کدام یک از این سه ترکیب احتمالاً بیشتر در آب حل می شوند. در مورد پاسخ خود توضیح دهید.



oxvbenzone



dioxybenzone



avobenzene

تمرین های پایان فصل

مفاهیم اصلی

۱۲ ساختار گلوله و میله الکل زیر را در نظر بگیرید.
(آ) فرمول ساختاری فشرده این الکل را بنویسید.
(ب) نام این الکل را بنویسید.



۱۳ ساختار گلوله و میله زیر را در نظر بگیرید.

(آ) گروه کربونیل موجود در ساختار این ترکیب، یک گروه عاملی آلدهیدی را نشان می دهد یا کتونی؟
(ب) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.
(پ) انتظار دارید این ترکیب در دمای اتاق به حالت گاز باشد یا مایع؟
در مورد پاسخ خود توضیح دهید.





کلیک کنید

@free_shimi

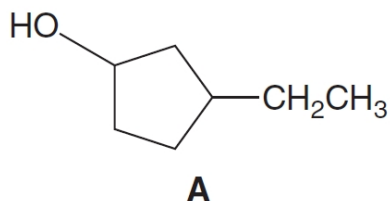
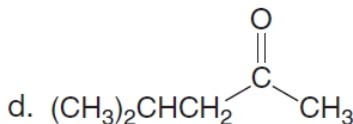
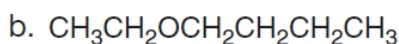
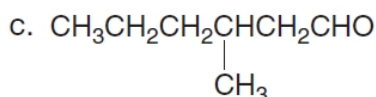
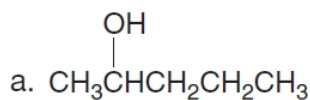


کانال برتر شیمی برای ۱۰۰



زدن

۱۴ نا هر یک از ترکیب های زیر را بنویسید.
(سوال اختیاری)

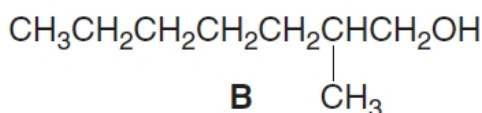


۱۵ به سوال های زیر در مورد الکل A پاسخ دهید.

(آ) فرمول ساختاری یک ایزومر که دارای گروه OH باشد را برای این ترکیب رسم کنید.

(ب) فرمول ساختاری یک ایزومر برای این ترکیب که دارای اتم O اتری باشد را رسم کنید.

۱۶ به سوال های زیر در مورد الکل B پاسخ دهید.

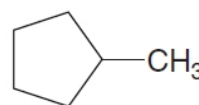
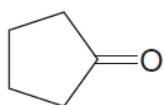


(آ) نام آیوپاک این ترکیب را بنویسید.

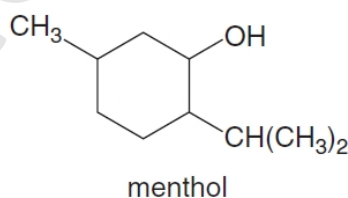
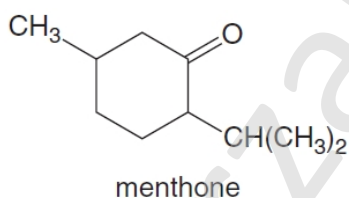
(ب) فرمول ساختاری یک ایزومر که دارای گروه OH باشد را برای این ترکیب رسم کنید.

(پ) فرمول ساختاری یک ایزومر برای این ترکیب که دارای اتم O اتری باشد را رسم کنید.

۱۷ ترکیب های زیر را بر حسب افزایش نقطه جوش از کم به زیاد مرتب کنید.

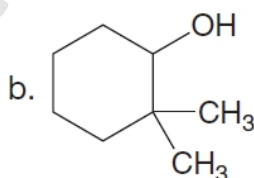
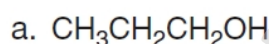


۱۸ منتون و منتول هر دو از نعنا استخراج می شوند. توضیح دهید چرا منتول در دمای اتاق جامد است اما منتون در همین شرایط مایع می باشد؟

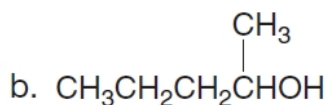
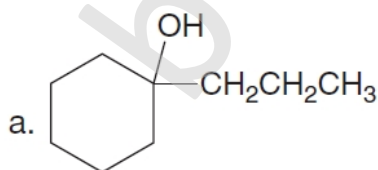


الکل ها و اترها

۱۹ فرمول مولکولی هر یک از الکل های زیر را با نمایش گروه OH- بنویسید.



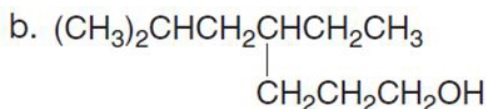
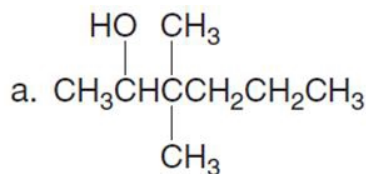
۲۰ فرمول مولکولی هر یک از الکل های زیر را با نمایش گروه OH- بنویسید.



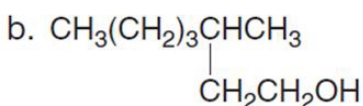
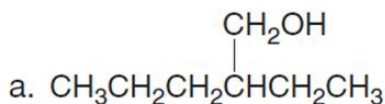
- ۲۱ ساختار مولکول هایی را رسم کنید که با هر یک از توصیف های زیر مطابقت داشته باشد؟
 (آ) الکی با فرمول مولکولی $C_6H_{14}O$ که در آن گروه $-OH$ به کربن شماره ۲ زنجیر اصلی متصل باشد.
 (ب) یک اتر با فرمول مولکولی $C_6H_{14}O$ که در آن یک گروه متیل به اکسیژن متصل باشد.

نام گذاری الکل ها و اترها

- ۲۲ نام آیوپاک هر یک از الکل های زیر را بنویسید.
 (سوال اختیاری)



- ۲۳ نام آیوپاک هر یک از الکل های زیر را بنویسید.
 (سوال اختیاری)

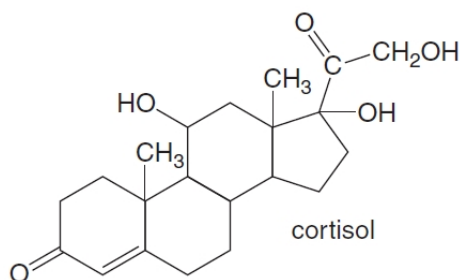


- ۲۴ فرمول ساختاری فشرده هر یک از ترکیب های زیر را رسم کنید. (سوال اختیاری)
 (آ) ۳- هگزانول
 (ب) ۲- متیل، سیکلوپروپانول
 (پ) دی بوتیل اتر
 (ت) ۵،۳- دی متیل ۱- هپتانول
 فرمول ساختاری فشرده هر یک از ترکیب های زیر را رسم کنید. (سوال اختیاری)
 (آ) ۳- متیل - ۳- پنتانول
 (ب) ۴،۲- دی متیل - ۲- هگزانول
 (پ) اتیل، پروپیل اتر

- ۲۶ فرمول ساختاری و نام همه ایزومرهای که فرمول مولکولی $C_7H_{16}O$ دارند و در ساختار آن ها گروه OH وجود دارد و زنجیر اصلی آن ها هفت کربنه است را بنویسید.
- ۲۷ فرمول ساختاری تمام ایزومرهای که فرمول مولکولی $C_4H_{10}O$ دارند و در ساختار آن ها گروه OH وجود دارد را بنویسید. نام هر یک از این الکل ها را مشخص کنید.

خواص فیزیکی الکل ها و اترها

- ۲۸ مشاهده های زیر را توضیح دهید.
 دی متیل اتر $[(CH_3)_2O]$ و اتانول (CH_3CH_2OH) ، هر دو در آب محلول اند. نقطه جوش اتانول $(78^\circ C)$ است که نسبت به نقطه جوش دی متیل اتر $(-24^\circ C)$ بسیار بیشتر است.
- ۲۹ ترکیب های زیر را بر حسب افزایش نقطه جوش از کم به زیاد مرتب کنید.
 $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ ، $CH_3(CH_2)_3CH_3$ ، $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
- ۳۰ توضیح دهید چرا دو ترکیب آلی چهار کربنه ۱- بوتانول $(CH_3CH_2CH_2CH_2OH)$ و ۱- بوتن $(CH_2 = CHCH_2CH_3)$ خاصیت انحلال پذیری بسیار متفاوت دارند؟ ۱- بوتانول در آب محلول ولی ۱- بوتن در آب نامحلول است.
- ۳۱ توضیح دهید چرا نقطه جوش $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ $(118^\circ C)$ از نقطه جوش $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2SH$ $(98^\circ C)$ بیشتر است؟ در صورتی که جرم مولی $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2SH$ بزرگتر می باشد.



۳۴ کورتیزول یک کنترل کننده متابولیسم است.

آ) گروه های عاملی موجود در این ترکیب را مشخص کنید.
ب) فرمول مولکولی آن را بنویسید.

ساختار و نام گذاری آلدهیدها و کتون ها

۳۵ با توجه به داده های زیر، فرمول ساختاری ترکیب مورد نظر را رسم کنید.

آ) آلدهیدی با فرمول مولکولی $C_8H_{16}O$ ، که زنجیر اصلی آن ۶ کربنه باشد.

ب) یک کتون با فرمول مولکولی $C_6H_{12}O$ ، که در زنجیر اصلی آن ۵ اتم کربن باشد.

پ) کتونی با فرمول مولکولی C_5H_8O ، که در ساختار مولکولی آن یک حلقه کربنی وجود داشته باشد.

۳۶ فرمول ساختاری ایزومری از ۲-هپتانون ($CH_3COCH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$) را رسم کنید که:

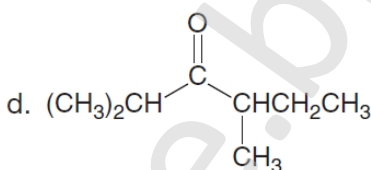
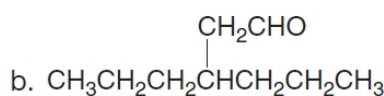
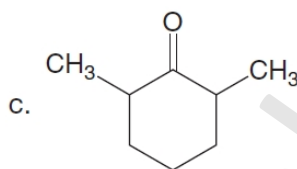
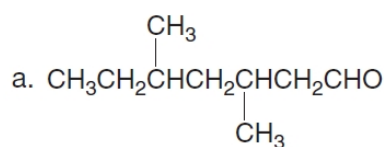
آ) یک آلدهید باشد. ب) یک کتون باشد.

پ) دارای یک گروه هیدروکسیل $-OH$ باشد.

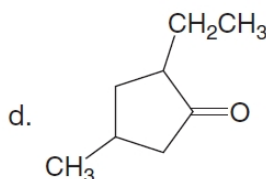
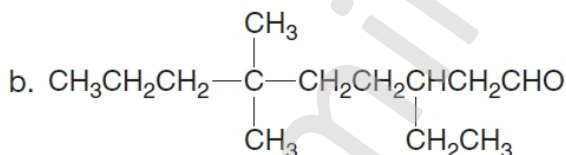
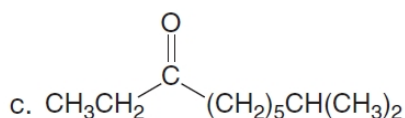
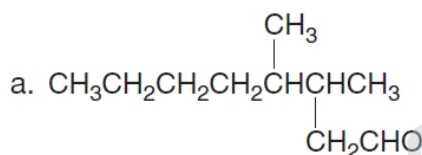
۳۷ نام هر یک از آلدهیدها و کتون های غیر

حلقوی زیر را بنویسید.

(سوال اختیاری)



۳۸ نام هر یک از آلدهیدها و کتون های غیر حلقوی زیر را بنویسید. (سوال اختیاری)



۳۹ فرمول ساختاری فشرده هر یک از ترکیب های زیر را رسم کنید. (سوال اختیاری)

آ) ۳،۴-دی متیل هگزانال

ب) ۴-متیل هپتانال

۴۰ فرمول ساختاری فشرده هر یک از ترکیب های زیر را رسم کنید. (سوال اختیاری)

آ) ۲-پروپیل هپتانال

ب) ۱-کلرو -۳-پنتانون

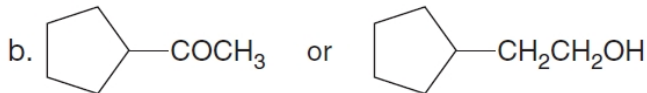
پ) ۴،۳-دی متیل نونانال

۴۱ فرمول ساختاری فشرده چهار ایزومر با فرمول مولکولی $C_6H_{12}O$ ، را رسم کنید که هر کدام یک آلدهید با بلندترین زنجیر ۴ کربنی باشند.

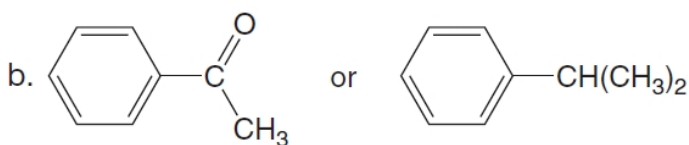
۴۲ فرمول ساختاری فشرده سه ایزومر کتون با فرمول مولکولی $C_5H_{10}O$ ، را رسم کنید.

خواص فیزیکی آلدهیدها و کتون ها

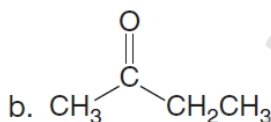
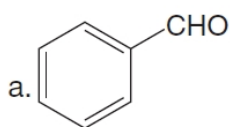
۴۳ در هر جفت ترکیب داده شده در زیر، نقطه جوش کدام یک بیشتر است؟



۴۴ در هر جفت ترکیب داده شده در زیر، نقطه جوش کدام یک بیشتر است؟



۴۵ تعیین کنید هر یک از ترکیب های زیر در آب محلول و یا نامحلول اند.



۴۶ تعیین کنید هر یک از ترکیب های زیر در آب محلول و یا نامحلول اند.

