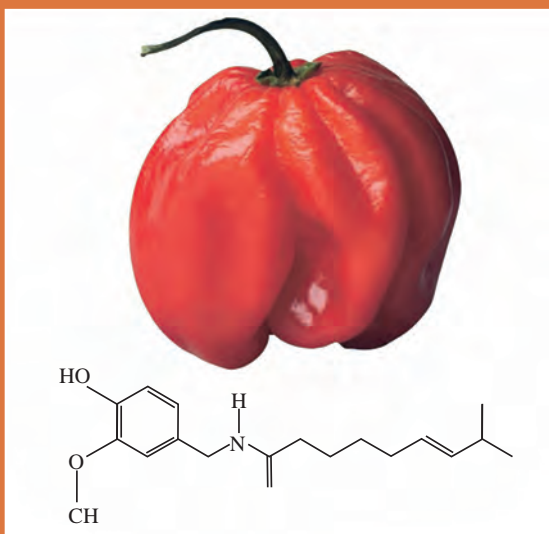


فصل ۴

به کارگیری ترکیبات آلی آروماتیک و اکسیژن دار



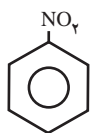
راهبردهای یاددهی و یادگیری

جلسه	فعالیت های یادگیری ساخت یافته
جلسه اول	ترکیب های آروماتیک را توضیح دهد.
	ساختار ویژه بنزن را بررسی کند.
	برخی مشتق های ساده بنزن را نامگذاری کند.
جلسه دوم	واکنش های بنزن را بررسی کند.
	اهمیت واکنش های بنزن را در زندگی روزمره بیان کند.
	در مورد اهمیت هیدروکربن های آروماتیک در صنعت توضیح دهد.
جلسه سوم	هیدروکربن های هم خانواده بنزن را شرح دهد.
	چند نمونه از هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه را بشناسد.
	در مورد سرطان زا بودن هیدروکربن های آروماتیک با ذکر مثال توضیح داده شود.
جلسه چهارم	ترکیب های اکسیژن دار مهم را با کمک تصویر و نمایش فرمول دسته بندی کند.
	عامل های الکلی، اتری و فنولی با نمایش فرمول و تصویرشناسایی شود.
	عامل های آلدئیدی، کتونی با نمایش فرمول و تصویرشناسایی شود.
جلسه پنجم	عامل های اکسیژن دار گروه کربوکسیل و عامل استری را بشناسد و تعریف کند.
	روش تهیه دو الکل مهم (اتیل الکل و متیل الکل) را بیان کند.
	روش تهیه استیک اسید (جوهر سرکه) را بیان کند.
جلسه ششم	نقش الکل ها، آلدئیدها و کتون ها، استیک اسید و استرها را در زندگی روزمره و در صنعت برشمارد.
	الکل های چند عاملی مانند اتیلن گلیکول و گلیسرول (گلیسرین) و فنول معمولی را بشناسد.
	ساختار چربی ها و روغن ها را تحت عنوان استر اسیدهای چرب با گلیسرول شرح دهد.
جلسه هفتم	ارزشیابی

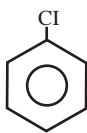
در این فصل، هنرجویان با به کارگیری ترکیبات آروماتیک و به کارگیری ترکیبات آلی اکسیژن دار آشنا می شوند. آموزش این پودمان به صورت تدریس تئوری پیش بینی شده است. لازم است که هنرآموزان محترم با آموزش و راهنمایی هنرجویان، به طور مستقیم در فرایند یاددهی و یادگیری مشارکت مؤثر داشته باشند. همچنین هنرآموزان گرامی توجه داشته باشند که در فرصت های یادگیری پیش بینی شده به شایستگی های غیرفنی این واحد یادگیری مانند اخلاق حرفه ای (وقت شناسی، حضور منظم و به موقع، انجام وظایف و کارهای محول پیروی از قوانین و غیره)، کار گروهی (مانند بحث گروهی، تحقیق کنید) توجه ویژه داشته باشند.

هیدروکربن های آروماتیک

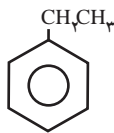
هیدروکربن هایی که شامل یک یا چند حلقه بنزنی است، هیدروکربن های آروماتیک نامیده می شود. ویژگی اصلی ساختاری که خواص شیمیایی ترکیبات آروماتیک را از ترکیبات دیگر متمایز می کند، ساختار حلقه بنزن است.



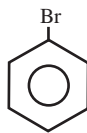
نیتروبنزن



کلروبنزن



اتیل بنزن



بروموبنزن

فکر کنید ۱:

چرا در نامگذاری بالا موضع گروه استخلافی با شماره مشخص نشده است؟

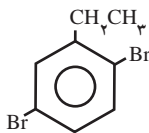
پاسخ:

زیرا، تمام هیدروژن های حلقه بنزن هم ارز هستند. بنابراین، نیازی نیست که موضع گروه استخلافی را بر روی حلقه بنزن با شماره مشخص کنیم.

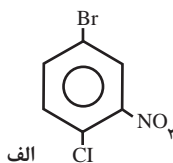
تحقیق کنید ۱:

با مراجعه به منابع کاربردهای تولوئن و استایرن را در جدول ۱ تکمیل نمایید.

راهنمایی: پیشنهاد می شود اطلاعات جمع آوری شده دو بسپار توسط هنرجویان مقایسه شود.



ب



الف

تمرین ۱:

نام ترکیب های زیر را به روش آیوپاک بنویسید.

پاسخ :

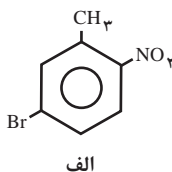
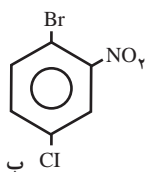
الف) ۱- برم - ۴- کلرو - ۳- نیتروبنزن ب) ۱، ۴- دی برم - ۲- اتیل بنزن

تمرین ۲ :

فرمول‌های ساختاری ترکیب‌های زیر را بنویسید:

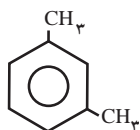
الف) ۵- برم - ۲- نیترو تولوئن

ب) ۱- برم - ۴- کلرو - ۲- نیترو بنزن

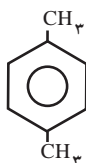


پاسخ :

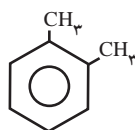
تمرین پیشنهادی : چند ایزومر با فرمول مولکولی C_8H_{10} می‌شناسید که دارای حلقه بنزنی باشند؟ نام هر یک را بنویسید.



۱، ۳- دی متیل بنزن



۱، ۴- دی متیل بنزن

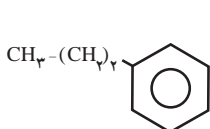


۱، ۲- دی متیل بنزن

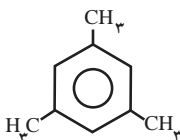
پاسخ :

تمرین پیشنهادی : برای هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_9H_{12} ، در مجموع چند ایزومر می‌توانید رسم کنید که از بنزن مشتق شده باشند؟ نام هر یک را بنویسید.

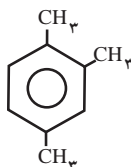
پاسخ :



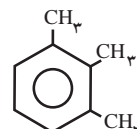
پروپیل بنزن



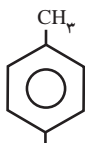
۱، ۳، ۵- تری متیل بنزن



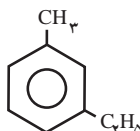
۱، ۲، ۴- تری متیل بنزن



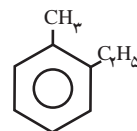
۱، ۲، ۳- تری متیل بنزن



پارا - اتیل متیل بنزن



متا - اتیل متیل بنزن



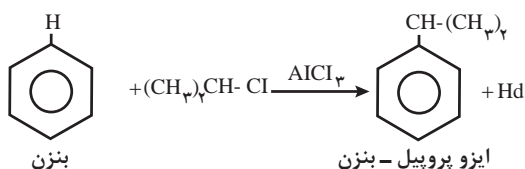
ارتو - اتیل متیل بنزن

آلکیل دار کردن (آلکیلاسیون) بنزن

تمرین ۴:

واکنش ایزوپروپیل $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ کلرید را در مجاورت آلومینیم کلرید بی آب، با بنزن بنویسید.

پاسخ:

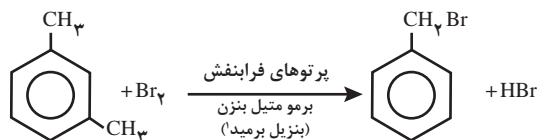


هیدروکربن های هم خانواده بنزن

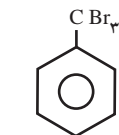
تمرین ۵:

معادله شیمیایی برم دار کردن کولون را در برابر پرتوهای فرابنفش، با فرمول نشان دهید و نام ترکیب های به دست آمده را بنویسید.

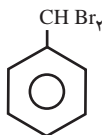
پاسخ:



واکنش برم با گروه متیل مانند واکنش کلر با متان، یعنی از نوع جانشینی رادیکالی است. با ادامه واکنش هالوژن دار کردن، ترکیب های زیر نیز تشکیل می شوند:



تری برم متیل - بنزن



دی برم متیل - بنزن

۱- گروه $-\text{CH}_2$ را گروه بنزیل می نامند.



ترکیب‌های آلی اکسیژن دار

فکر کنید ۲:

چرا از اتانول به عنوان یک حلال در عطرها استفاده می‌شود؟

پاسخ:

الکل‌ها به عنوان حلال، به شکسته شدن ترکیبات جامد استفاده شده در عطرها کمک می‌کنند. همچنین باعث می‌شود تا ترکیبات یا عناصر عطر با همدیگر مخلوط شده و ترکیب همگن و یک‌دست شود. الکل فقط نقش حلال را در عطر ایفا نمی‌کند، با تبخیر الکل، مولکول‌های عطر نیز به همراه الکل حمل شده و در هوا منتشر می‌شوند. مزایای استفاده اتانول عبارت‌اند از: فرآینت قابل قبول، سمی نبودن برای پوست بدن، قیمت مناسب و غیره می‌باشد.

تحقیق کنید ۲:

در مورد نکات ایمنی کار با فرمالین گزارشی تهیه کنید و در کلاس ارائه نمایید.

راهنمایی: پیشنهاد می‌شود در این تحقیق، هنرجویان را به اهمیت رعایت نکات ایمنی در کار با مواد شیمیایی هدایت کنید.

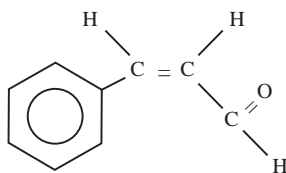


تحقیق کنید ۳:

با اطلاعاتی که تاکنون از ساختار یک ترکیب آلی به دست آورده‌اید، درباره چاشنی دارچین چه می‌توانید بگویید؟

پاسخ:

با توجه به ساختار مولکولی دارچین و اطلاعات هنرجو، انتظار می‌رود به موارد زیر اشاره نمایید:



سینامالدهید

(الف) آلدئید است.

(ب) از ترکیبات آروماتیک (معطر) است.

(ج) سینا مالدهید یک ایزومر سیس است.

تحقیق کنید ۴:

در مورد خواص و کاربرد بنزوئیک اسید گزارشی تهیه کنید و در کلاس ارائه دهید.

راهنمایی: هنرجویان می‌توانند با مراجعه به منابع علمی و جست‌وجو در منابع اینترنتی به کمک کلید واژه‌ها، گزارش خود را تهیه کنند.

فکر کنید ۳:

با بررسی فرمول اسیدهای چرب در شکل ۱۰، در هر کدام مشخص کنید اسید چرب سیرشده است یا سیرنشده؟

پاسخ:



$C_{15}H_{31}-COOH$ پالمیتیک اسید (در روغن خرما)



$C_{17}H_{35}-COOH$ استئاریک اسید (در پیه)



$C_{17}H_{33}-COOH$ اولئیک اسید (در روغن زیتون)

پالمیتیک اسید : سیر شده

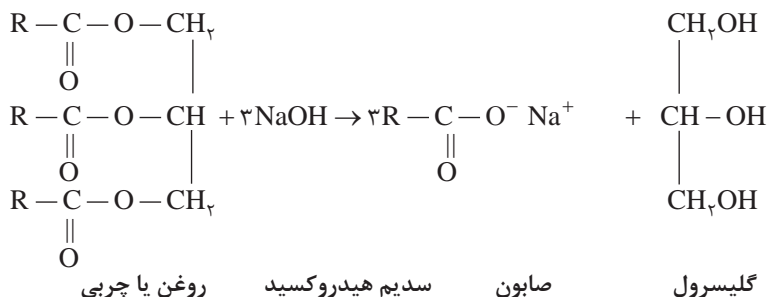
استئاریک اسید : سیر شده

اولئیک اسید : سیر نشده

تحقیق کنید ۴:

معادله واکنش صابونی شدن را با جست‌وجو در منابع قابل دسترس بنویسید.

پاسخ:





شیمی آلی در میز شام



تحقیق کنید ۵:

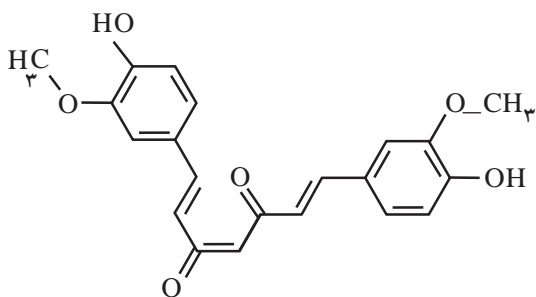
روغن زیتون و سرکه چه ساختاری دارند؟

راهنمایی: هدف از این تحقیق، این است که هنرجویان پس از جمع‌آوری اطلاعات به این نتیجه برسند که در ساختار هر دو اسیدهای آلی وجود دارد.

بحث گروهی: کورکومین^۱ یا دی‌فرلوئیل‌متان جزء فعال ادویه زردچوبه است و دارای خواص ضدالتهابی می‌باشد. کورکومین یک آنتی‌اکسیدان قوی است و خاصیت ضدسرطانی دارد. با توجه به تصویر چه بخش‌هایی از ساختار آن را می‌شناسید؟

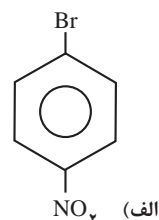
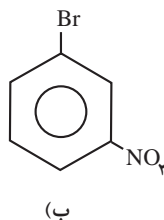
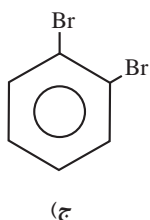
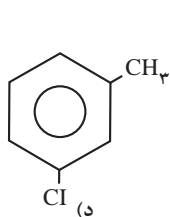
پاسخ:

هنرجو با توجه به ساختار زردچوبه، می‌بایست به گروه‌های عاملی اشاره کند مانند: حلق بنزنی، گروه الکی و گروه کتنی اشاره کند.



پرسش‌های پایانی

۱ نام ترکیب‌های زیر را بنویسید:

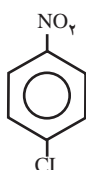


پاسخ :

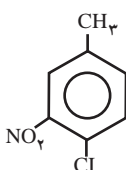
- الف) ۱- برم - ۴- نیترو بنزن (پارا - برم نیترو بنزن)
 ب) ۱- برم - ۳- نیترو بنزن (متا - برم نیترو بنزن)
 ج) ۱- ۲- دی برم بنزن (ارتو - دی برم بنزن)
 د) ۱- کلرو - ۳- متیل بنزن (متا - کلرو تولوئن)

۲ فرمول‌های ساختاری ترکیب‌های زیر را رسم کنید:

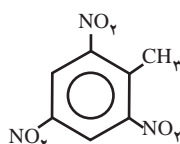
- الف) ۲، ۴، ۶- تری نیترو تولوئن
 ب) ۴- کلرو - ۳- نیترو تولوئن
 ج) پارا- کلرو نیترو بنزن
 د) ۱- برم - ۳- کلرو - ۵- ید و بنزن
 هـ) ۴- ایزوپروپیل تولوئن
 و) ۱- فلئورو- ۲، ۴- دی نیترو بنزن



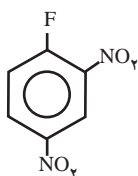
(ج)



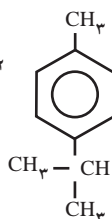
(ب)



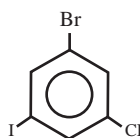
(الف)



(و)



(هـ)



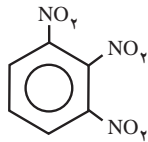
(د)

پاسخ :

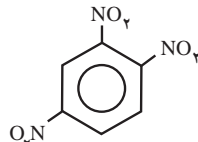
۳ ایزومرهای ممکن برای ترکیب‌های زیر را رسم کنید و نام هر یک را بنویسید:

- الف) تری نیترو بنزن
 ب) برم نیترو تولوئن

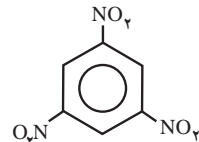
پاسخ : الف) تری نیترو بنزن



۱،۲،۳- تری نیترو بنزن

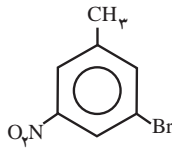


۱،۲،۴- تری نیترو بنزن

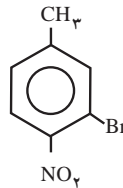


۱،۳،۵- تری نیترو بنزن

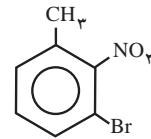
پاسخ : ب) برمو نیترو تولوئن



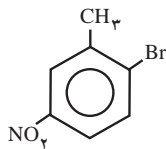
۳- برمو - ۵- نیترو تولوئن



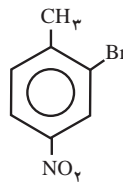
۳- برمو - ۴- نیترو تولوئن



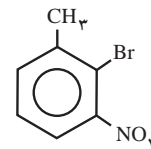
۳- برمو - ۲- نیترو تولوئن



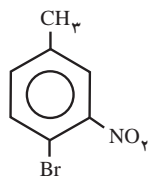
۲- برمو - ۵- نیترو تولوئن



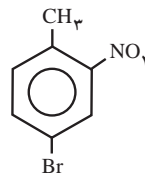
۲- برمو - ۴- نیترو تولوئن



۲- برمو - ۳- نیترو تولوئن



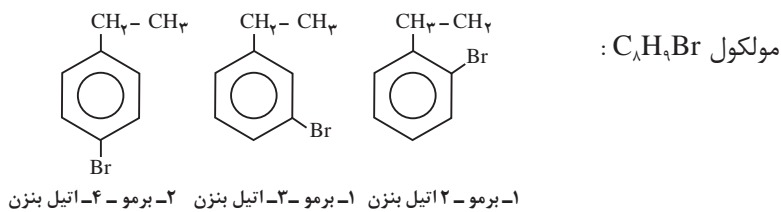
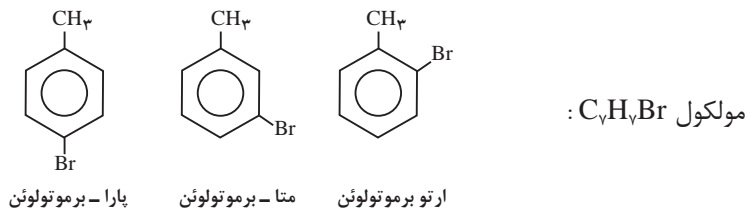
۴- برمو - ۳- نیترو تولوئن



۴- برمو - ۲- نیترو تولوئن

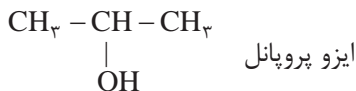
۴ نام تمام ترکیب‌های آروماتیکی (مشتق شده از بنزن) را که دارای فرمول مولکولی C_8H_9Br و C_7H_7Br هستند، بنویسید.

پاسخ :



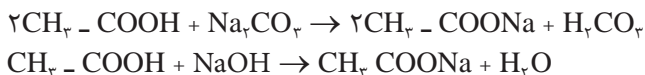
۵ متیل الکل را متانول و اتیل الکل را اتانول نیز می‌نامند. از پروپان چه الکی مشتق می‌شود؟ آیا از این هیدروکربن تنها یک الکل مشتق می‌شود: نام الکل یا الکل‌های مشتق شده از پروپان را بنویسید.

پاسخ :



۶ استیک اسید یک اسید ضعیف است؛ با وجود این، در بسیاری از واکنش‌های خود مانند اسیدهای معمولی عمل می‌کند. معادله واکنش استیک اسید را با سدیم کربنات و سدیم هیدروکسید بنویسید.

پاسخ :

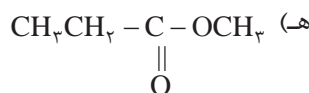
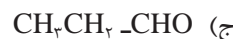
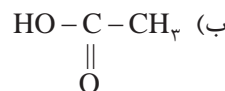


۷ چرا روغن‌ها را باید در ظرف‌های در بسته نگه داشت تا فاسد نشوند؟

پاسخ :

زیرا روغن‌ها (استرهای سیر نشده) در برابر هوا فاسد می‌شوند.

۸ کدام یک از فرمول‌های ساختاری زیر فرمول یک الکل، یک کربوکسیلیک اسید و یک آلدهید است؟

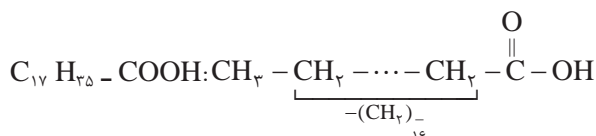


پاسخ :

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| الف) اتیل متیل اتر (اتر) | ب) استیک اسید (اسید) |
| ج) پروپانال (آلدهید) | د) پروپانل (الکل) |
| هـ) متیل پروپیونات (استر) | |

۹ استئاریک اسید یک اسید سیر شده زنجیری با ۱۸ اتم کربن است، که در شمع‌سازی (شمع بی اشک) از آن استفاده می‌شود، ساختار استئاریک اسید را رسم کنید.

پاسخ :



جدول ارزشیابی فصل به کارگیری ترکیبات آروماتیک و آلی اکسیژن دار

عنوان فصل	تکالیف عملکردی (شایستگی ها)	استاندارد عملکرد (کیفیت)	نتایج	استاندارد (شاخص ها، داوری، نمره دهی)	نمره
ترکیبات آلی آروماتیک و اکسیژن دار	به کارگیری ترکیبات آروماتیک	ترکیبات آروماتیک، ترکیبات آلی اکسیژن دار و آمین ها را از روی ساختار و خواص آنها تشخیص دهد.	بالاتر از حد انتظار	<div>■ آروماتیک های چند حلقه را شرح دهد.</div> <div>■ ساختار چربی ها و واکنش صابونی شدن را بنویسد.</div>	۳
	به کارگیری ترکیبات آلی اکسیژن دار و نیتروژن دار		در حد انتظار	<div>■ ساختار بنزن و مشتق های ساده آن را بررسی کند.</div> <div>■ گروه های عاملی را در ترکیبات اکسیژن دار و نیتروژن دار تشخیص دهد.</div> <div>■ روش تهیه و کاربرد چند ترکیب اکسیژن دار را شرح دهد.</div>	۲
			پایین تر از حد انتظار	موارد بالا را با بیش از یک اشتباه انجام دهد.	۱
	نمره مستمر از ۵				
	نمره شایستگی فصل از ۳				
	نمره فصل از ۲۰				