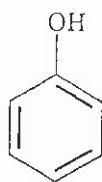


## فصل یازدهم

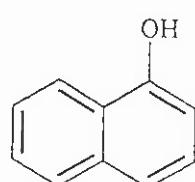
### فنل‌ها

#### فنل‌ها

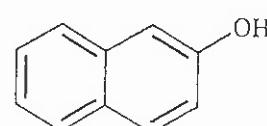
ترکیباتی هستند که در آن‌ها OH متصل به حلقه آروماتیک است. مانند:



فنول



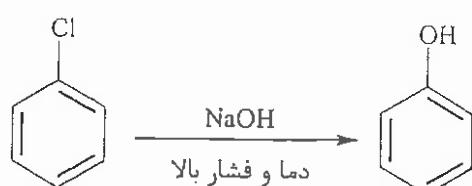
$\alpha$ -نفتول



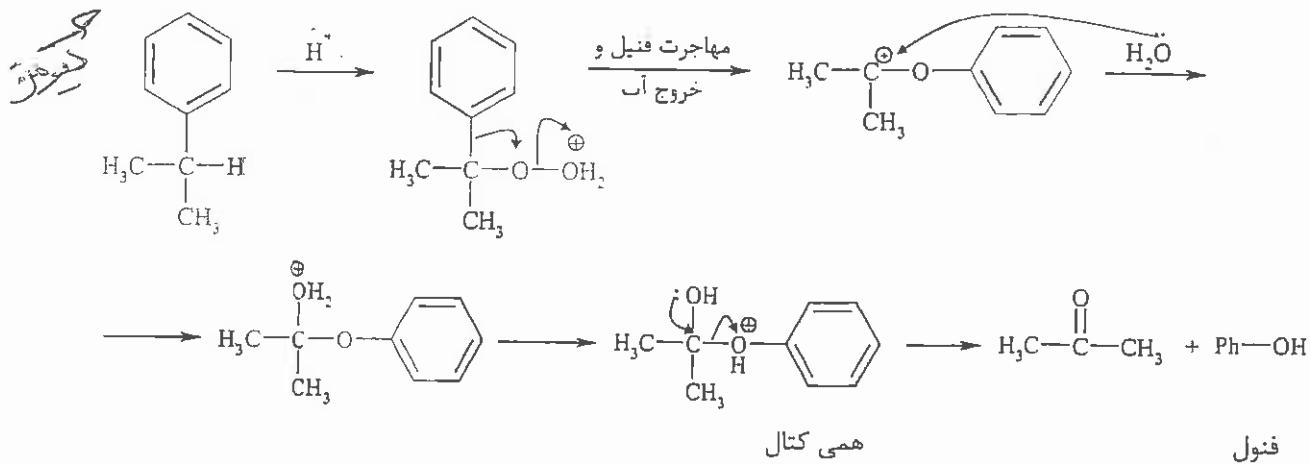
$\beta$ -نفتول

روش‌های تهیه صنعتی فنل عبارتند از :

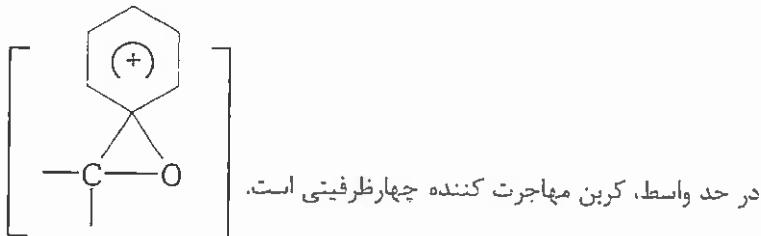
۱- واکنش کلروبنزن با سود در دما و فشار بالا که روش صنعتی تهیه فنل است.



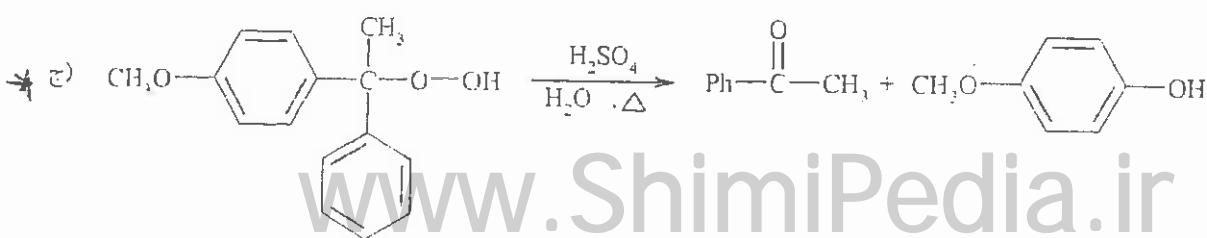
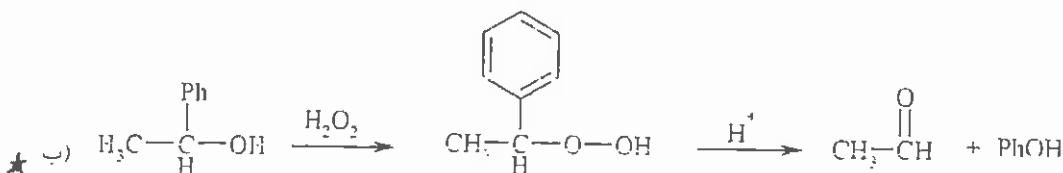
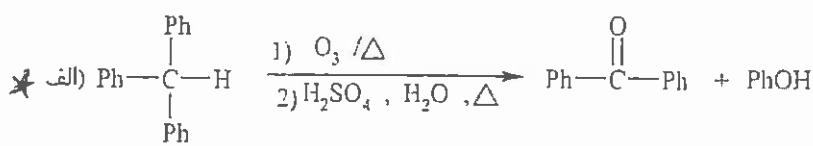
۲- نوآرایی کیومن براکسید حاصل از کیومن (ایزوپروپیل بنزن) روش دیگر صنعتی برای تهیه فنل است. در این روش علاوه بر فنل استون نیز تولید می‌شود.



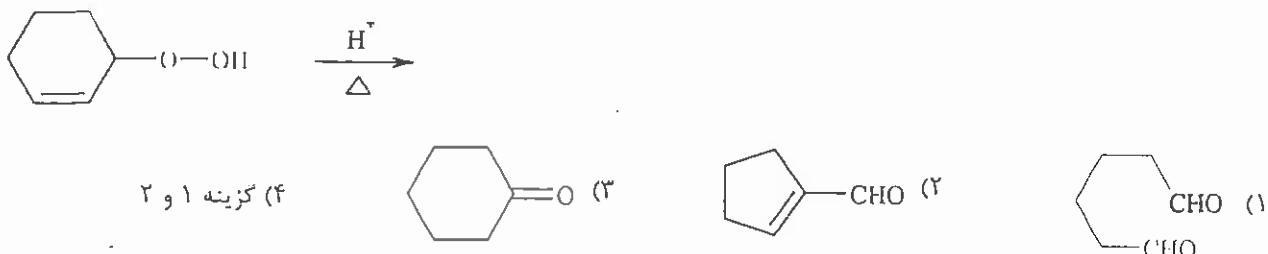
نکته: به دلیل این که اتم کربن حلقه فنیل در حد واسط مهاجرت چهار ظرفیتی است، به راحتی مهاجرت می‌کند. ولی در گروه آلکیل کربن در حد واسط پنج ظرفیتی است و به راحتی مهاجرت نمی‌کند. همچنین اگر در روی حلقه فنیل گروه‌های دمنده الکترون وجود داشته باشد، سرعت مهاجرت افزایش می‌یابد.



مثال:



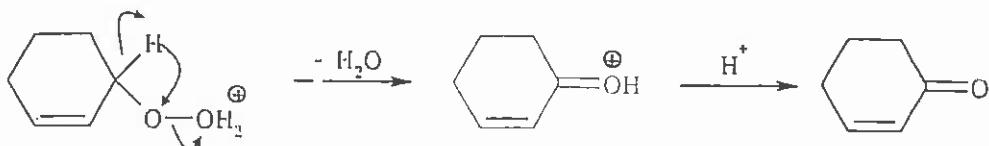
تمرین: محض ارجح واکس زیر چیست؟



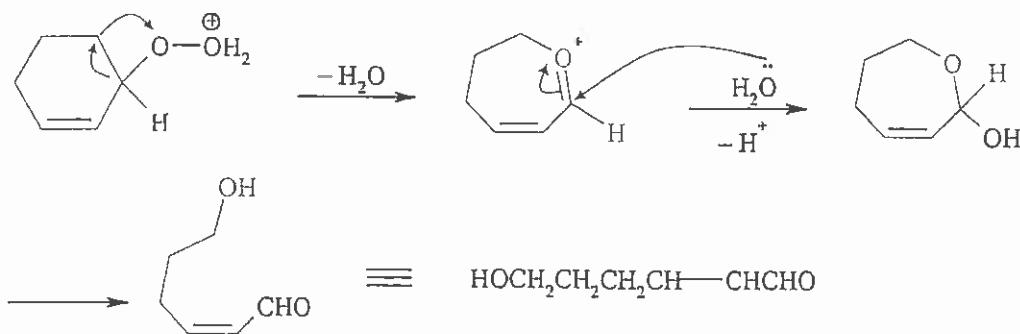
حل: گزینه ۴ صحیح است.

احتمال سه جایه‌جایی به اتم اکسیژن با کمبود الکترون وجود دارد.

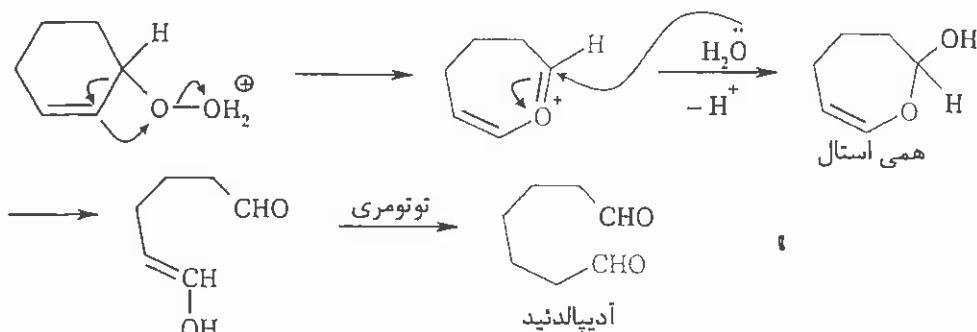
(الف) مهاجرت هیدروژن:



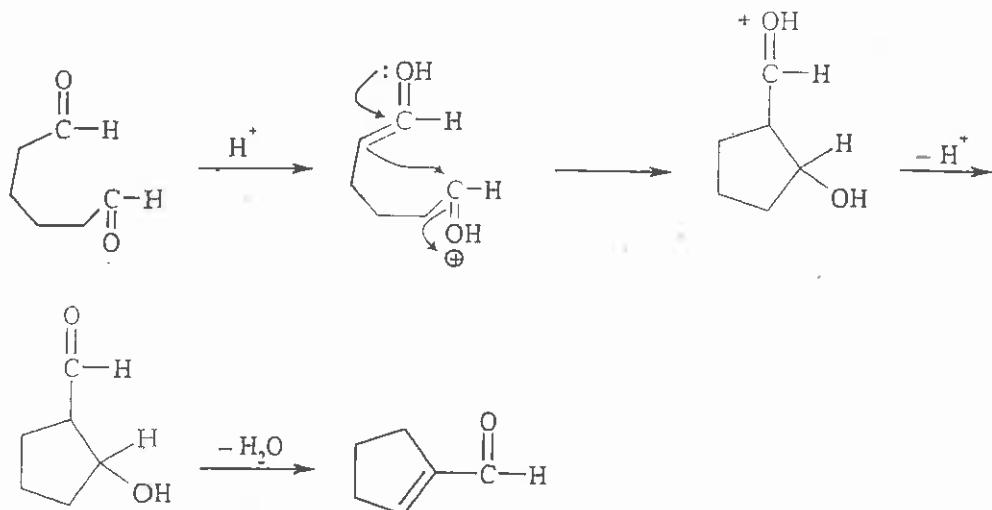
ب) مهاجرت گروه آلکیل،  $-\text{CH}_2-$ :



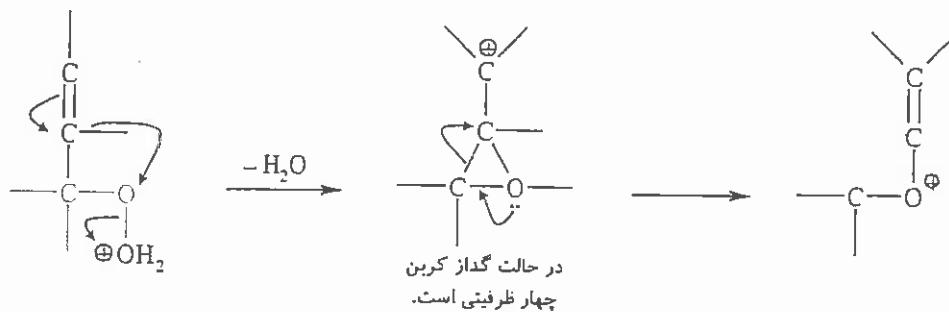
ج) مهاجرتیک گروه وینیل،  $-\text{CH}=\text{CH}_2$ :



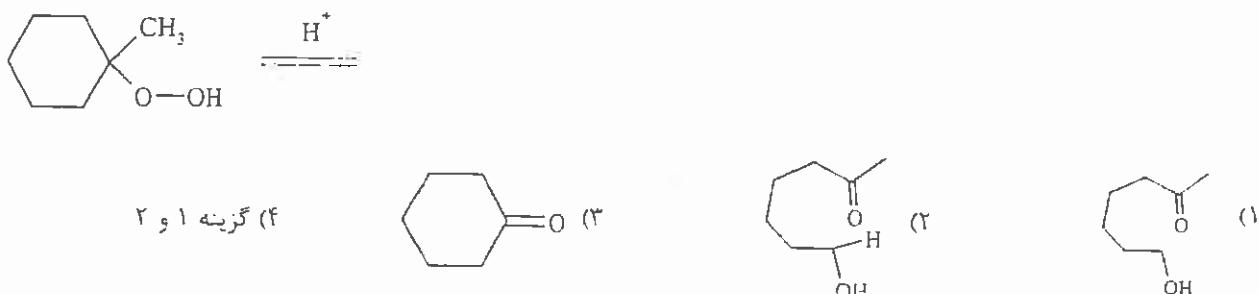
آدیپالدئید حاصل در محیط اسیدی به فرم انول تبدیل می‌شود و تراکم آلدولی درون مولکولی انجام می‌دهد.



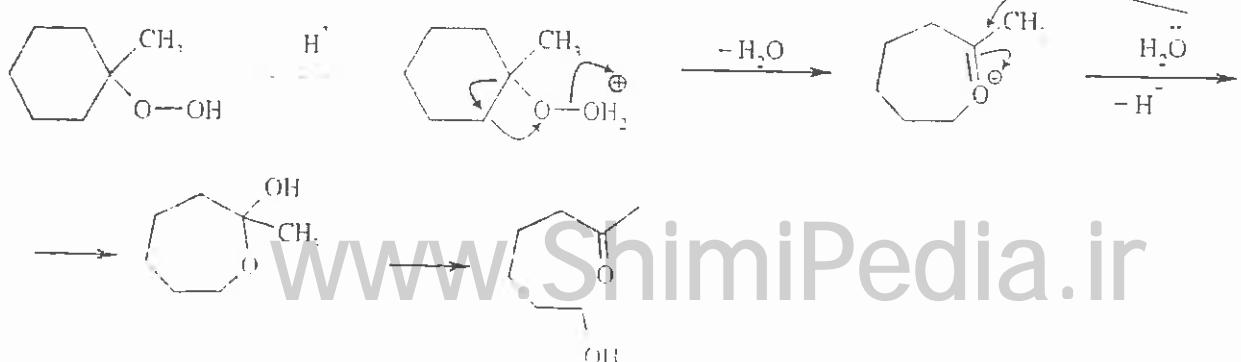
از سه مهاجرت گفته شده، فقط مهاجرت گروه وینیل اتفاق می‌افتد. زیرا در حالت گذار مهاجرت، کربن مهاجرت کننده چهار ظرفیتی است. در صورتی که برای مهاجرت آلکیل کربن مهاجرت کننده در حالت گذار مهاجرت ینج ظرفیتی است.



تمرین: محصول واکنش زیر چیست؟

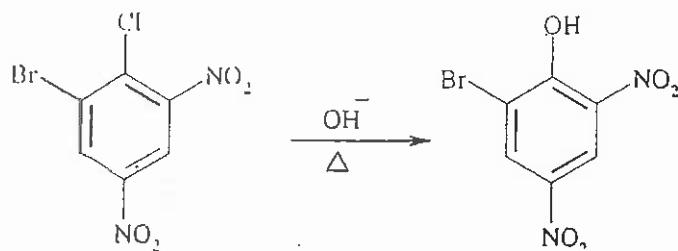


حل: گزینه ۱ صحیح است.

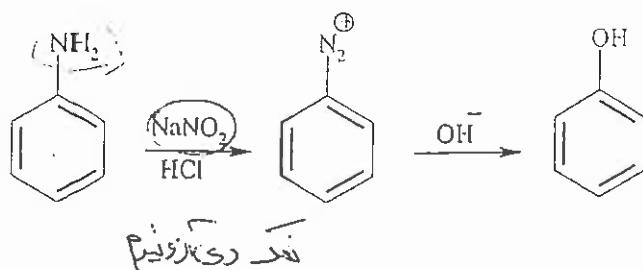


## روش‌های آزمایشگاهی تعییه فنل:

۱- واکنش جایگزینی پوکلوفیلی روی حلقه بنزن



۲- استفاده از نمک‌های دی آزوئیم



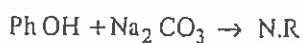
واکنش‌های فنل:

۱- بررسی خاصیت اسیدی فنل:

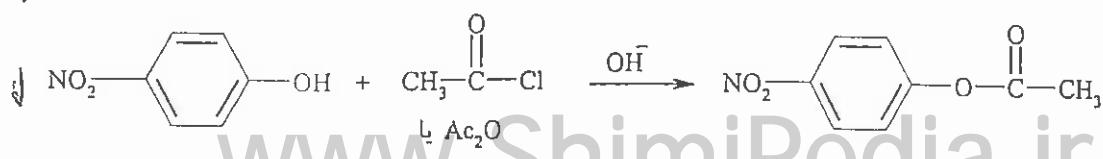
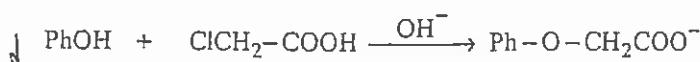
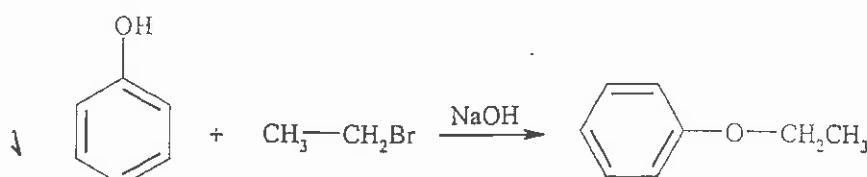
فنل اسید ضعیفی است که با سود واکنش می‌دهد ولی بر کربنات سدیم (بی اثر) است. از این خاصیت می‌توان در جدا کردن فنل‌ها از اسیدهای آلوی استفاده کرد. به طوری که اسید با کربنات سدیم واکنش داده و تشکیل نمک کربوکسیلات محلول در آب می‌دهد ولی فنل واکنش نداده و در آب نامحلول است.

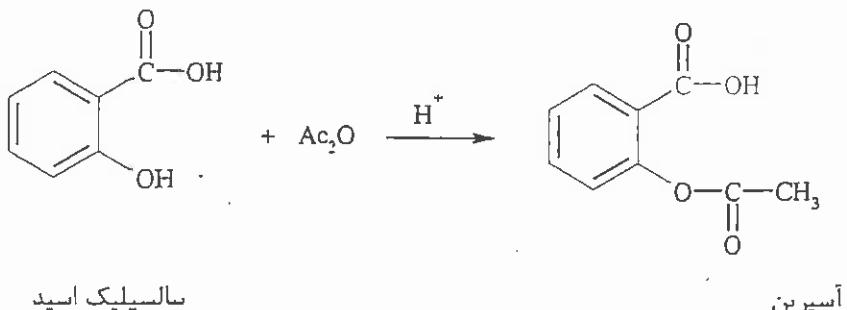


نمک سدیم کربوکسیلات

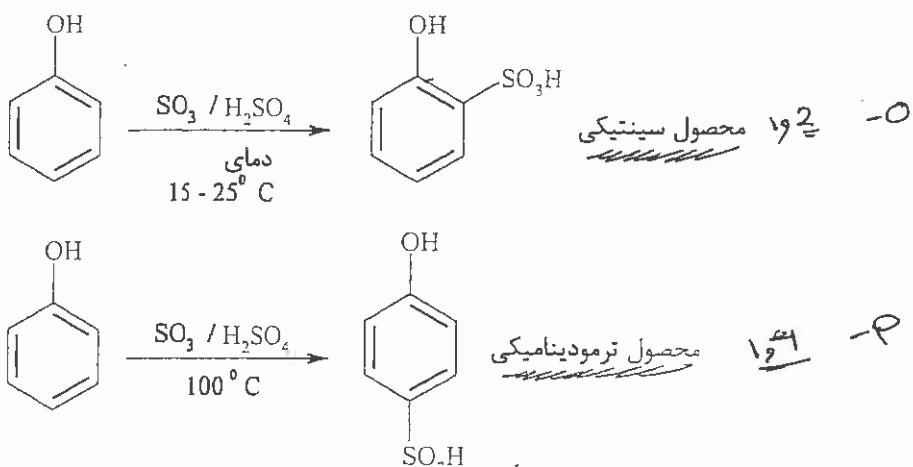


۲- استفاده از فنل‌ها در سنتز اترها به روش ویلیامسون:





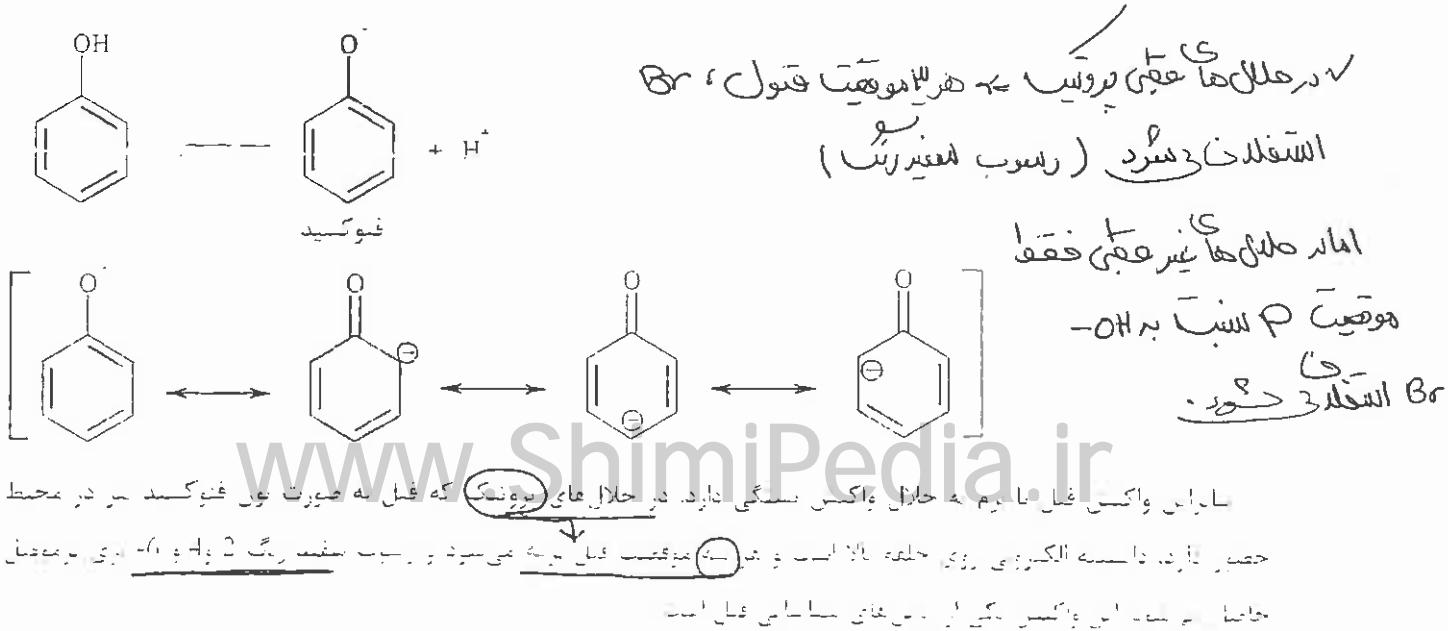
### ۳- واکنش سولفوندار شدن فنل‌ها:

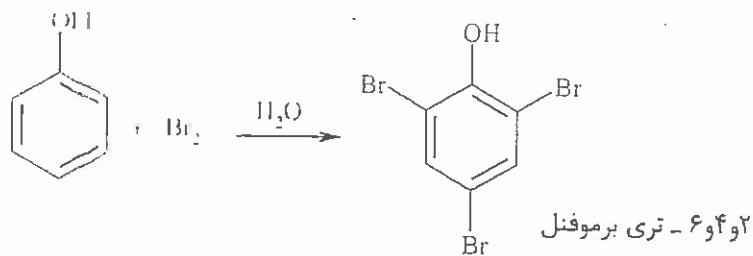


✓ اگر محصول بستنیکی را با  $H_2SO_4$  حرارت دهیم محصول ترمودینامیکی حاصل می‌شود.

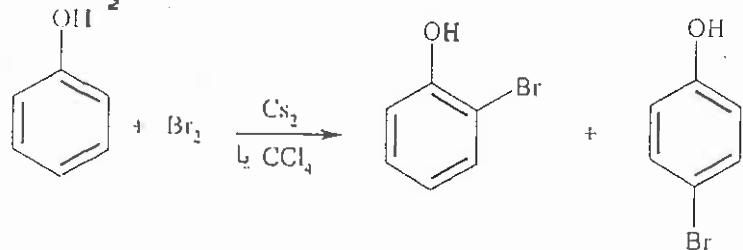
#### ۴- واکنش فنل با برم ( $\text{Br}_2$ )

در حضور آب مقداری از فنگسید تبدیل می‌شود که باعث غنی شدن حلقه از الکترون می‌گردد و فعالیت حلقه شدیداً افزایش می‌یابد.

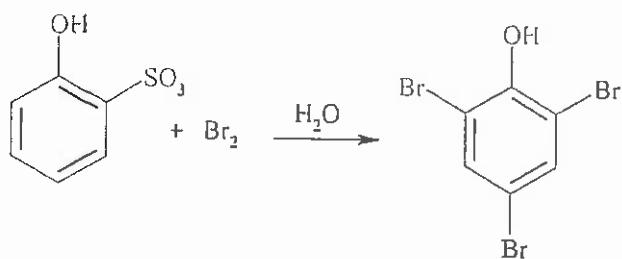




اما در حلول غیرقطبی  $\text{CCl}_4$  یا  $\text{CS}_2$  و اکنون فقط تا مرحله یک برمه پیش می‌رود. زیرا در این حلال آنیون فنوكسید حبیب ندارد.

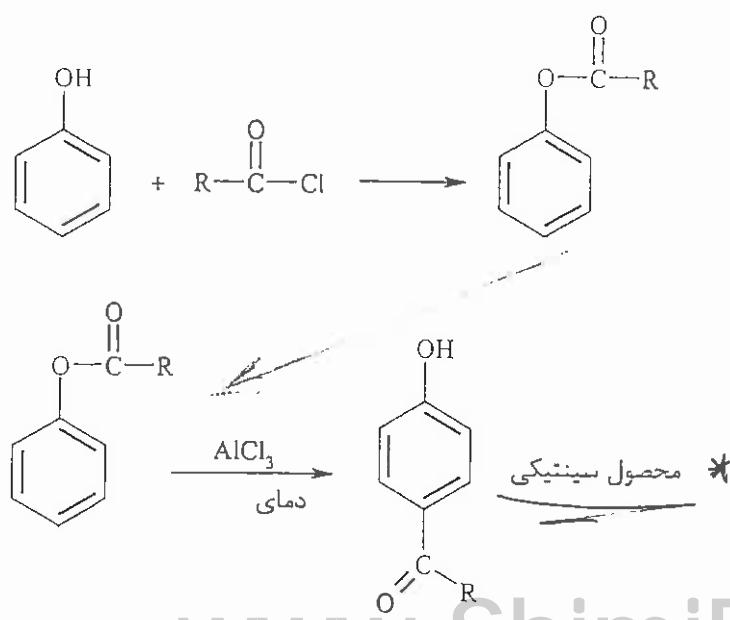


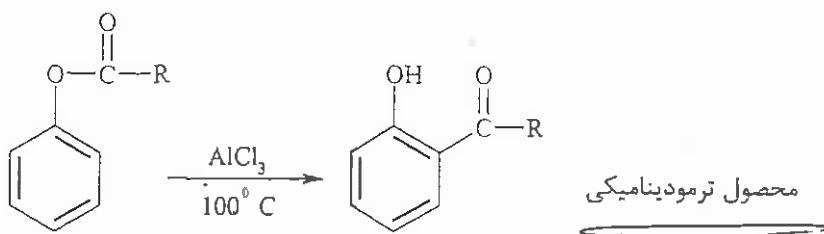
یادآوری: برم می‌تواند جایگزین  $\text{H}\text{SO}_3\text{H}$  نیز شود.



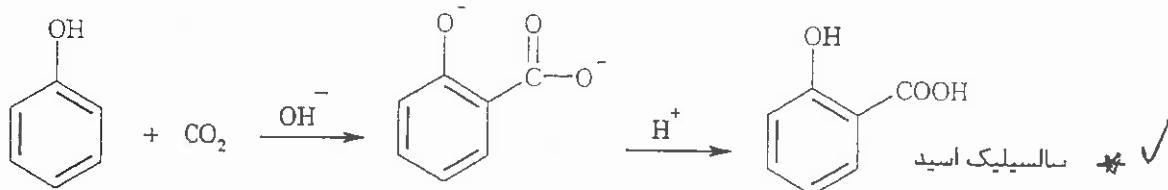
یعنی اگر گروه  $\text{SO}_3\text{H}$  در موقعیت ارتو یا پارا باشد در اثر واکنش با آب برم  $\text{H}\text{SO}_3\text{H}$  حذف می‌شود و برم روی حلقه فتل به جای آن می‌نشیند.

### ۵- نوآرایی فرایز: کترن فنولی



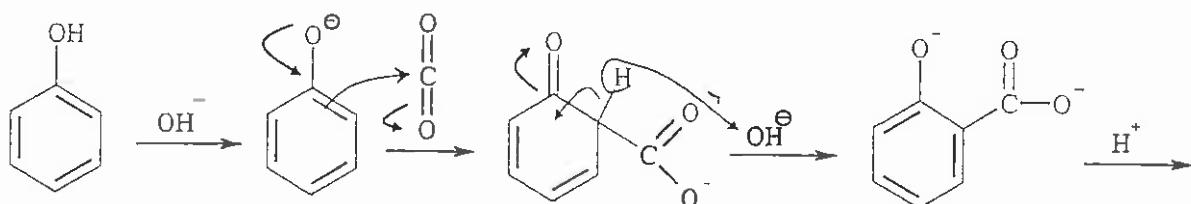


عوایشن کلب: اللهم عن



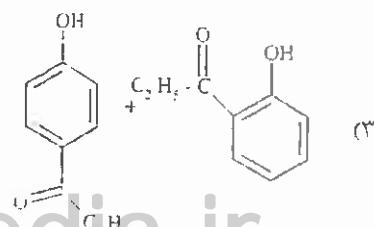
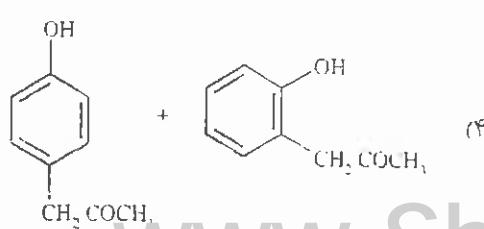
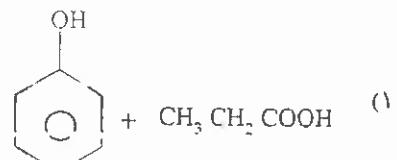
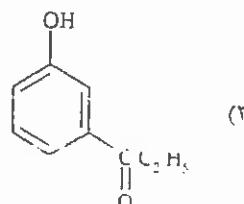
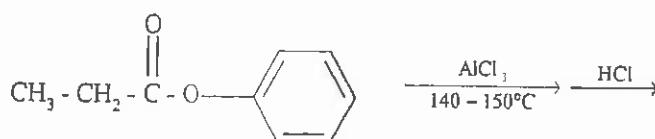
مکانیسم این واکنش به صورت زیر است:

محصول



(ورودی ۷۹)

تمرین: محصول نهایی واکنش زیر کدام است؟

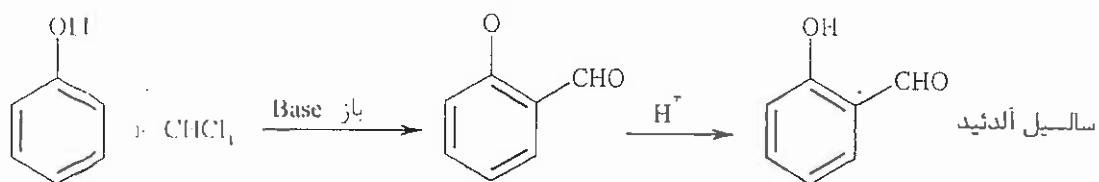


www.ShimiPedia.ir

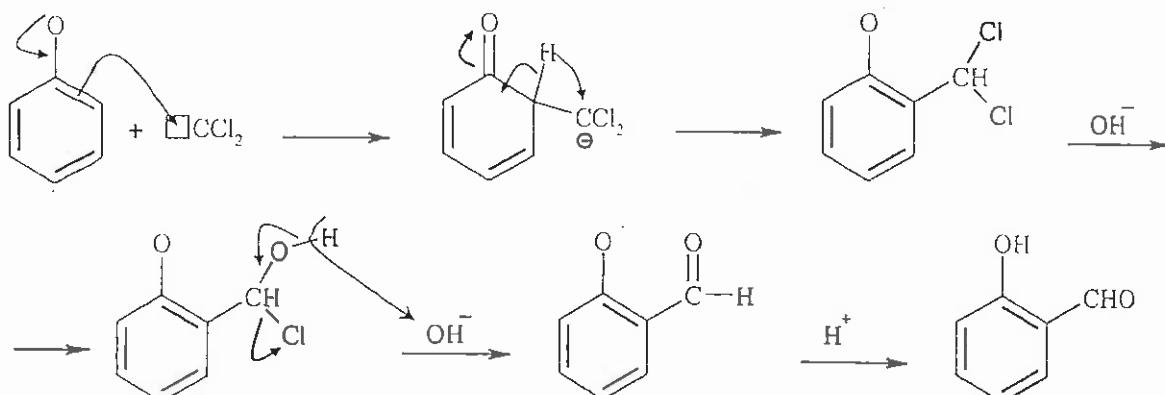
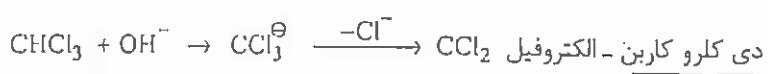
حل: غریبه آ صحیح می‌باشد

پیشنهاد شده: ۲-اکسی-۴-فنول که مخصوصاً سیگاری و مردم ساکنی خانه است

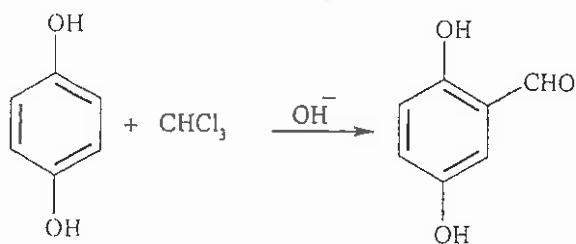
### ۷- واکنش ریمرتین: آندرزی دترک



mekanisem این واکنش بد صورت زیر است:



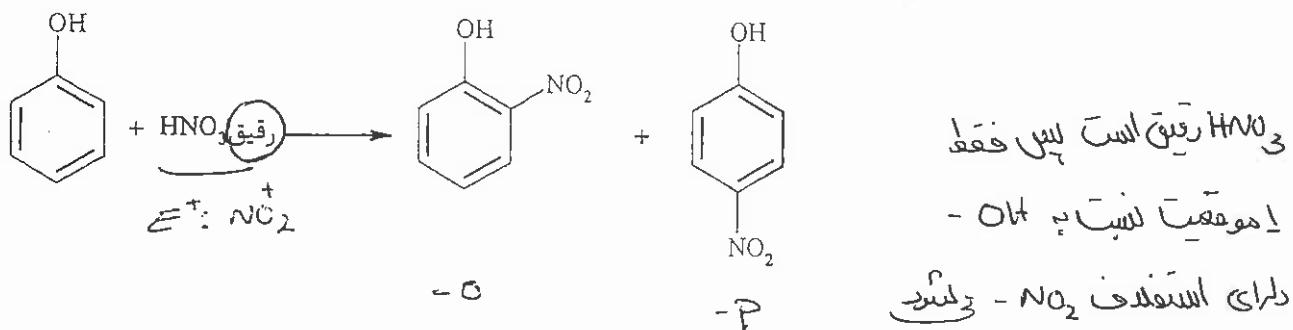
مثال :



### ۸- واکنش فنل با نیتریک اسید :

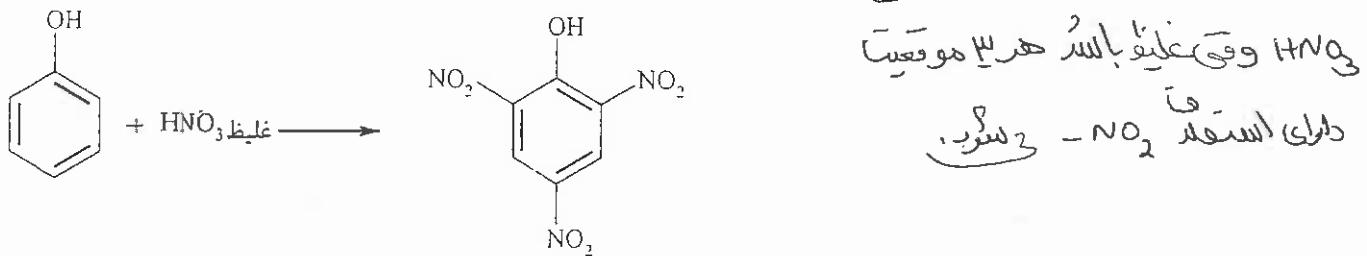
این واکنش به غلظت نیتریک اسید مصرفی بستگی دارد.

(الف) در واکنش فنل با نیتریک اسید رقیق دو محصول ارتو یا پارا حاصل می شود.



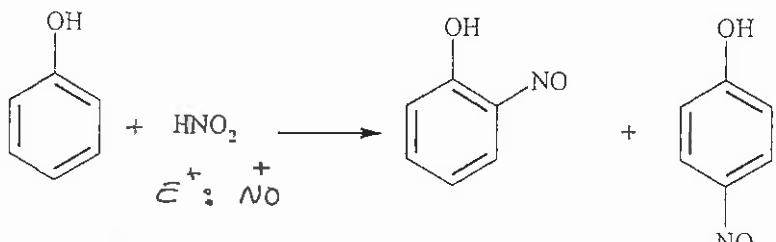
مؤسسه امیزش عالی ازاد بارسه | فنل‌ها ۶۱

ب) در واکنش فنل با نیتریک اسید غلیظ هم زمان هر سه موقعیت آن نیترو می‌شود.



۲۴۰۷- تری نیتروفنل (پیکریک اسید)

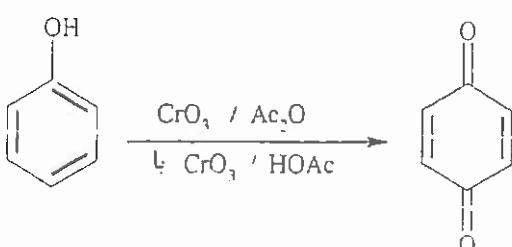
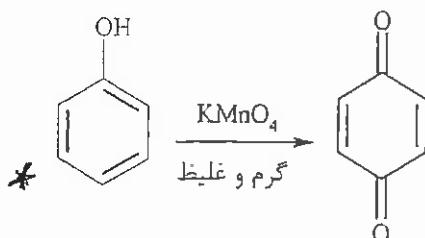
۹- واکنش فنل با اسید نیترو:



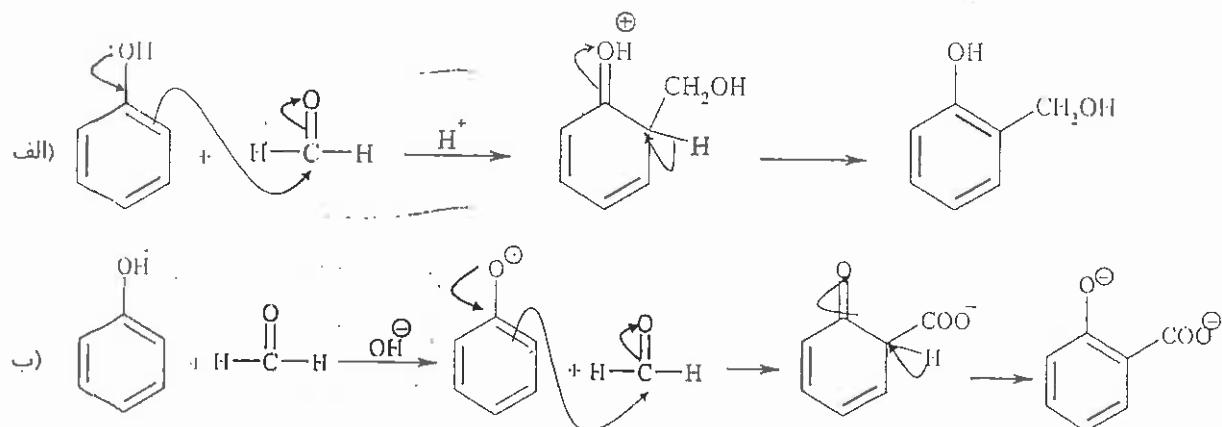
محصول ارجح

۱۰- اکسایش فنل‌ها :

فنل به دلیل این که OH دهندگی الکترون دارد فعالیت حلقه را زیاد می‌کند و به راحتی اکسید می‌شود.



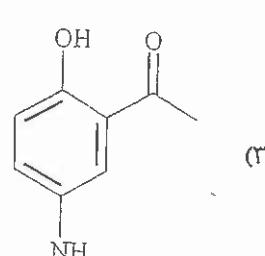
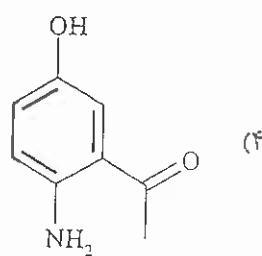
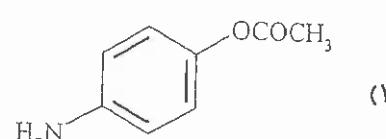
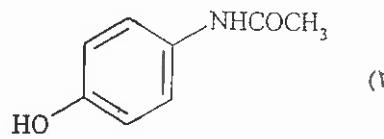
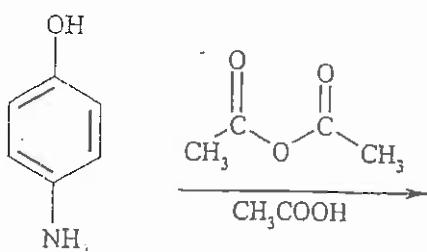
تمرین: سهول و اکشن زیر چیست؟



## سوالات پایان فصل یازدهم

۱ - محصول واکنش مقابله کدام است؟

(ورودی ۷۵)

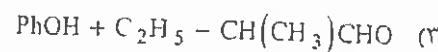
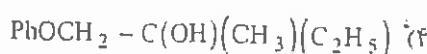
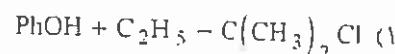
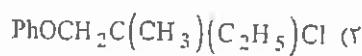
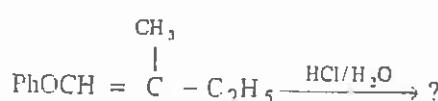


حل : گزینه ۲ صحیح می‌باشد.

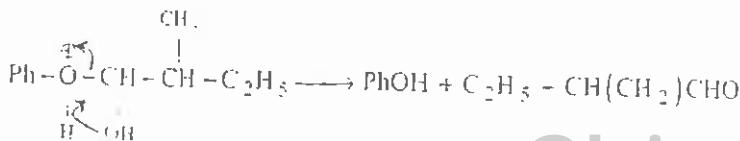
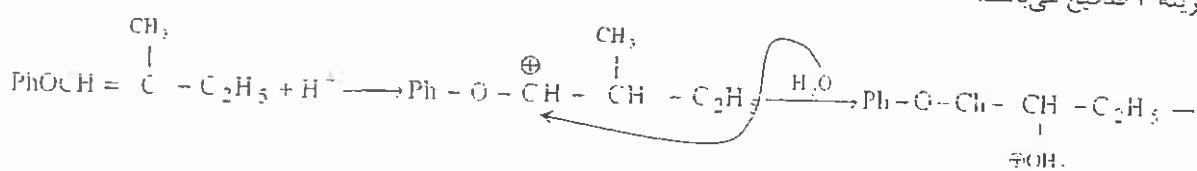
نیتروزن خاصیت نوکلئوفیلی قوی‌تری از اکسیژن دارد. بنابراین به عنوان نوکلئوفیل به گروه آسیل ایندریداستیک حمله می‌کند.

(ورودی ۷۵)

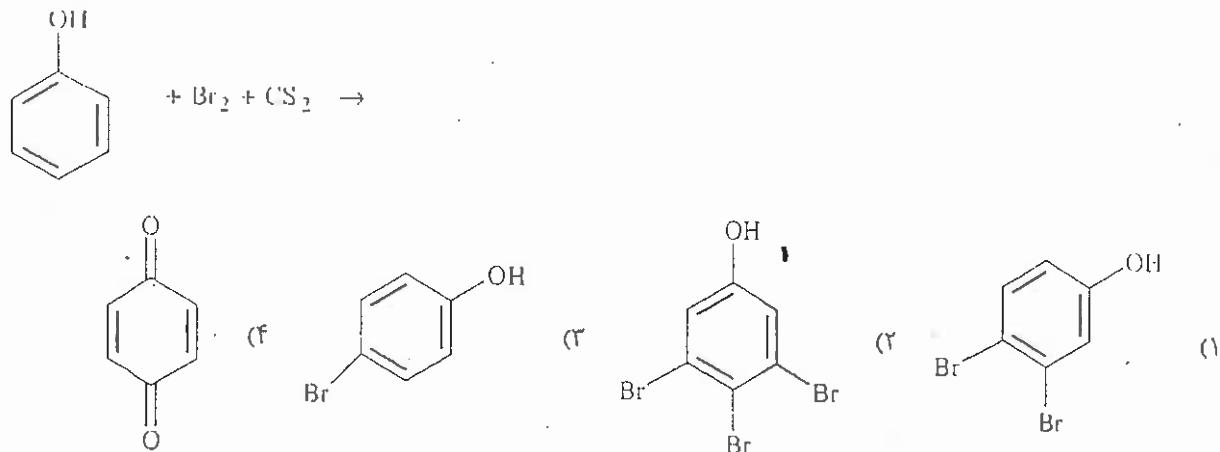
۲ - محصول عمده واکنش مقابله کدام است؟



حل : گزینه ۳ صحیح می‌باشد.



۳ - محصول نهایی واکنش مقابله کدام است؟

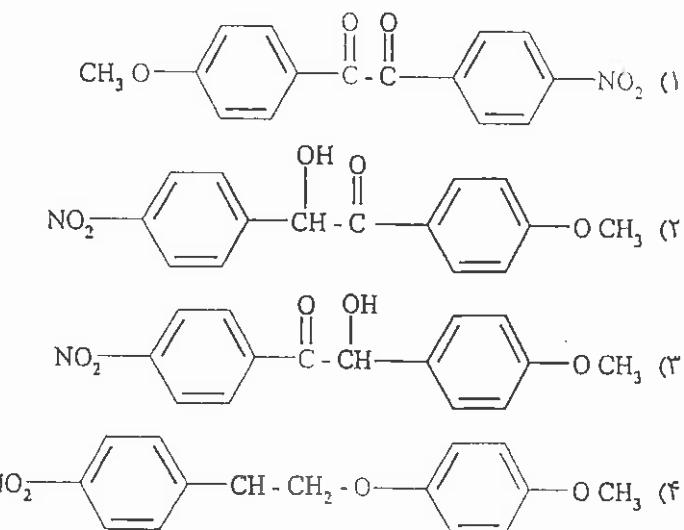
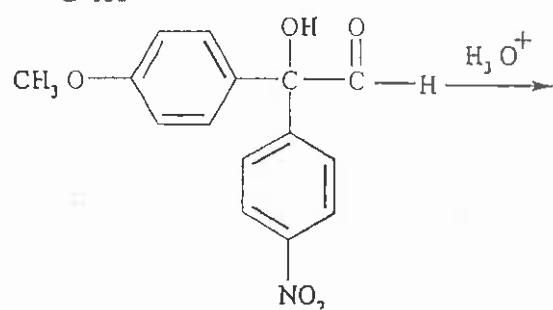


حل : گزینه ۲ صحیح می باشد.

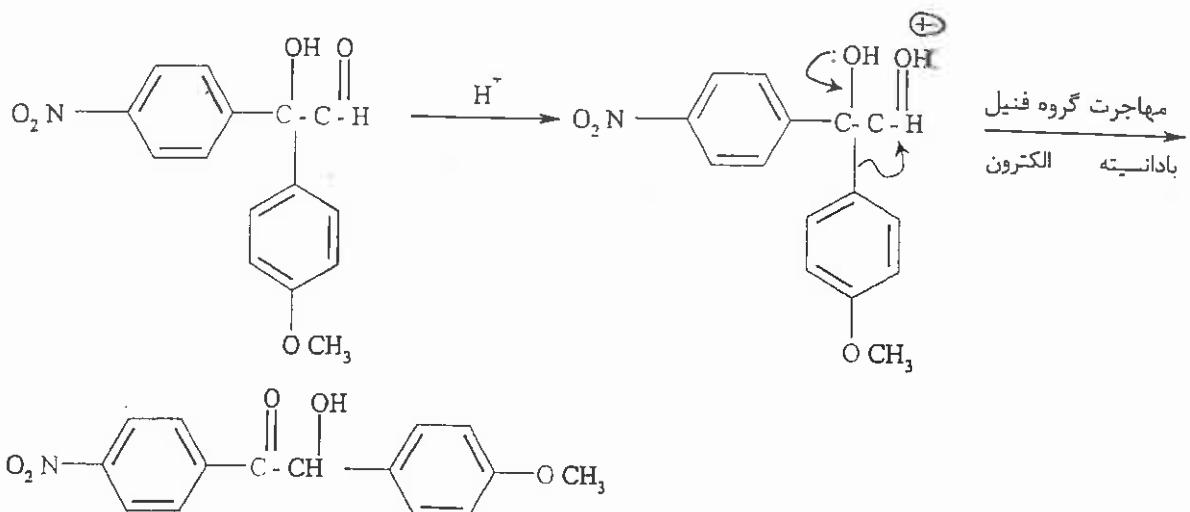
در  $\text{CS}_2$  محصول تک برمه و در آب محصول تری برمه تشکیل می شود.

۴ - محصول واکنش زیر کدام است؟

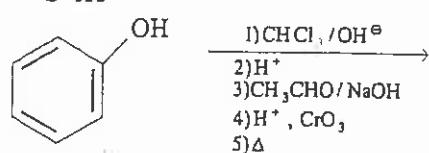
(ورودی ۷۸)



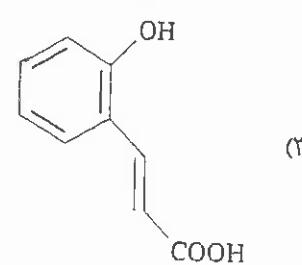
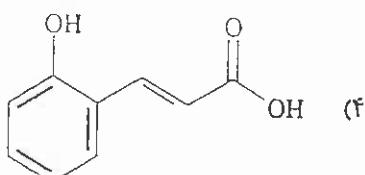
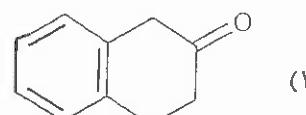
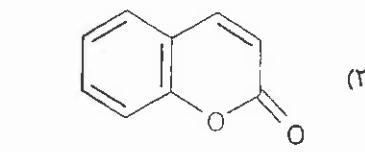
حل : گزینه ۳ صحیح می باشد.



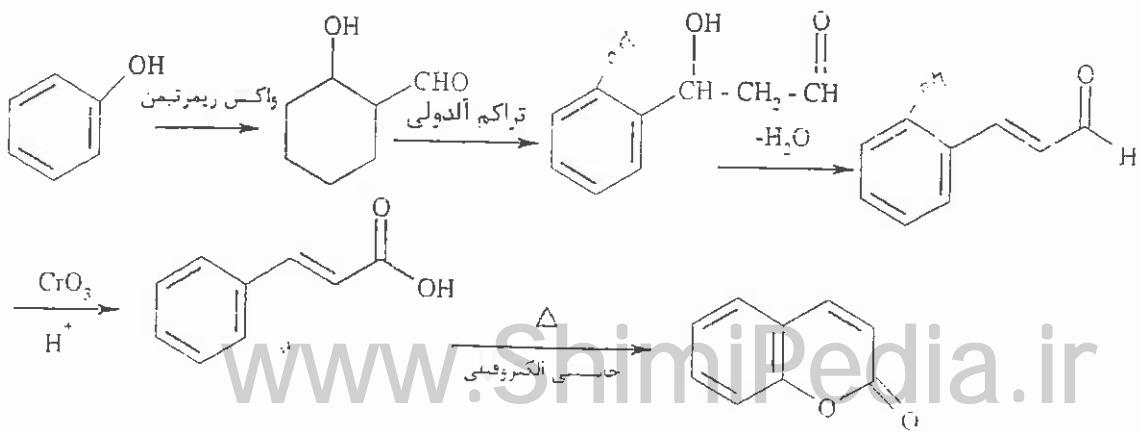
(ورودی ۸)



۵ - کدام گزینه محصول نهایی واکنش مقابله کدام است؟

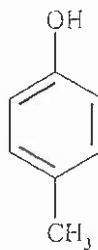


حل : گزینه ۲ صحیح می باشد.

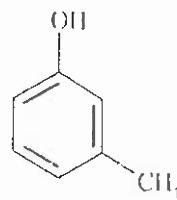


خ۶ شیمی الی امورس نالی ازد بارسند

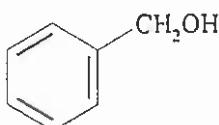
خ۶- ترکیب A با فرمول  $C_7H_8O_3$  در HCl رفیق و  $NaHCO_3$  آبکی نامحلول است ولی در سود رقیق محلول است. A در واکنس با (ورودی ۸۱) برم به  $C_7H_5OBr$  تبدیل شود. ساختار A کدام است؟



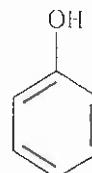
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

حل : گزینه ۱ صحیح می‌باشد.

این ترکیب یک فنل است. زیرا در HCl و جوش‌شیرین نامحلول ولی در سود محلول است. که با توجه به ۳ برم‌هشدن باید سه موفقیت فعال برای برم‌دار شدن داشته باشد. ترکیب ۲ فقط دو موفقیت ارتو نسبت به گروه فعال کننده قوی OH دارد.