



نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی- (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

امام علی^ع: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. کدام پیوند در مولکول قادر به جذب انرژی مادون قرمز نیست؟

الف. $C=O$ ب. $C=C$ در آلکنهای متقارند. $C-Cl$ ج. $C=C$ در آلکنهای نامتقارن

۲. کدام عبارت در مورد پدیده رزونانس مغناطیسی هسته صحیح نیست؟

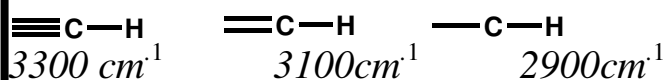
الف. در رزونانس مغناطیسی هسته، هسته‌های هم جهت میدان اعمال شده، انرژی جذب کرده و جهت اسپین خود را نسبت به آن میدان تغییر می‌دهند.

ب. در رزونانس مغناطیسی هسته در صورتی که فرکانس میدان مغناطیسی اعمال شده با فرکانس میدان مغناطیسی هسته برابر باشد انتقال انرژی تابش به هسته صورت می‌گیرد.

ج. میزان جذب انرژی در رزونانس مغناطیسی هسته تابع میدان مغناطیسی اعمال شده است.

د. میزان جذب انرژی در رزونانس مغناطیسی هسته به نوع هسته بستگی دارد.

۳. در جذب مادون قرمز علت کاهش فرکانس در سری پیوندهای زیر کدام است؟



د. افزایش ممان دو قطبی پیوند

ج. کاهش رزونانس

الف. افزایش قطبیت

ب. کاهش ثابت نیروی k ۴. در طیف $^1H\ NMR$ ترکیب مقابل چه پیک‌های مشاهده می‌شود؟

الف. یک پیک دوتائی و یک پیک هفتائی

ب. دو پیک دوتائی و یک پیک هفتائی

ج. یک پیک چهار تائی و یک پیک دوتائی

د. یک پیک چهار تائی و دو پیک دوتائی

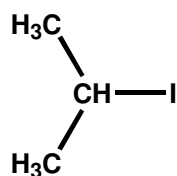
۵. تاثیر پیوند هیدروژنی بر جابجائی پیک در طیف $^1H\ NMR$ کدام است؟

الف. پیوند هیدروژنی باعث جابجائی پیک پروتون به ناحیه میدان قویتر می‌شود.

ب. پیوند هیدروژنی باعث جابجائی پیک پروتون به ناحیه میدان ضعیفتر می‌شود.

ج. افزایش غلظت باعث جابجائی پیک پروتون به ناحیه δ پائینتر می‌شود.

د. غلظت تاثیری در جابجائی پیک پروتون ندارد.





نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی - (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

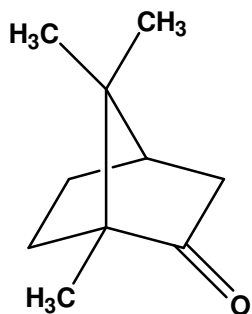
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۶. در طیف $^{13}C\ NMR$ واجفت شده از پروتون برای ترکیب مقابل چند پیک ظاهر می شود؟

د. ۷

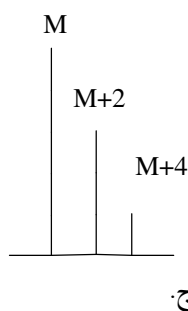
ج. ۸

ب. ۹

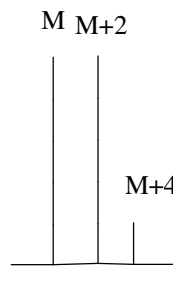
الف. ۱۰

۷. شدت نسبی پیکهای M , $M+2$, $M+4$ در ترکیب دی کلرید چگونه است؟

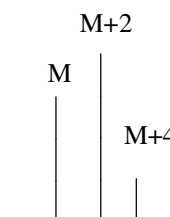
د.



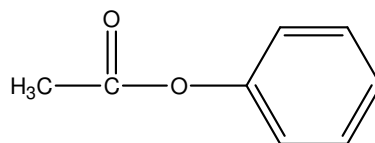
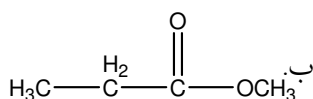
ج.



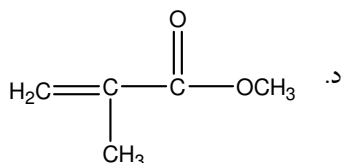
ب.



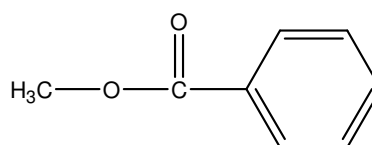
الف.

۸. فرکانس جذبی گروه کربونیل در طیف سنجی $FT - IR$ در کدام ترکیب بالاتر است؟

الف.



د.



ج.

۹. در طیف $^1H\ NMR$ پیک مربوط به پروتون CH_2 در ترکیب $CF_3 - CH_2 - OH$ چگونه ظاهر می شود؟

د. هفتائی

ج. چهارتائی

ب. دو تائی

الف. یکتائی



نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی - (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

ماشین حساب

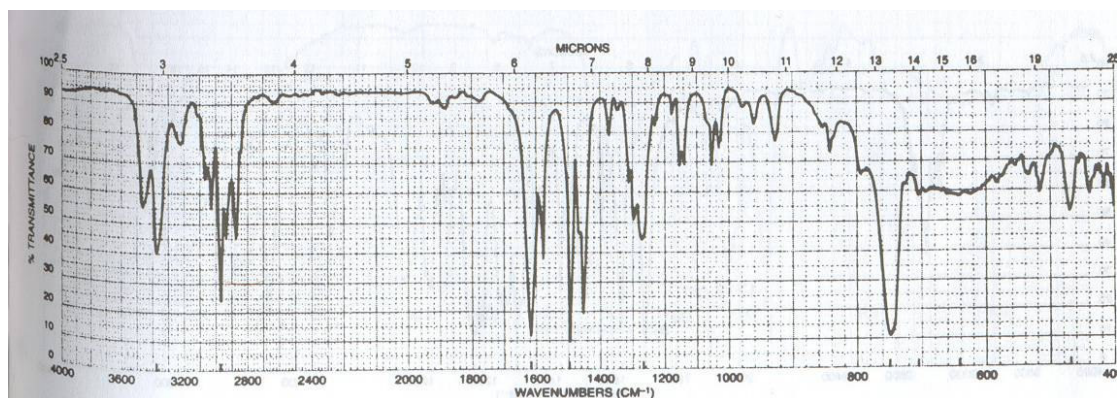
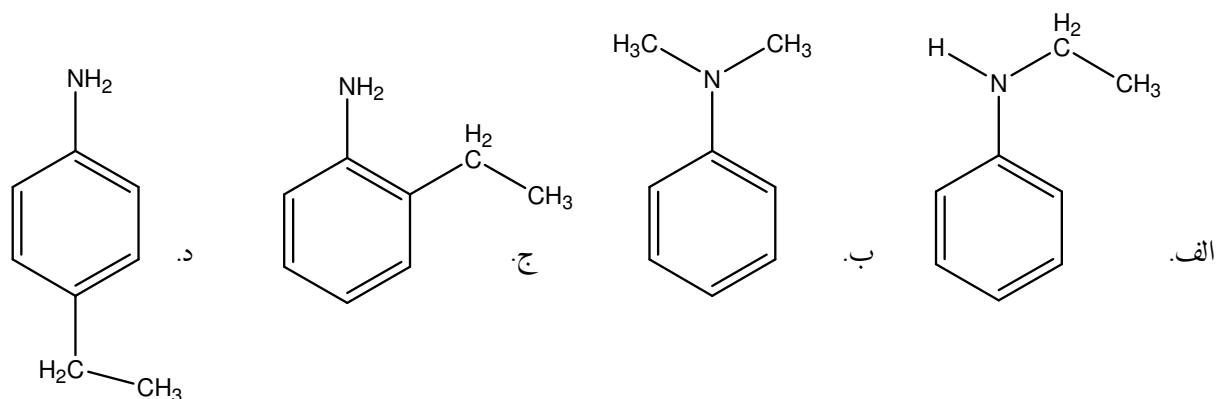
استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

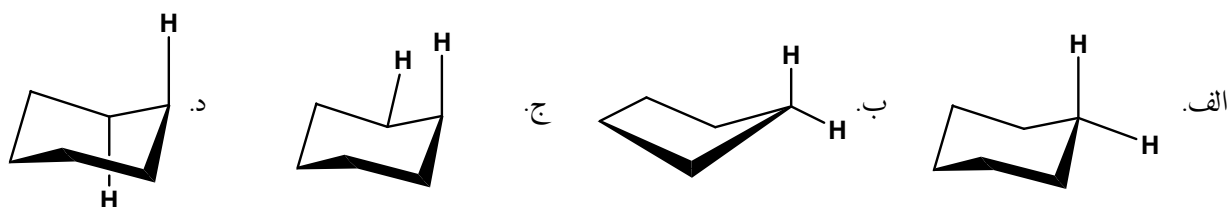
۱۰. در کدام یک از ترکیبات زیر قطعه یونی $m/e = 59$ در اثر نواری مک لافرتی در طیف جرمی دیده می شود؟

الف. آمیدهای نوع اول ب. آمیدهای نوع دوم ج. اسیدهای کربوکسیلیک د. استرها

۱۱. کدام یک از ساختمانهای زیر با طیف مادون قرمز داده شده مطابقت می کند؟



۱۲. کمترین ثابت کوپلاژ مربوط به کدام پروتونها است؟





نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی - (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

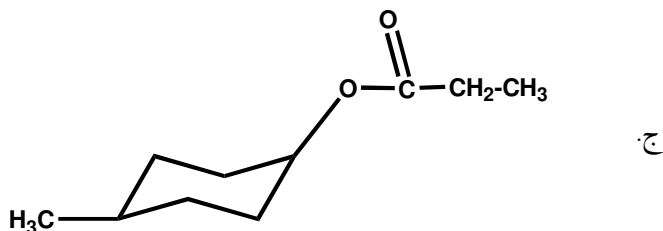
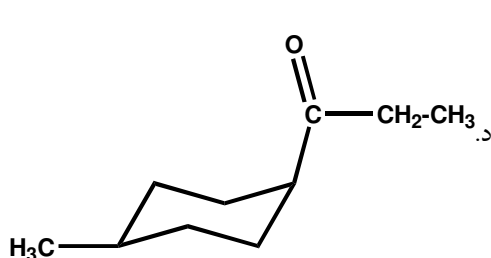
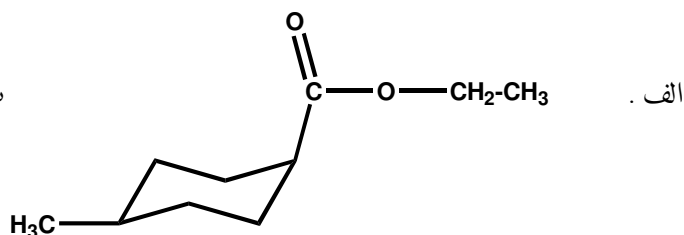
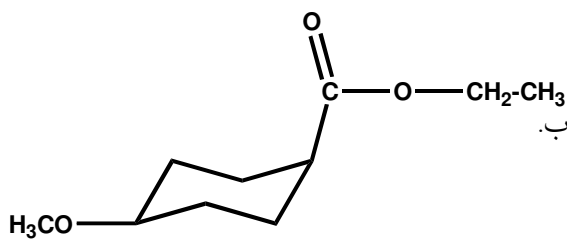
مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۳. در طیف $^1H\ NMR$ ترکیبی یک پیک سه تائی در $\delta = ۱/۳ppm$ مربوط به ۳ پروتون یک پیک چهارتائی در $\delta = ۴/۲ppm$ مربوط به ۲ پروتون و یک پیک سه تائی در $\delta = ۲/۲ppm$ مربوط به سه پروتون دیده شده است، ساختار پیشنهادی کدام گزینه است؟



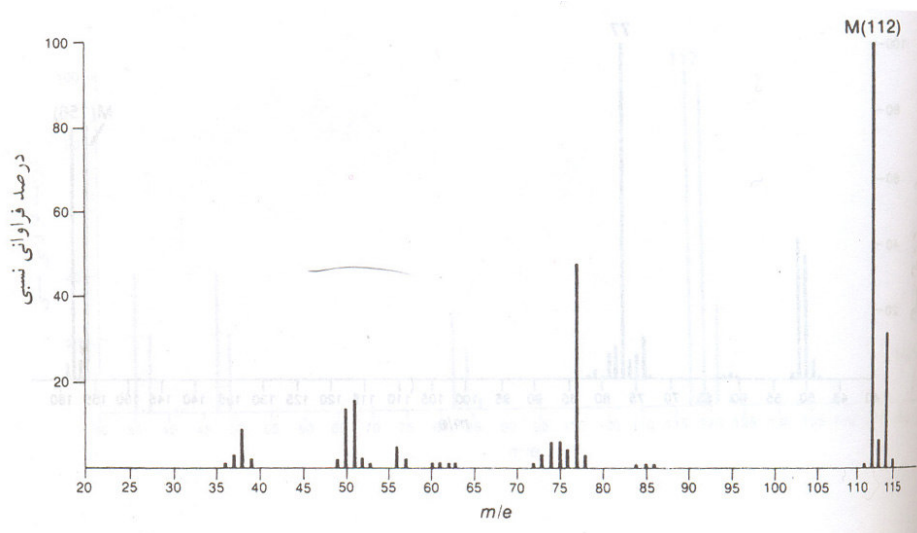
۱۴. کدامیک از ساختمانهای زیر با طیف جرمی داده مطابقت دارد؟

د. کلرو بنزن

ج. فنل

ب. یدو بنزن

الف. بنزیل کلرید



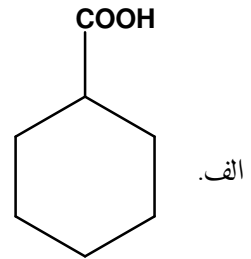
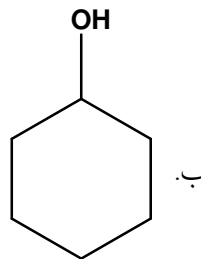
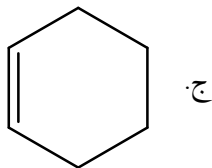
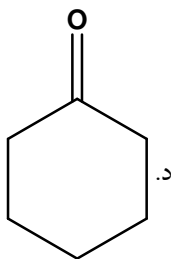
۱۵. کدام یک از جذبه‌های زیر در طیف سنجی $FT - IR$ بنزالدئید مشاهده نمی شود؟

- الف. 1700 cm^{-1} ب. 2750 cm^{-1} ج. 1600 cm^{-1} د. 3500 cm^{-1}

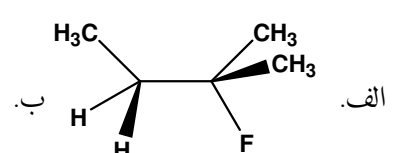
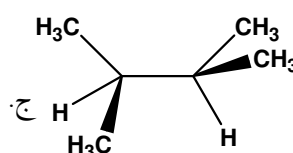
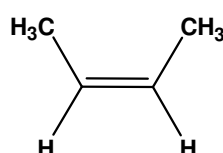
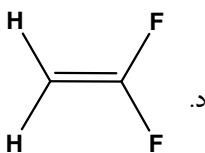
۱۶. کدام یک از انتقالات زیر توسط حلالهای قطبی به طول موج کوتاهتر منتقل می شود؟

- الف. $n \rightarrow \pi^*$ ب. $\pi \rightarrow \pi^*$ ج. $\delta \rightarrow \delta^*$ د. $n \rightarrow \delta^*$

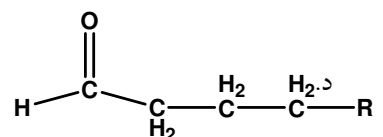
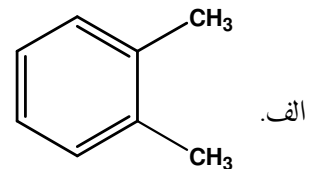
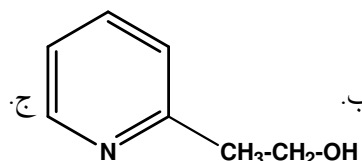
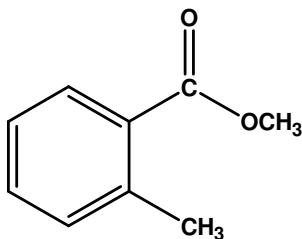
۱۷. در طیف $^{13}\text{C NMR}$ واجفت شده از پروتون ترکیبی، چهار پیک در $\delta = 25\text{ ppm}$ و $\delta = 27\text{ ppm}$ و $\delta = 42\text{ ppm}$ و $\delta = 211/3\text{ ppm}$ دیده میشود. کدام ساختمان را برای این طیف پیشنهاد می کنید؟



۱۸. در کدام ترکیب هیدروژن‌ها معادل مغناطیسی نیستند؟



۱۹. نوآرایی مک لا فرتی در کدام ترکیب دیده نمی شود؟



نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی - (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۲۰. پدیده اشباع شدن در طیف سنجی رزونانس مغناطیسی هسته در چه صورت رخ می دهد؟

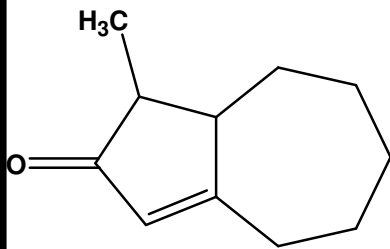
الف. در اثر افزایش فرکانس سیگنال RF

ب. مازاد جمعیت هسته ها در حالت اسپین بالاتر

ج. برابری جمعیت هسته ها در حالت های اسپین بالاتر و پائینتر

د. در اثر افزایش قدرت میدان

۲۱. در مولکول مقابل در بررسی λ_{max} چه جزئی وجود ندارد؟



الف. پیوند دوگانه آگزیسیکلی

ب. باقیمانده حلقه β

ج. انون ۵ عضوی

د. باقیمانده حلقه δ

۲۲. کدام جمله در طیف ماوراء بنفش ترکیبات آروماتیک صحیح است؟

الف. هر استخلاف بدون توجه به تاثیر آن بر روی توزیع الکترون در هر بخش از مولکول آروماتیک نور جذب اولیه را به طول موج بلندتر منتقل می کند.

ب. گروه های الکترون کشنده باعث کاهش طول موج و شدت نور جذب ثانویه می شود.

ج. گروه های الکترون دهنده باعث کاهش طول موج و شدت نور جذب ثانویه می شود.

د. هر استخلاف بدون توجه به تاثیر آن بر روی توزیع الکترون در هر بخش از مولکول آروماتیک بر نور جذب اولیه بی تاثیر است.

۲۳. افزایش شدت جذب در طیف ماوراء بنفش خوانده می شود.

الف. هیپو کروم

ب. هیپسو کروم

ج. باتوکروم

د. هیپرکروم

۲۴. ترکیب آروماتیکی یک جذب متوسط در ناحیه $800-700 \text{ cm}^{-1}$ میدهد این ترکیب آروماتیک دارای چند استخلاف است؟

الف. تک استخلافی

ب. دو استخلافی ارتو

ج. دو استخلافی متا

د. دو استخلافی پارا

۲۵. کدام گزینه شرایط یون مولکولی را توصیف نمی کند؟

الف. باید بالاترین جرم مولکولی را داشته باشد

ب. تعدا الکترون های آن فرد باشد

ج. شدت قله یون مولکولی نباید با کاهش پتانسیل الکترون افزایش یابد.

د. باید توانائی تشکیل قطعات یونی مهمی را در طیف جرمی داشته باشد

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی و کُده درس: شیمی- (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کُده سری سؤال: یک (۱)

استفاده از:

ماشین حساب

مجاز است.

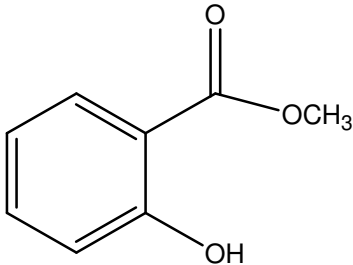
۲۶۱. کدام جمله در مورد پیوند هیدروژنی در طیف مادون قرمز ترکیب مقابل صحیح نیست؟

الف. نوار $H - O$ به طرف فرکانس پایین تر منتقل می شود.

ب. موقعیت نوار $O - H$ با غلظت تغییر نمی کند

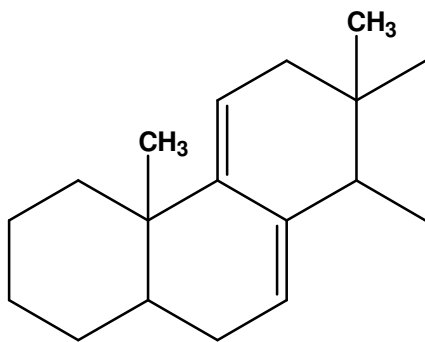
ج. نوار $C=O$ به طرف فرکانس بالاتر منتقل می شود

د. نوار مربوط به $O - H$ آزاد دیده نمی شود.



سوالات تشریحی

۱. λ_{max} ترکیب مقابل را تعیین کنید. (۲۵/۱ نمره)



ترانسوئید
 $\lambda = 214$

سیسوئید
 $\lambda = 253$

مادر

افزایش

۳۰

۳۰

پیوند دو گانه اضافی

۵

۵

استخلاف الکیل یا باقیمانه حلقه

۵

۵

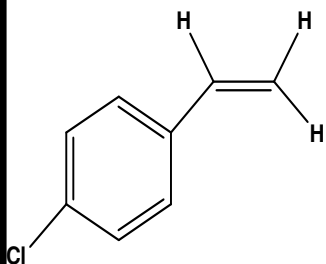
پیوند دو گانه اضافی

۲. یک هیدرو کربن مجهول دارای قله یون مولکولی در $m/e = 107$ بوده که شدت نسبی آن ۱۰۰ درصد است. شدت نسبی قله

$M+1$ برابر ۸/۰ و شدت نسبی قله $M+2$ برابر ۰/۳ است. فرمول مولکولی بسته این ماده مجهول چیست؟ (۲۵/۱ نمره)

۳. طیف $^1H NMR$ مربوط به پارا کلرو استایرن را که در ضمیمه ۱ داده شده تفسیر کنید. قله ها را به پروتونهای مربوطه نسبت داده و

ثابتهای کوپلاژ را بطور تقریبی تعیین کنید. هر مربع کوچک بر روی طیف معادل $5 Hz$ است. (۲۵/۱ نمره)





نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی - (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

ماشین حساب

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

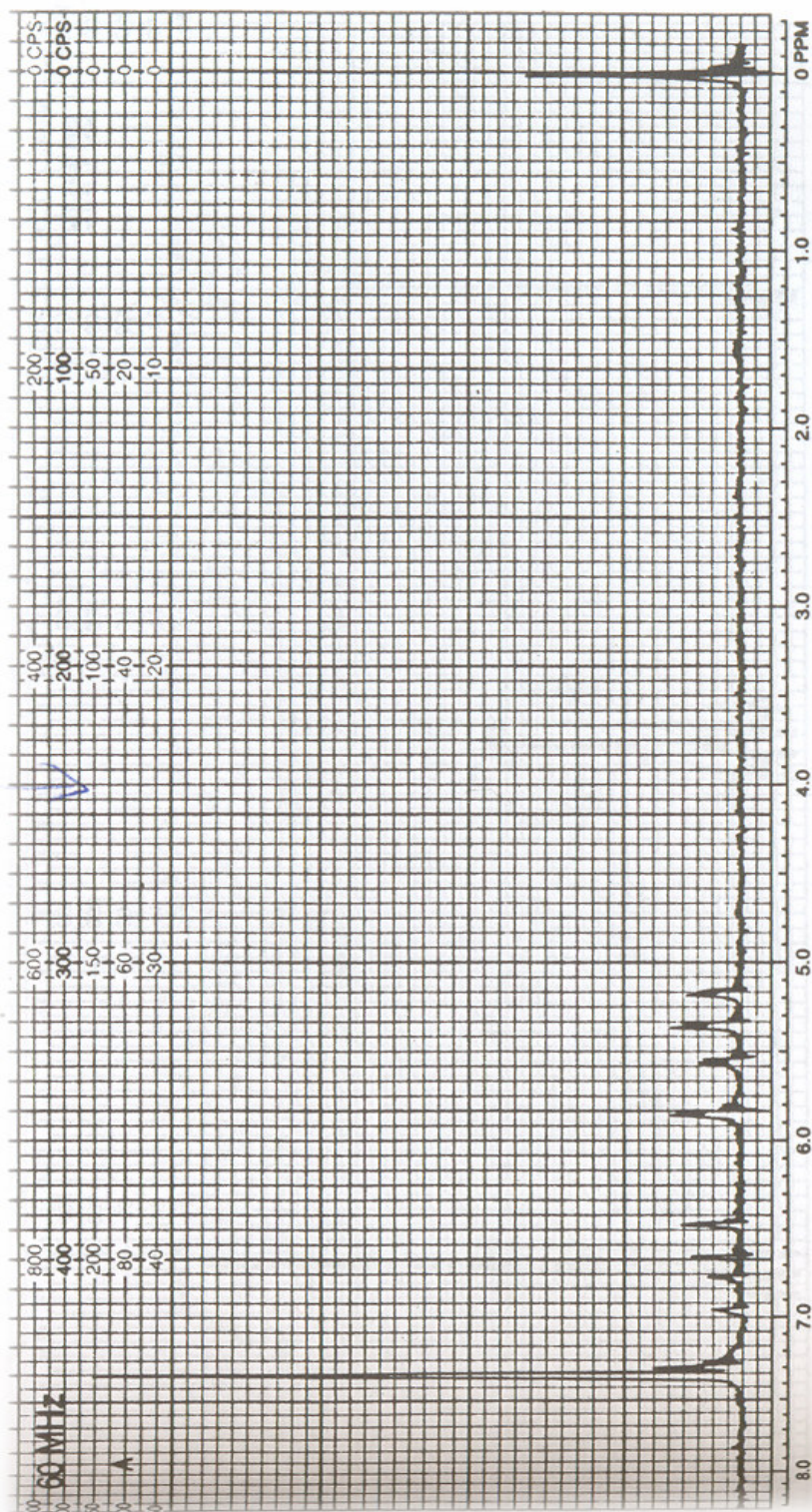
۴. در طیف جرمی ترکیب نیترو بنزن، قطعات حاصل از جزبه جزء شدن را بنویسید. (۱/۲۵ نمره)

۵. ساختمان ترکیب را با توجه به طیفهای $^{13}C\ NMR$ ، $^1H\ NMR$ و IR مشخص کنید. این ترکیب دارای جرم دقیق ۸۸/۰۸۸۸ است. (۱/۲۵ نمره)

هنگام افزودن قطره اندکی از اسید آبی به نمونه، طیف NMR پروتون آن به یک سه شاخه واضح در $3/6\ ppm$ مبدل شده و قله پهن در $2/2\ ppm$ به $4/5\ ppm$ منتقل می گردد. (ضمیمه ۲)

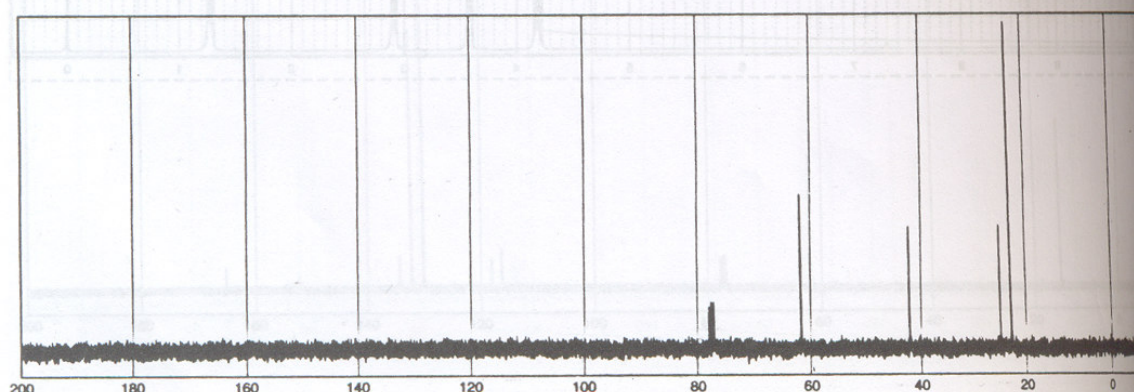
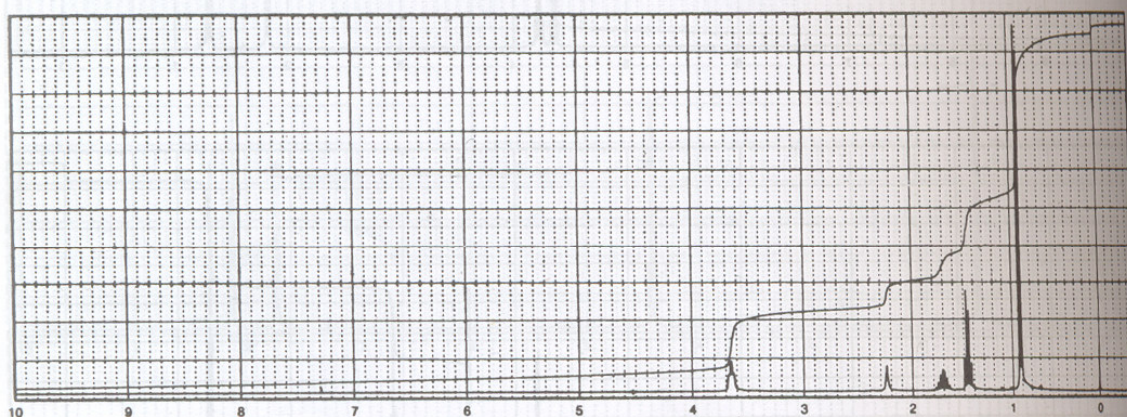
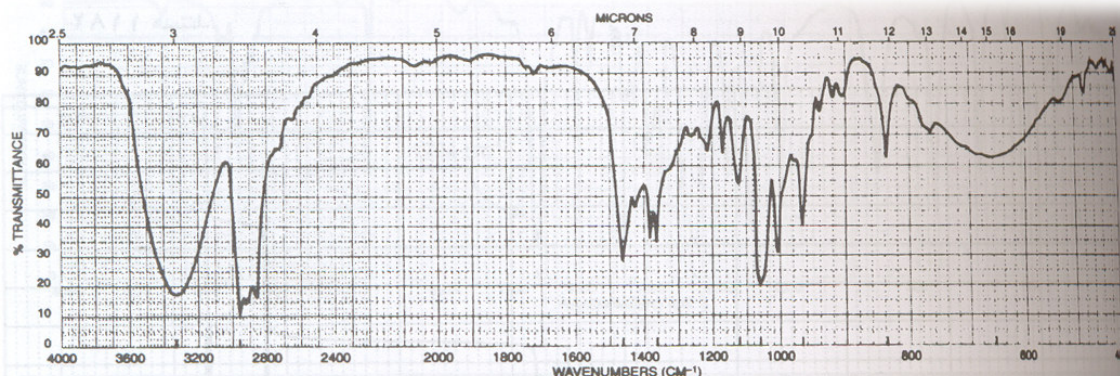
۶. ساختمان ترکیب را با توجه به طیفهای $Mass$ ، $^1H\ NMR$ و IR مشخص کنید. طیف UV این ترکیب هیچ جذب ماکزیمی را در بالای ۲۰۵ نانومتر نشان نمی دهد. (ضمیمه ۳) (۱/۲۵ نمره)

ضمیمه ۱ مربوطه به سؤال ۳ تشریحی.





ضمیمه ۲ مربوطه به سؤال ۵ تشریحی.



ضمیمه ۳ مربوطه به سؤال ۶ تشریحی.

