

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱- فرکانس ارتعاش 2926 cm^{-1} مربوط به کدام یک از گروههای زیر است؟

۱. $\text{C}=\text{C}$ ۲. $\text{C}=\text{O}$ ۳. CH_2 ۴. $\text{C}-\text{O}$

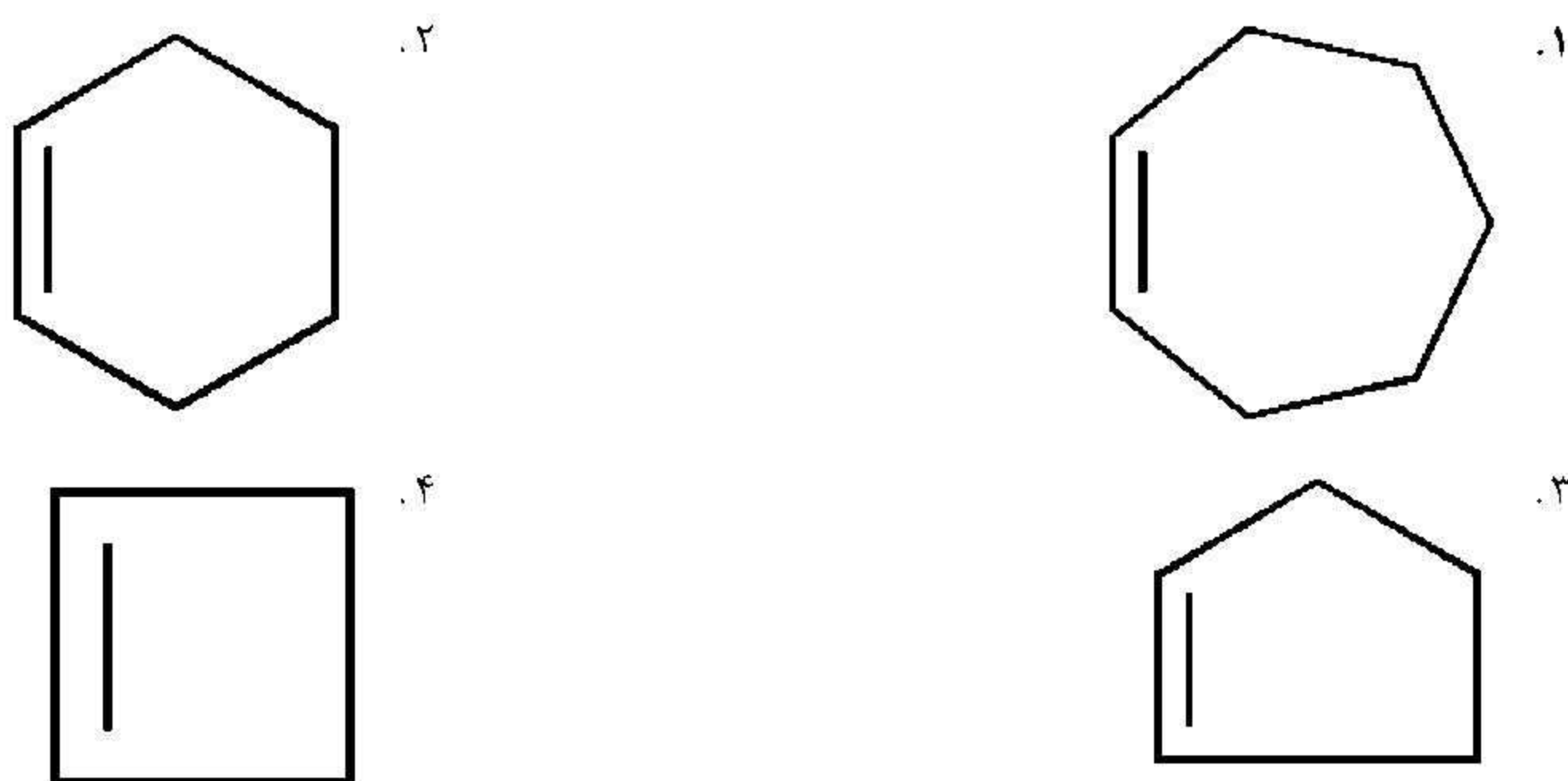
۲- کدام گزینه به ترتیب پایین ترین و بالاترین فرکانس ارتعاشی گروه کربونیل را دارد؟

۱. استر - آمید ۲. آلدئید - کتون
۳. آمید - اسید کلرید ۴. اسید کلرید - کربوکسیلیک اسید

۳- فرکانس ارتعاشی پیوند سه گانه کربن-کربن در کدام گزینه مشاهده می شود؟

۱. 2150 cm^{-1} ۲. 1200 cm^{-1} ۳. 1650 cm^{-1} ۴. 800 cm^{-1}

۴- فرکانس پیوند دوگانه در کدام یک بیشترین می باشد؟



۵- چرا فرکانس ارتعاشی کتونها پایین تر از آلدئیدها می باشد؟

۱. عوامل فضایی ۲. اثرات الکترون دهنده گی گروههای آلکیل
۳. اثرات هیبریداسیون ۴. اثرات الکترون گاتیویته

سری سوال: ۱ یک

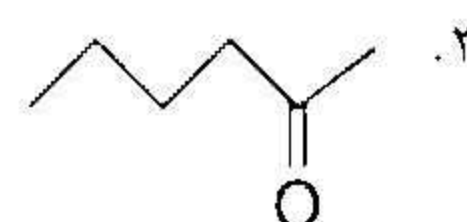
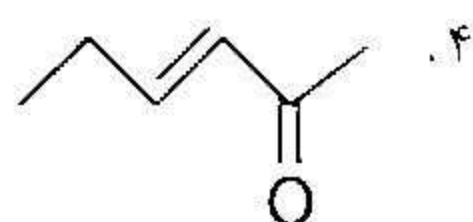
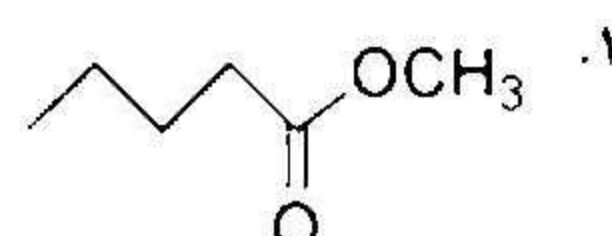
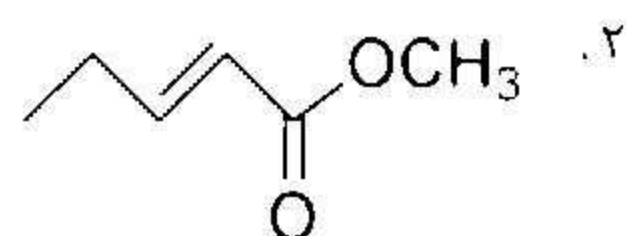
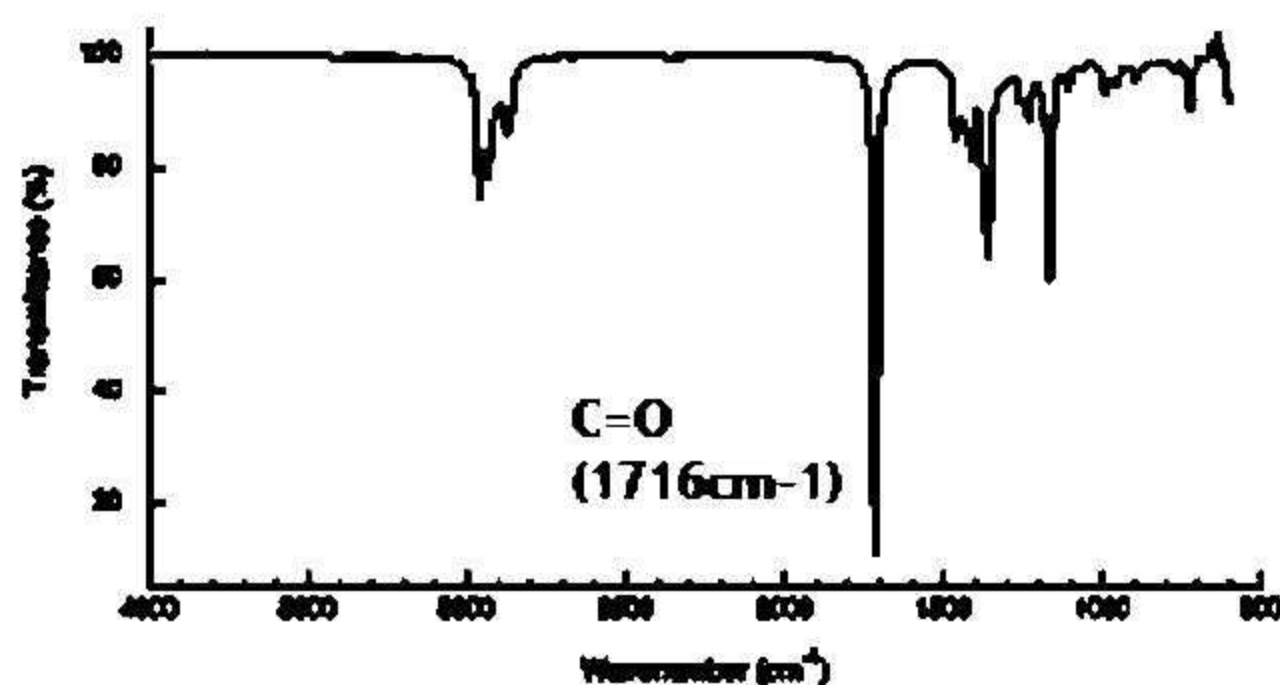
زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

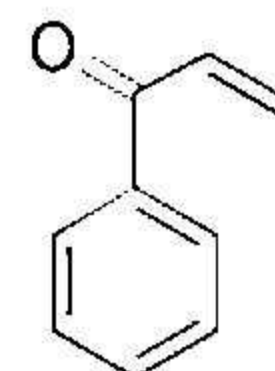
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۶- طیف مادون قرمز زیر مربوط به چه مولکولی است؟



۷- مولکول زیر چند سیگنال در پروتون NMR و چند سیگنال در کربن NMR دارد؟



۱. ۵ - ۷

۲. ۶ - ۹

۳. ۵ - ۹

۴. ۶ - ۷

سری سوال: ۱ یک

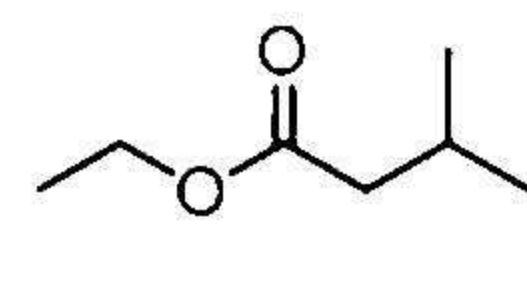
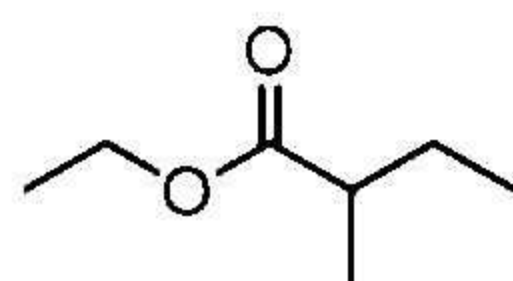
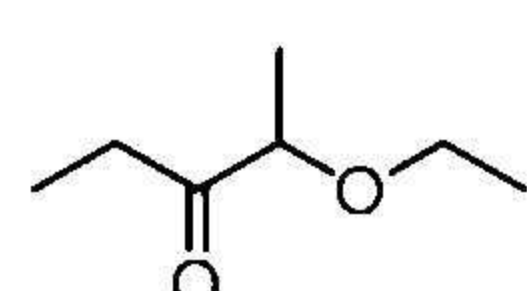
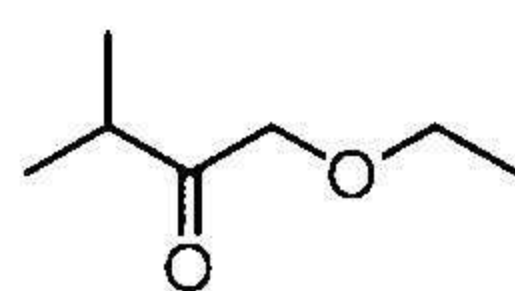
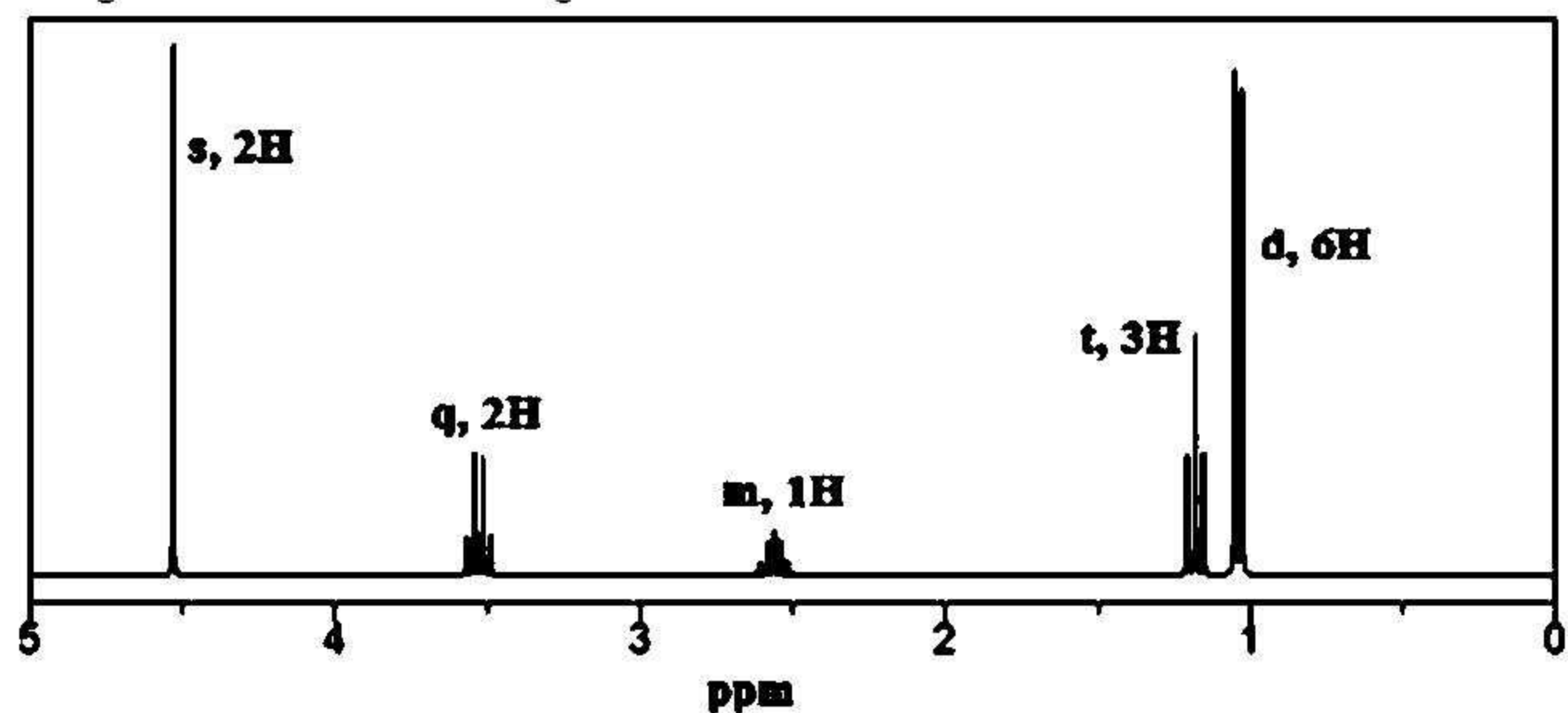
زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تستی : ۶۰ : تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات: ۲۰ : تستی : ۲۰ : تشریحی : ۵

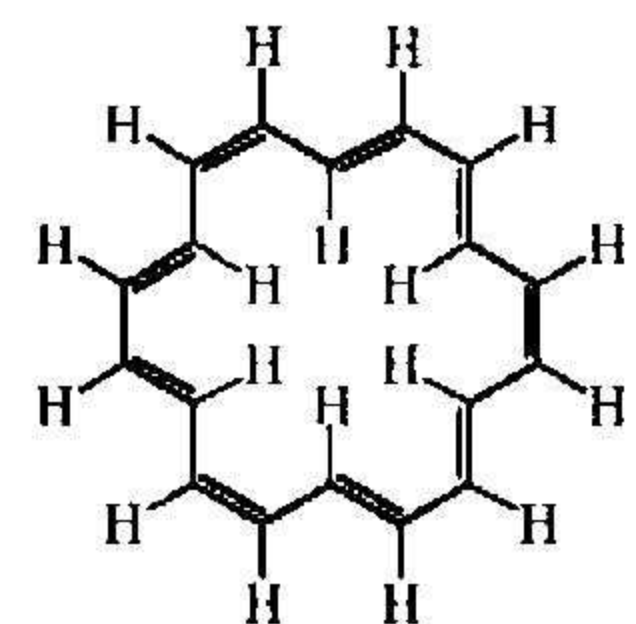
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۸- طیف پروتون NMR زیر مربوط به کدام ترکیب می باشد؟



۹- جابجایی شیمیایی پروتون های درونی و بیرونی ترکیب زیر به ترتیب چند ppm می باشد؟



۴. ۸/۹ ، ۸/۱

۳. ۸/۹ ، -۱/۸

۲. ۷/۰ ، ۸/۱

۱. ۸/۹ ، -۱/۸

۱۰- بر طبق رابطه کارپلاس در مورد شکافتگی پروتون های مجاور (³J) در چه زاویه ای مقدار این شکافتگی کمترین می باشد؟

۴. ۹۰

۳. ۱۲۵

۲. صفر

۱. ۱۸۰

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

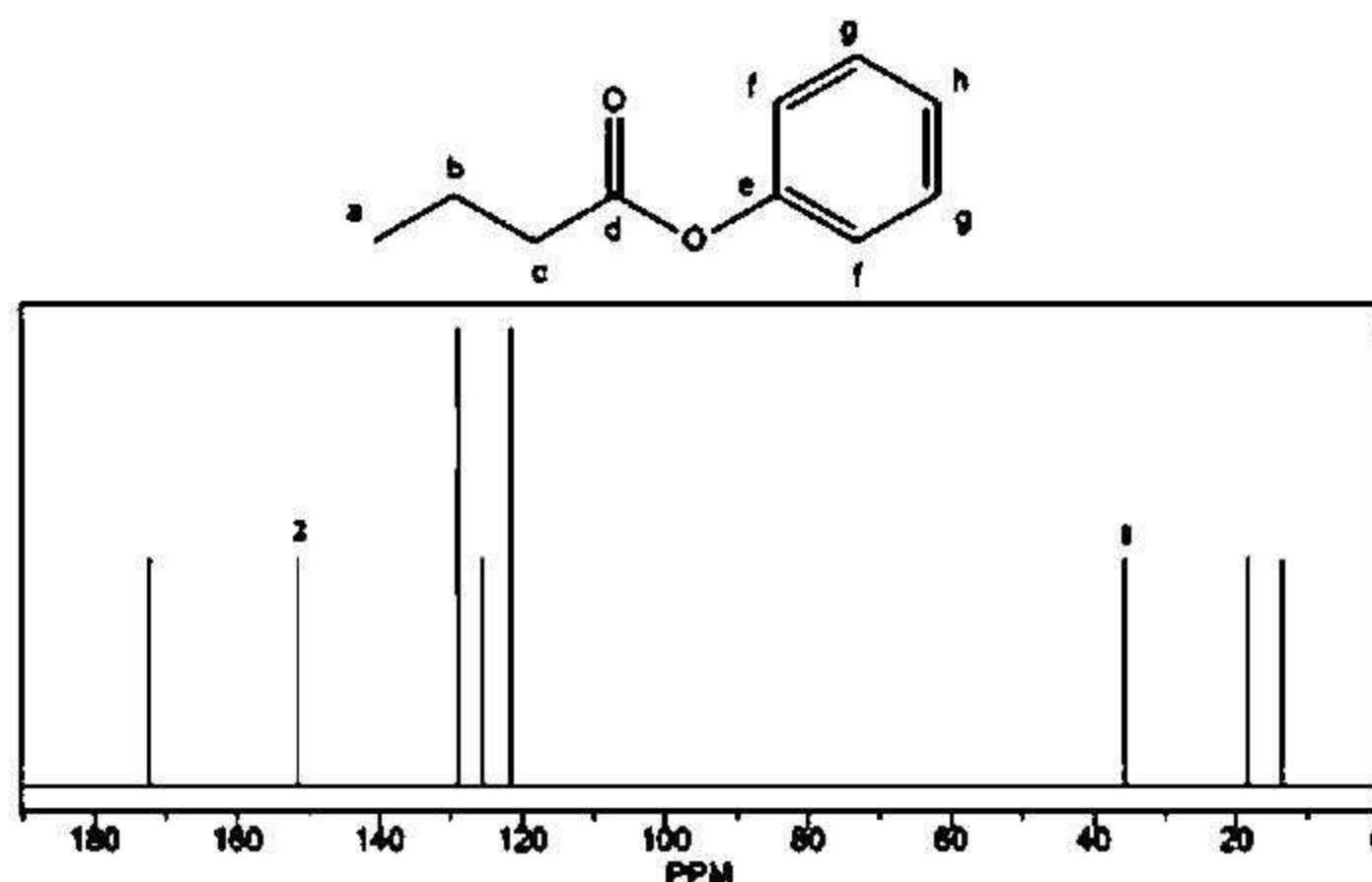
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۱- در مورد شکافتگی پروتون متصل به نیتروژن (N-H) کدام گزینه اشتباه می باشد؟

۱. گشتاور چهار قطبی متوسط برای نیتروژن - پیک پهن
۲. گشتاور چهار قطبی کوچک برای نیتروژن - سه تایی
۳. یون آمونیوم نوع چهارم بدون شکافتگی
۴. گشتاور چهار قطبی بزرگ برای نیتروژن - تک شاخه

۱۲- با توجه به ساختار ماده و طیف کربن NMR آن سیگنال های ۱ و ۲ مربوط به چه کربن هایی هستند؟



۱. $e=2$ و $c=1$
۲. $a=2$ و $d=1$
۳. $b=1$ و $h=2$
۴. $h=2$ و $c=1$

۱۳- در طیف جرمی الکل ها پیک یون مادر بسیار ضعیف است. کدام قطعه یونی معمولاً بسیار قوی مشاهده می شود؟

۱. $M-18$
۲. $M+2$
۳. $M+1$
۴. $M-15$

۱۴- در طیف جرمی تولوئن قله قوی در $m/z=91$ مربوط به چه ساختاری می باشد؟

۱. کاتیون بنزیل
۲. کاتیون فنیل
۳. یون آلکیل بنزن
۴. یون تروپلیوم

۱۵- آمیدهای نوع اول چه قطعه یونی قوی را نشان می دهند؟

۱. ۷۷
۲. ۴۴
۳. ۲۹
۴. ۱۵

۱۶- جذب انرژی ماوراء بنفش توسط مولکول ها بوسیله چه انتقالاتی روی می دهد؟

۱. الکترونی
۲. چرخشی
۳. هسته ایی
۴. ارتعاشی

۱۷- آلکن ها و آلکین ها کدام انتقال را انجام می دهند؟

۱. $\sigma \rightarrow \sigma^*$
۲. $\pi \rightarrow \pi^*$
۳. $n \rightarrow \sigma^*$
۴. $n \rightarrow n^*$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۸- افزایش مزدوج شدگی به چه تغییری منجر می شود؟

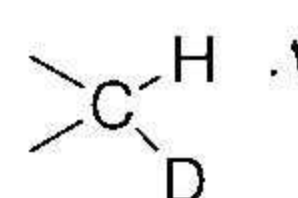
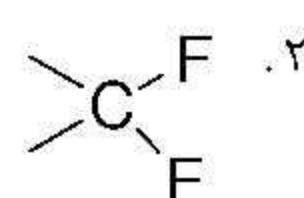
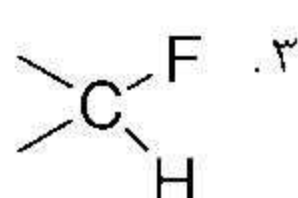
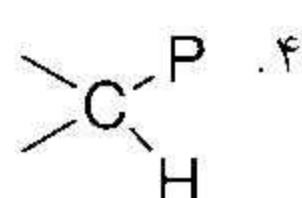
۱. تهییج سطوح ارتعاشی و چرخشی مولکول

۲. نوع انتقالات را تغییر می دهد از $\pi \rightarrow \pi^*$ به $n \rightarrow \pi^*$

۳. افزایش فاصله بین HOMO و LUMO

۴. کاهش فاصله بین HOMO و LUMO

۱۹- کدام کوپلاژ دوقلو، قویتر است؟



۲۰- در طیف های کربن جفت شده با پروتون، کربن گروه متیل چند شاخه را نشان می دهد؟

۴. 3

۳. 2

۲. 1

۱. 4

سوالات تشریحی

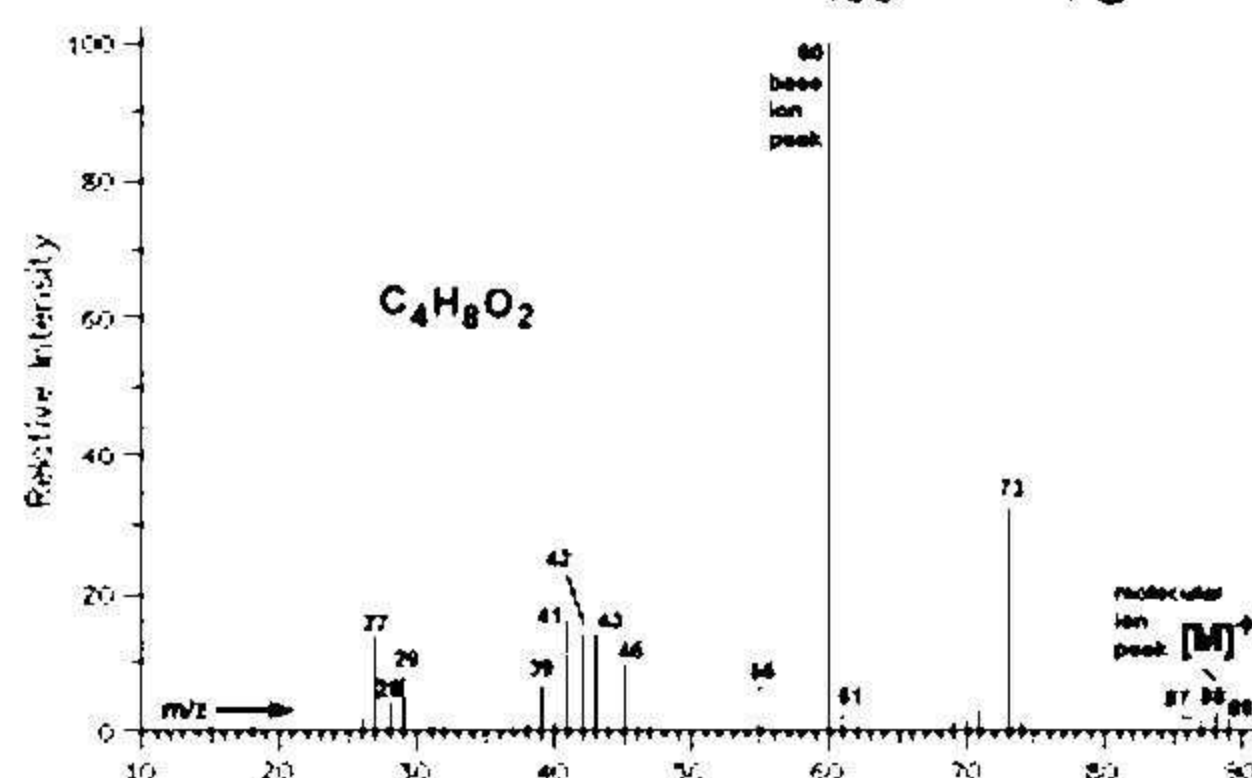
۱.۲۰ نمره

۱- موارد زیر را بطور مختصر بررسی نمایید.

الف) معادل بودن شیمیایی ب) توتومری کتو-انول و اثر آن بر طیف مادون قرمز ج) اثر مزدوج شدن با اکسیژن و گروه کربونیل در استرها و تاثیر آن بر فرکانس گروه کربونیل در طیف مادون قرمز

۱.۲۰ نمره

۲- در زیر طیف جرمی بوتانویک اسید مشاهده می شود. ساختار قطعات $m/z=73$ و $m/z=60$ را از طریق مکانیسم شکستن بدست آورید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

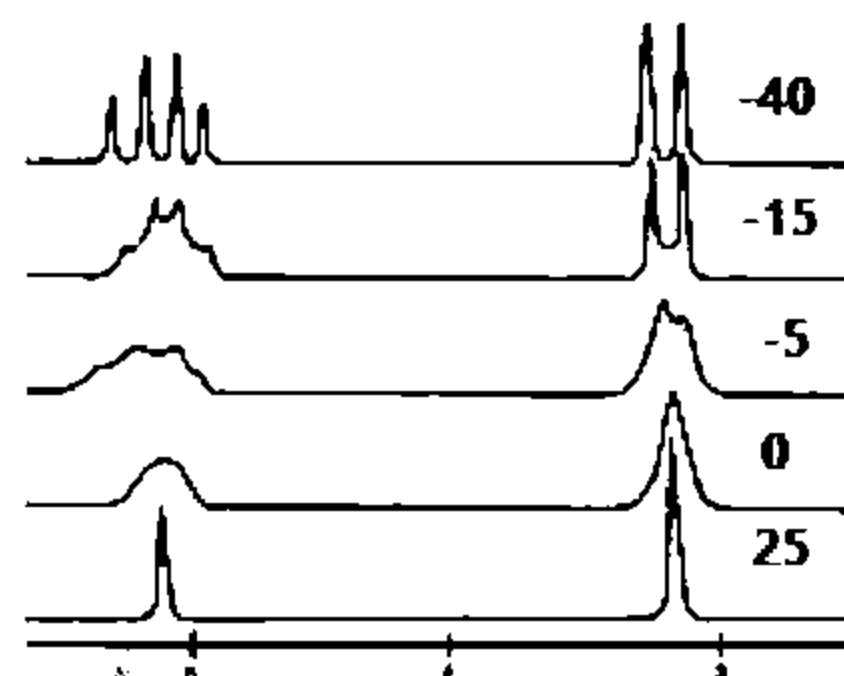
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۳- طیف پروتون NMR متانول از ۲۵ درجه سانتیگراد تا -۴۰ درجه سانتیگراد در ۶۰ MHz مشاهده می شود. تغییرات مشاهده شده را توضیح دهید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

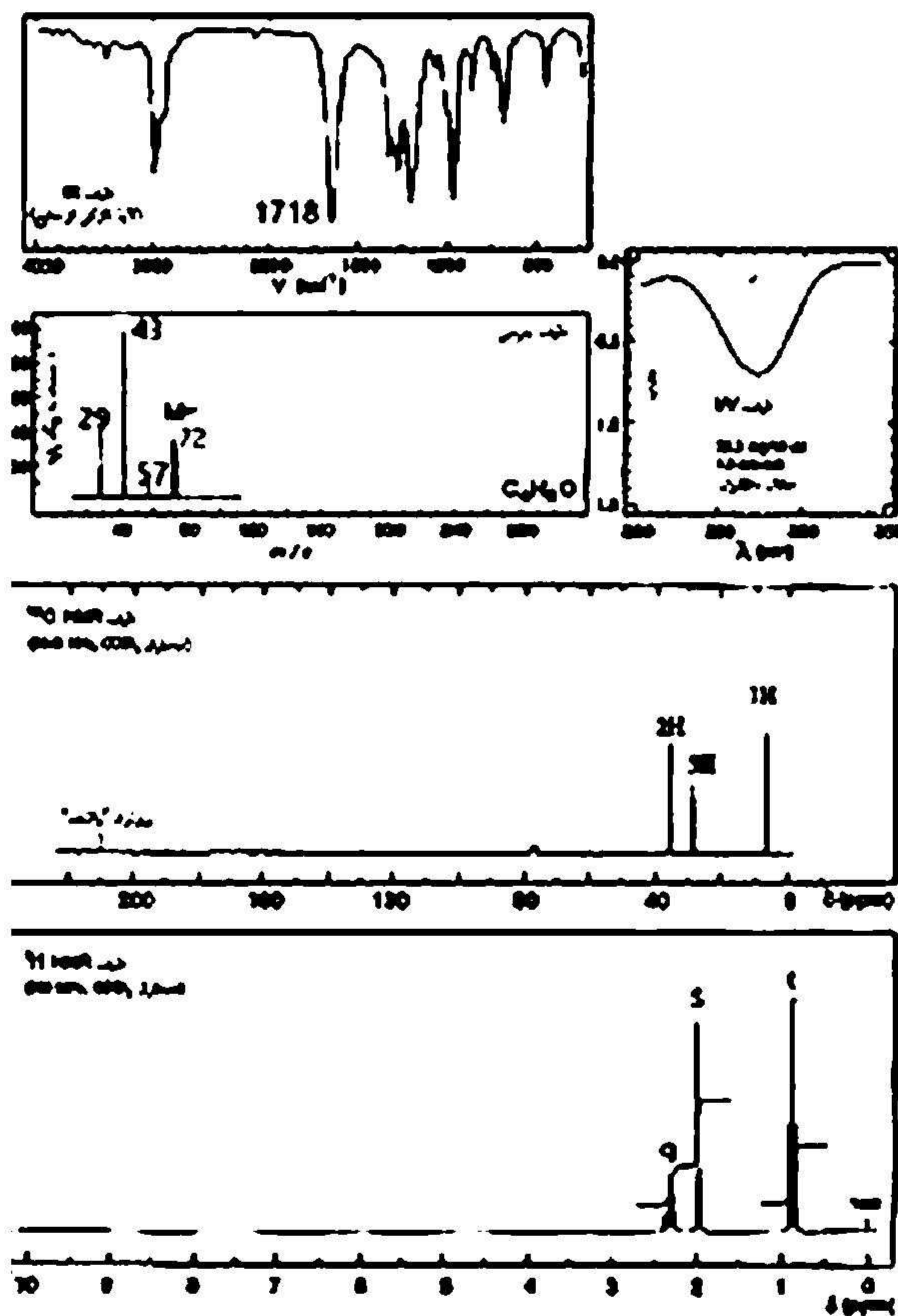
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱.۲۰ نمره

۴- ساختار ترکیب زیر را تعیین نمایید. تفسیر طیفها را بطور مختصر ارائه نمایید.



۱.۲۰ نمره

۵- چرا ثبت طیف کربن NMR از طیف پروتون NMR مشکل تر می باشد؟

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ج	عمادي
2	ج	عمادي
3	الف	عمادي
4	الف	عمادي
5	ب	عمادي
6	ج	عمادي
7	د	عمادي
8	ب	عمادي
9	الف	عمادي
10	د	عمادي
11	ج	عمادي
12	الف	عمادي
13	الف	عمادي
14	د	عمادي
15	ب	عمادي
16	الف	عمادي
17	ب	عمادي
18	د	عمادي
19	ب	عمادي
20	ج	عمادي

سری سوال: یک ۱

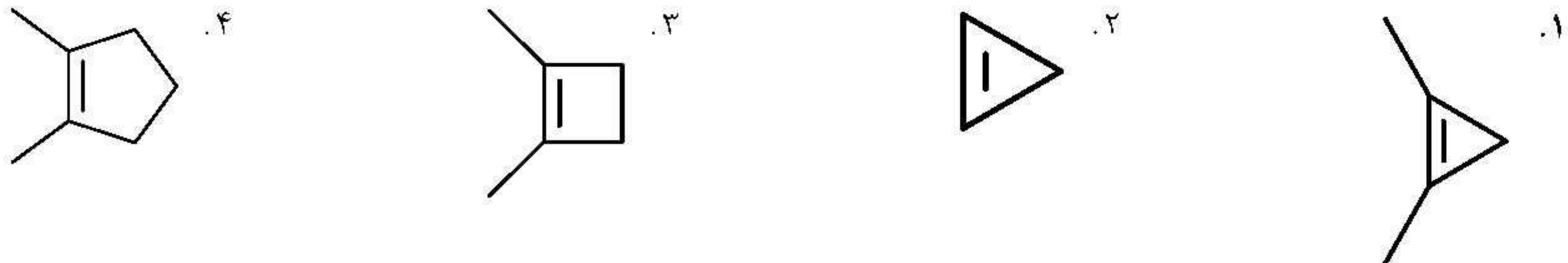
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

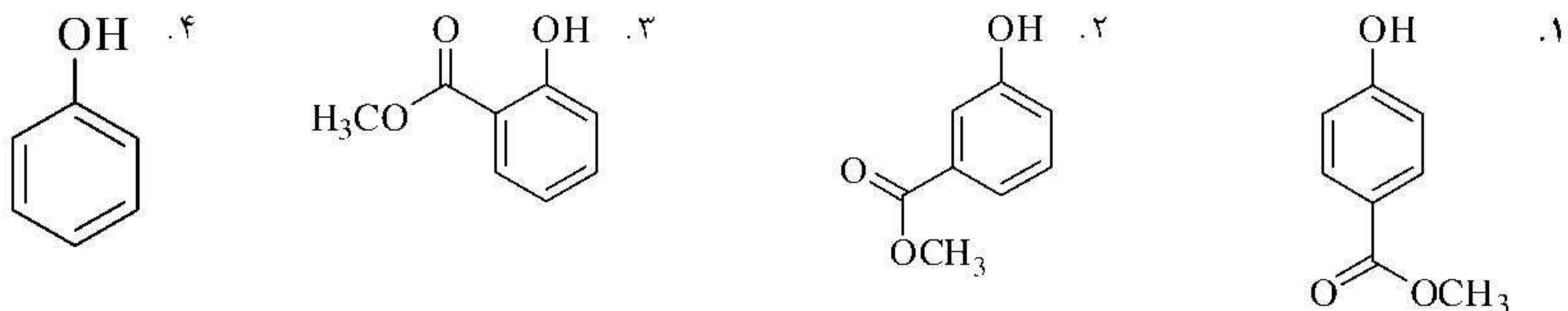
۱- فرکانس جذب مادون قرمز در کدامیک از ترکیبات زیر بالاتر است؟



۲- ترکیبی که دارای بیشترین فرکانس جذب مادون قرمز بین ترکیبات زیر است را مشخص کنید.



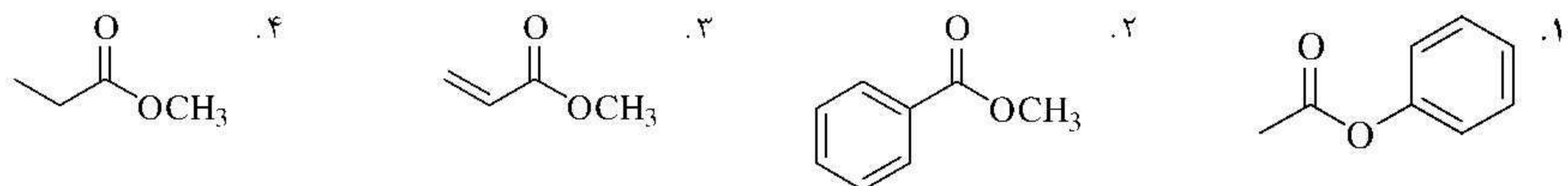
۳- کدامیک از ترکیبات زیر موقعیت و پهنای نوار OH فنلی آن با تغییر غلظت محلول تغییر نمی کند؟



۴- فرکانس جذب مادون قرمز کربونیل در کدامیک از ترکیبات زیر کمتر است؟



۵- ترکیبی با بیشترین فرکانس جذب برای کربونیل را انتخاب کنید.



۶- کدامیک از گزینه های زیر در مورد مانع دیامغناطیسی محلی درست نیست؟

۱. عناصر الکترون گاتیو متصل به کربن باعث تغییر مکان شیمیایی می شوند.
۲. تغییر مکان شیمیایی با افزایش فاصله استخلاف به شدت کاهش می یابد.
۳. کاهش دانسیته الکترونی اطراف پروتون های آن باعث افزایش تاثیر میدان مغناطیسی اعمال شده می شوند.
۴. استخلاف های الکترون گاتیو روی کربن باعث کاهش مانع دیامغناطیسی محلی پروتون های مجاور می شوند.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۷- چرخش الکترون های π حلقه آروماتیک در اطراف حلقه را چه می نامند؟

۱. آنیزوتروپی
۲. میدان مغناطیسی ثانویه
۳. جریان حلقه
۴. میدان ایزوتروپی

۸- تعداد قلی که در طیف کربن NMR واجفت شده از پروتون CFBr_3 انتظار می رود را پیش بینی کنید.

۱. یک تک شاخه در حدود 45ppm
۲. یک تک شاخه در حدود 120ppm
۳. یک چهار شاخه در حدود 120ppm
۴. یک دو شاخه در حدود 45ppm

۹- کدام نوع کوپلاژ در اثر اتصال دو یا چند اتم اسپین دار به یک اتم کربن رخ می دهد؟

۱. کوپلاژ ژمینی
۲. کوپلاژ آلیلی
۳. کوپلاژ وینیلی
۴. کوپلاژ مجاور

۱۰- ثابت کوپلاژ کدام یک از آلکنهای حلقوی بیشتر است؟



۱۱- کدامیک از گزینه های زیر در مورد برابری مغناطیسی صحت ندارد؟

۱. هسته های معادل مغناطیسی باید ایزوکرون باشند.
۲. هسته های معادل مغناطیسی، معادل شیمیایی نیز می باشند.
۳. هسته های معادل مغناطیسی باید دارای کوپلاژ برابر با تمام هسته های دیگر باشند.
۴. هسته های معادل مغناطیسی؛ تغییر مکان شیمیایی کاملاً یکسانی دارند.

سری سوال: ۱ یک

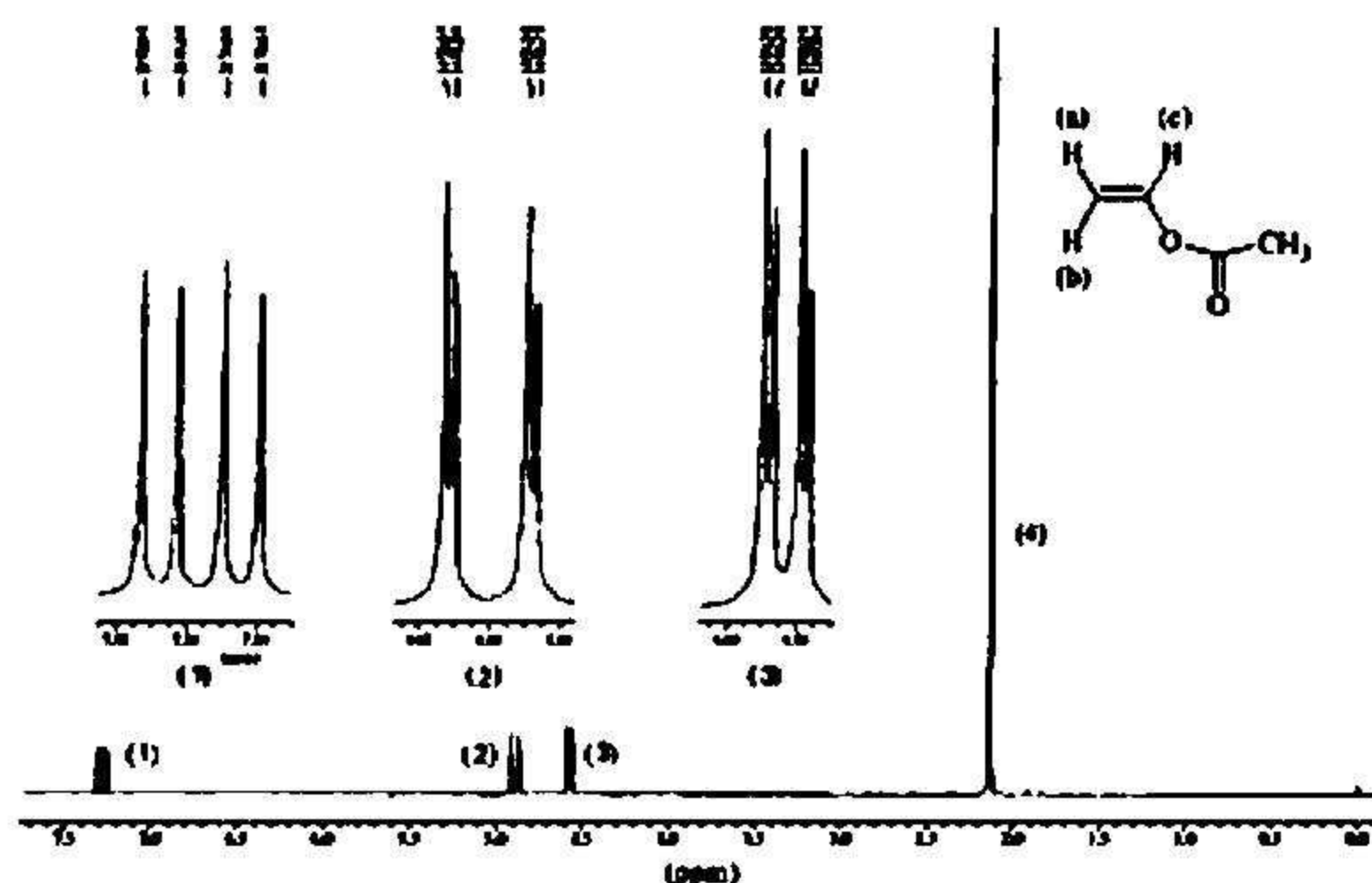
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۲- در طیف هیدروژن NMR زیر کدام شکافتگی متعلق به هیدروژن a است؟



۴ . 4

۳ . 3

۲ . 2

۱ . 1

۱۳- کدامیک از گزینه های زیر جزو فاکتورهای پهن شدگی قله NH نمی باشد؟

۱. پهن شدگی چهارقطبی
۲. سرعت متوسط تبادل هیدروژن بر روی نیتروژن
۳. گشتاور چهارقطبی بزرگ
۴. نابرابری هیدروژن های NH به دلیل ممانعت چرخش

۱۴- سیستم اسپینی طرح شکاف زیر کدام است؟



۴ . AB2

۳ . AX

۲ . AB

۱ . A2

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

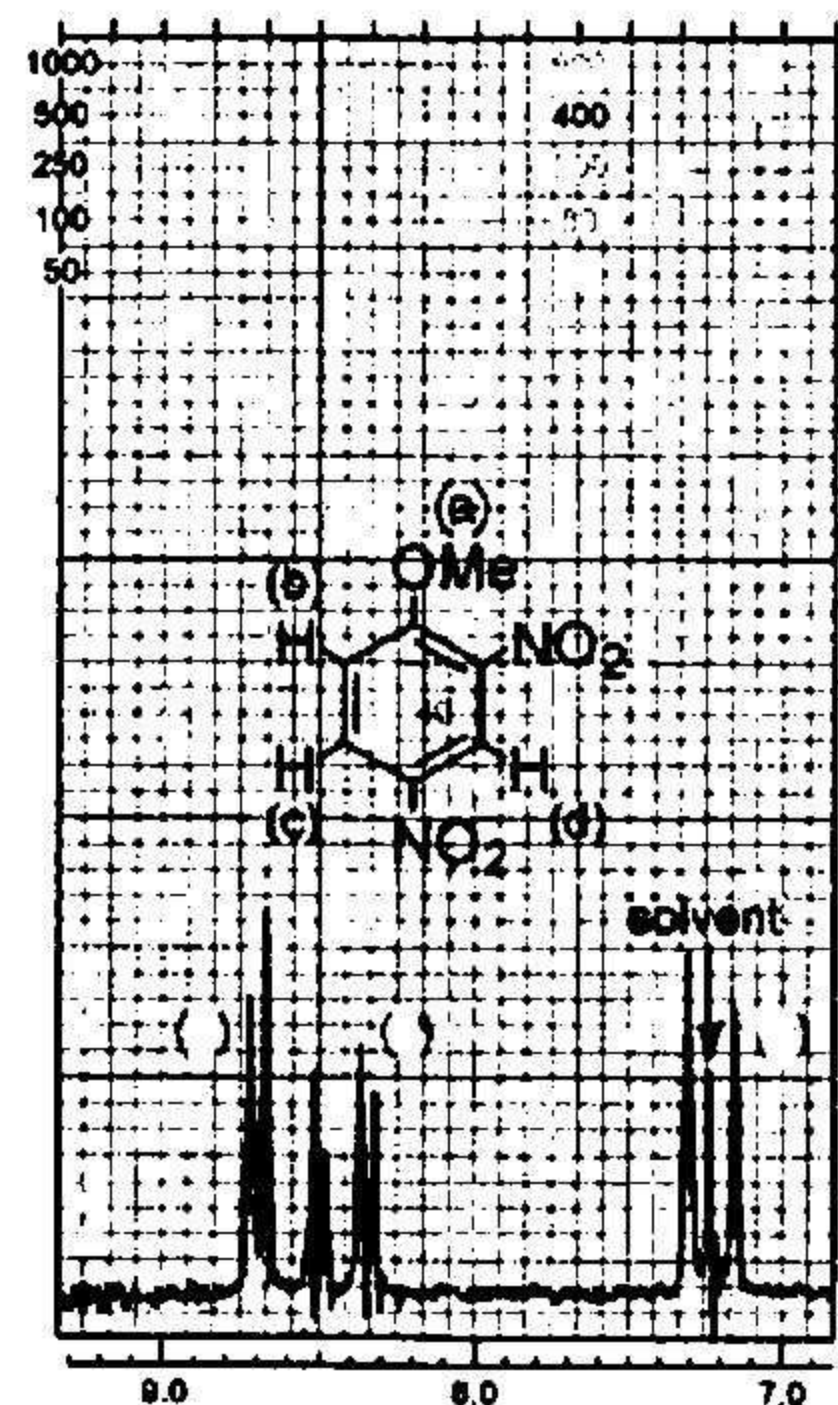
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۵- در ترکیب سه استخلافی ۲ و ۴- دی نیترو آنیسول تغییر مکان شیمیایی و شکافتگی پروتون C چگونه ظاهر شده است؟



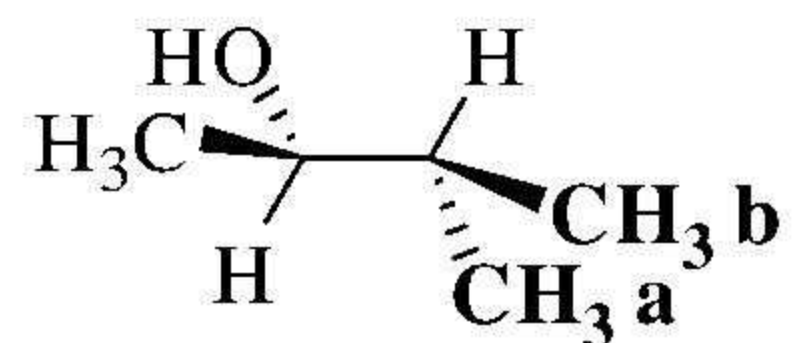
۱. d در 6.3ppm

۲. d در 7.2ppm

۳. d در 7.7ppm

۴. dd در 7.7ppm

۱۶- در مورد گروههای متیل مشخص شده در ترکیب زیر کدام گزینه صدق می کند؟



۱. هموتروپی

۲. دیاستروتوپی

۳. انانتیوتوپی

۴. پروکایرال

۱۷- کدامیک از گزینه های زیر از خصوصیات حلال مناسب برای طیف ماوراء بنفش نیست؟

۱. جذب ماده در ناحیه نقطه کور حلال نباشد.

۲. حلال دارای پیوند هیدروژنی باعث می شود فرکانس جذب افزایش بیابد.

۳. پیوند هیدروژنی باعث می شود طیف جذبی غیر شفاف شود.

۴. در حلال های قطبی انتقالات $n \rightarrow p$ به طول موجهای کوتاهتر منتقل می شوند.

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

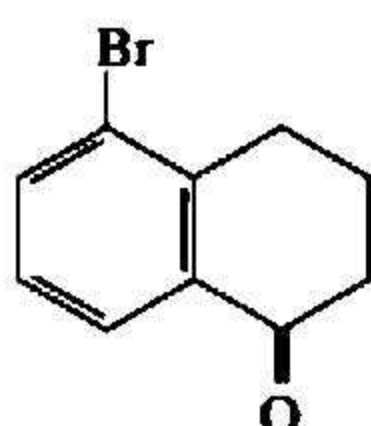
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۸- کدام جمله درست نیست؟

۱. گروهی از اتم ها که میزان انرژی و شدت جذب را تغییر می دهند کروموفور می نامند .
 ۲. موقعیت و شدت جذب یک کروموفور را می توان با حضور گروه های اکسوگرومم جابجا کرد.
 ۳. مولکول های غیراشباع دارای انتقالات $\pi \rightarrow \pi^*$ هستند.
 ۴. گروه کربونیل انتقالات $\pi \rightarrow \pi^*$ ندارد.
- ۱۹- افزایش یک گروه باعث تغییر مکان آبی در فرکانس جذب ماوراء بنفش ترکیبی شده است به آن چه می گویند؟

۱. تغییر مکان باتوکرومی
۲. اثر هایپرکرومی
۳. تغییر مکان هیپسوکرومی
۴. اثر هیپوکرومی

۲۰- طول موج ماکزیمم ترکیب زیر کدام است؟



Parent chromophore:		
R = alkyl or ring residue		246
R = H		250
R = OH or Oalkyl		230
Increment for each substituent:		
—Alkyl or ring residue	<i>o, m</i>	3
	<i>p</i>	10
—OH, —OCH ₃ , or —Oalkyl	<i>o, m</i>	7
	<i>p</i>	25
—O—	<i>o</i>	11
	<i>m</i>	20
	<i>p</i>	78
—Cl	<i>o, m</i>	0
	<i>p</i>	10
—Br	<i>o, m</i>	2
	<i>p</i>	15

۱. 251 ۲. 235 ۳. 258 ۴. 264

۲۱- در هویج طول موج ماکزیمم جذب در ناحیه مرئی برابر 452 است نور جذب شده چه رنگی است؟

۱. آبی
۲. نارنجی
۳. بنفش
۴. قرمز

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

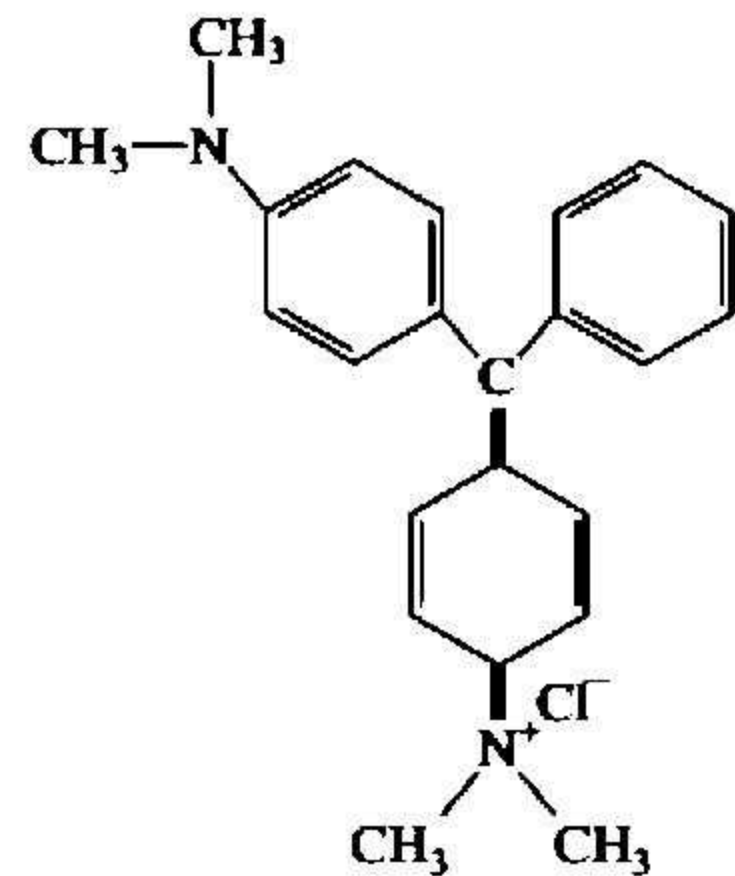
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

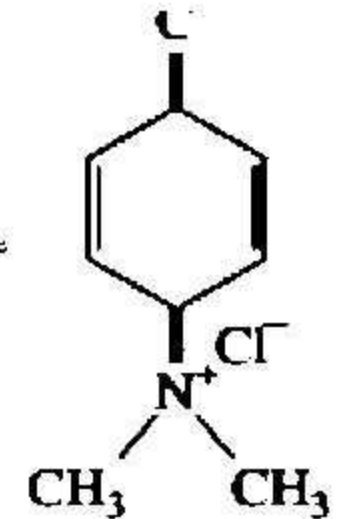
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۲۲- گزینه مناسب درباره سبز مالاشیت را انتخاب کنید.

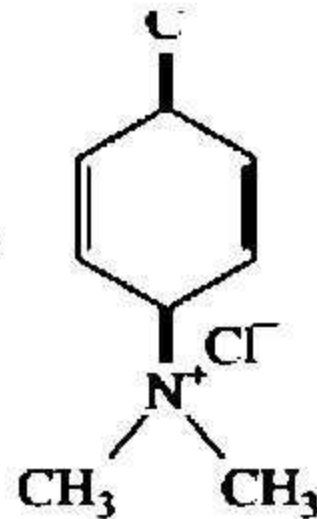


۱.



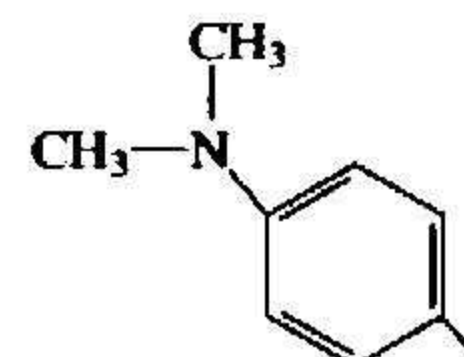
گروه اکسوکروم ترکیب است.

۲.



گروه کروموفور ترکیب است.

۳.



گروه کروموفور ترکیب است.

۴.

گزینه ۲ و ۳ درست است.

۲۳- کدامیک جزو مراحل طیف نگاری جرمی نیست؟

۱. یونها از روزنه مولکولی وارد جریان بخار می شوند.

۲. مولکولها توسط جریانی از الکترون های پر انرژی بمباران می شوند.

۳. یونهای شتاب داده شده به نسبت جرم به بار در یک میدان مغناطیسی جدا می شوند.

۴. یونها توسط بخشی از دستگاه که قادر به شمارش است آشکار می شوند.

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

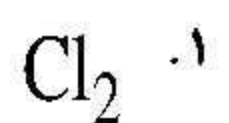
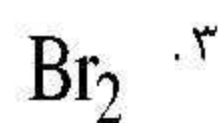
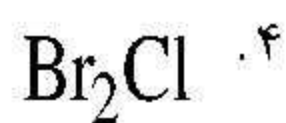
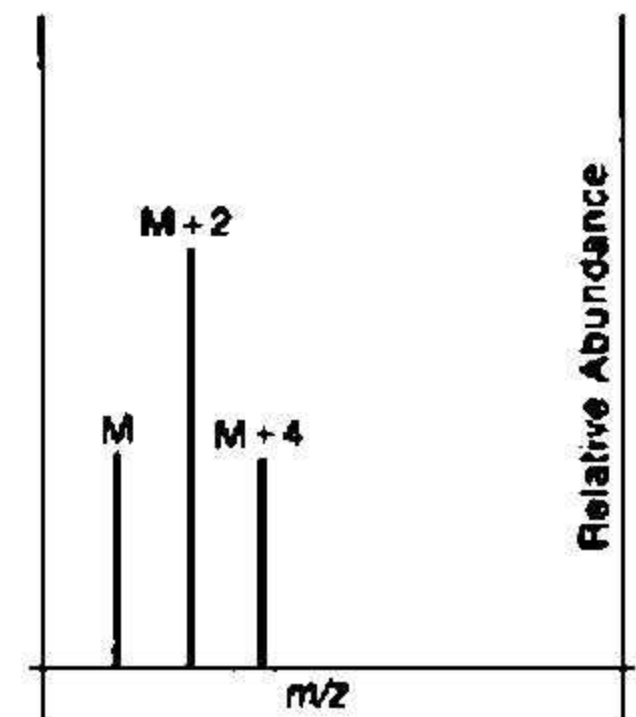
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

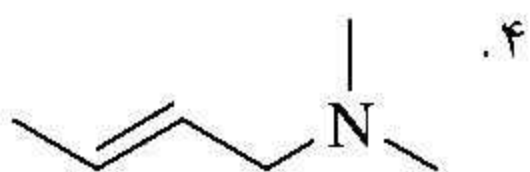
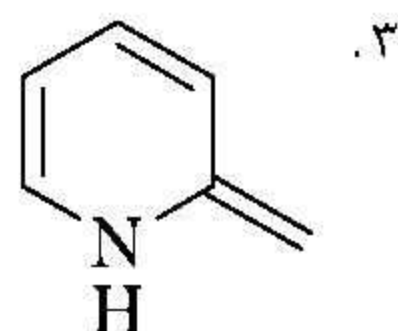
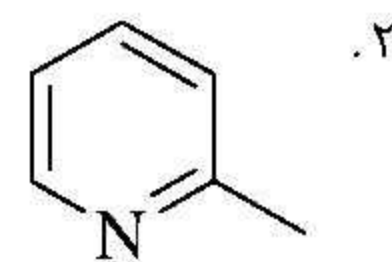
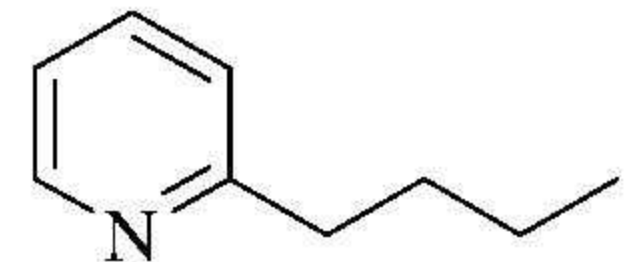
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) (۱۱۱۴۰۴۰)

۲۴- درصد فراوانی نسبی طیف جرمی زیر نشان دهنده کدام ترکیب از حضور برم و کلر است؟

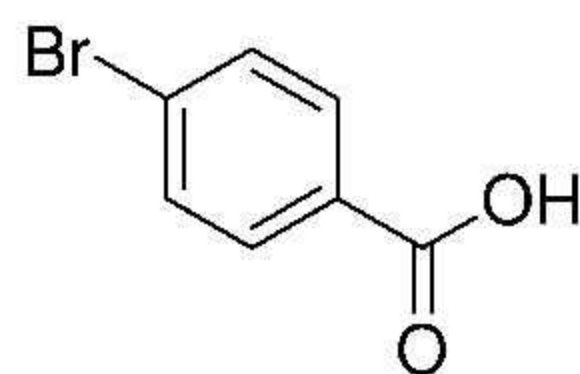


۲۵- قله $m/e=93$ در ترکیب زیر متعلق به چه یون مولکولی است؟



سوالات تشریحی

۱- تعداد قلی که در طیف ^{13}C واجفت شده از پروتون ترکیب زیر انتظار می رود را پیش بینی کنید؟



۱،۲۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

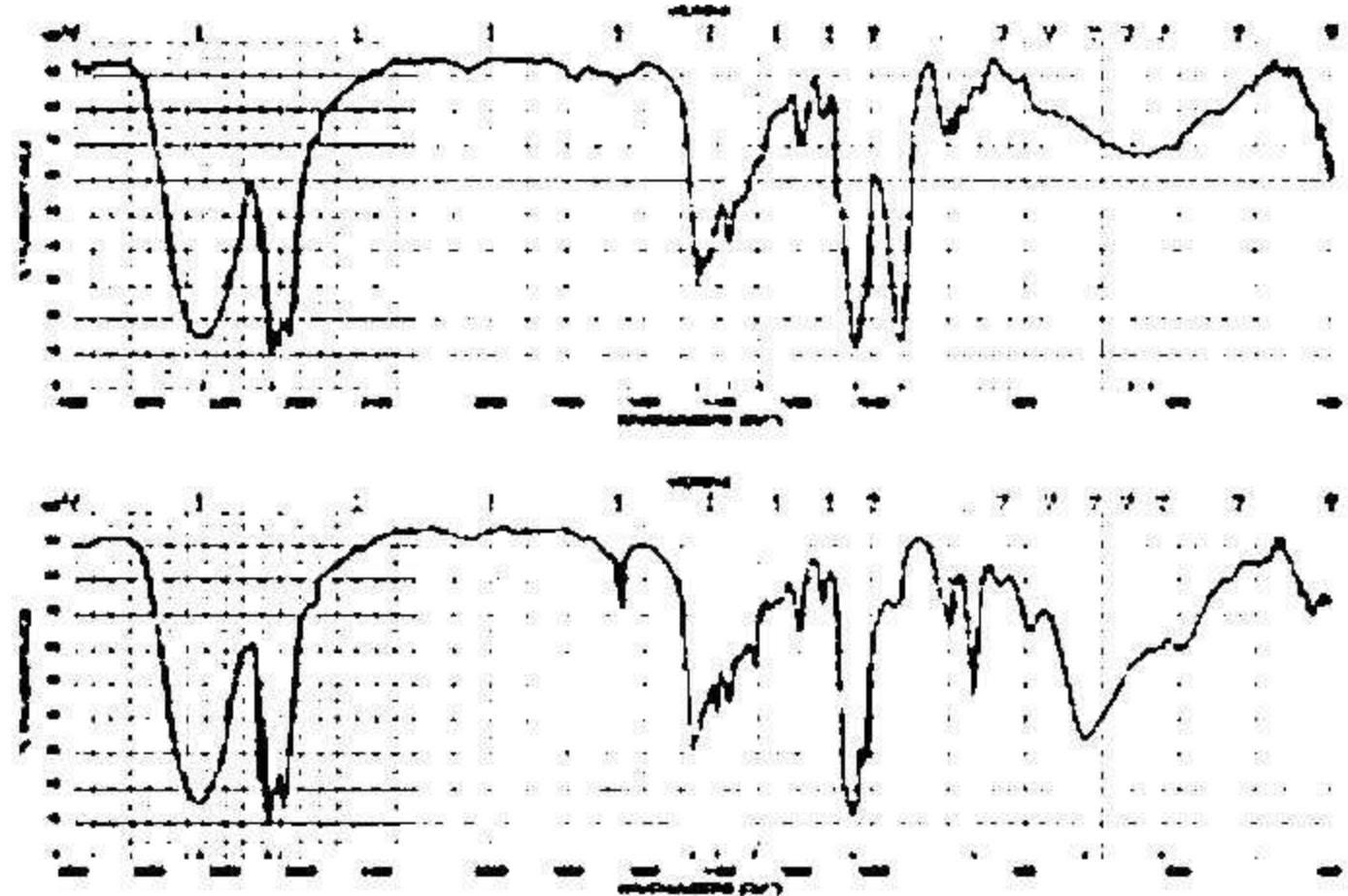
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

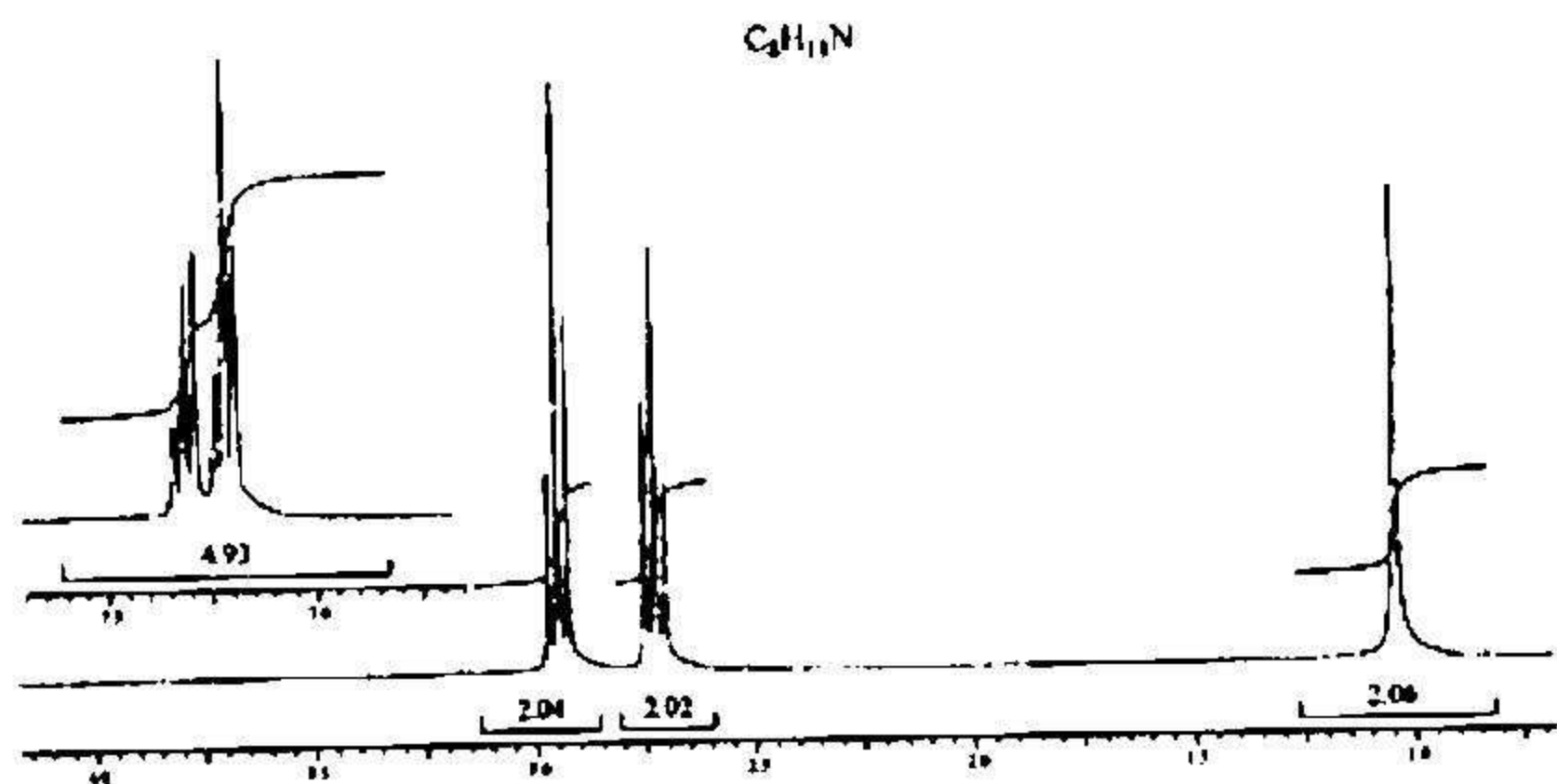
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۲- طیف های مادون قرمز سیس و ترانس -۳- هگزن -۱- اول در زیر نمایش داده شده اند ساختمان هر یک را بنویسید.



۳- ترکیب زیر با فرمول $C_8H_{11}N$ دو شاخه ای در حدود 3350 cm^{-1} و نوارهایی در ناحیه $1450-1600\text{ cm}^{-1}$ در طیف مادون قرمزی دهد ساختمان آن را بیابید. طیف در ناحیه ۷.۱ تا ۷.۳ ppm مربوط به پروتون های آروماتیک است؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

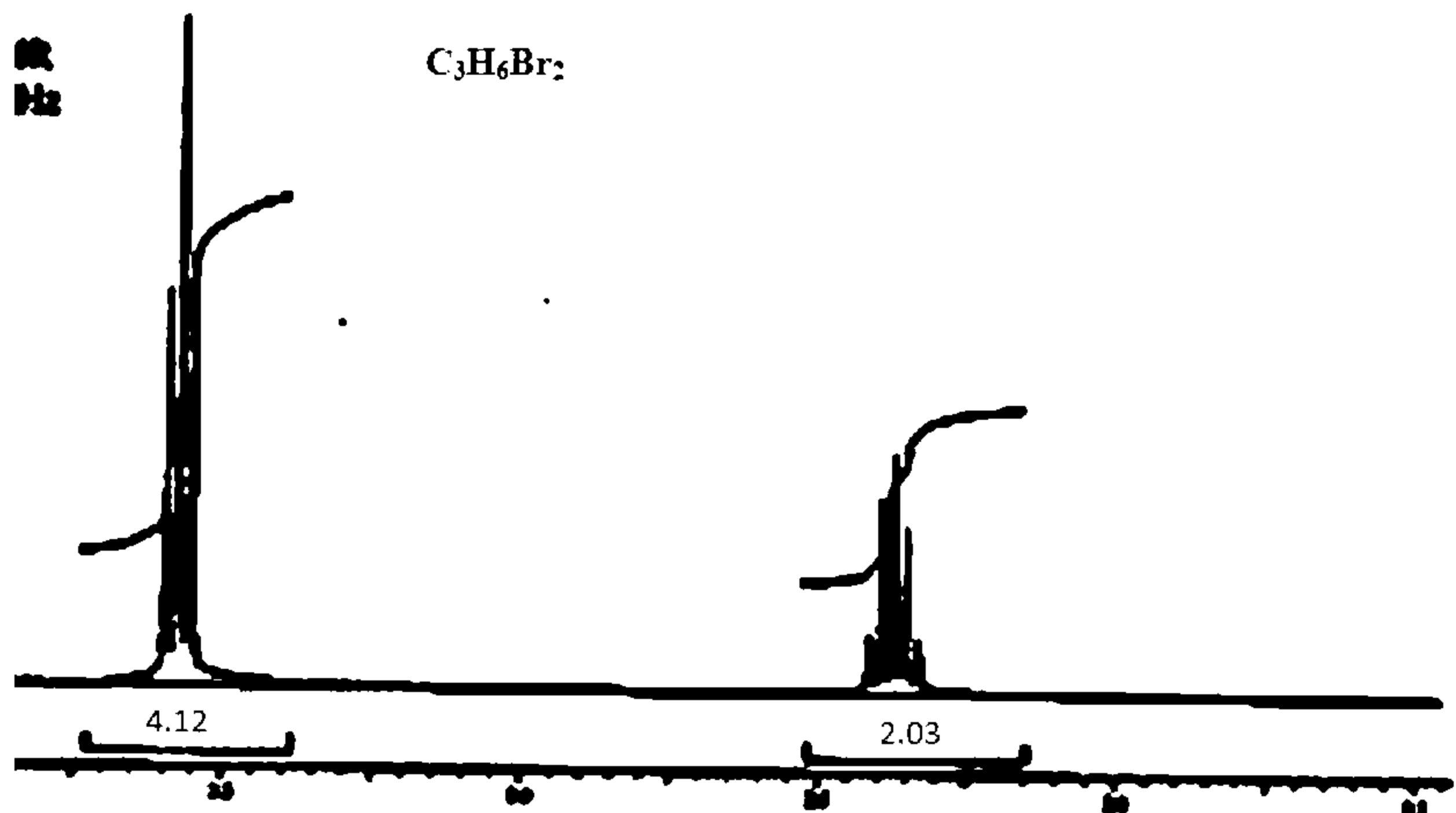
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱.۲۰ نمره

۴- طیف H-NMR ترکیبی با فرمول $C_3H_6Br_2$ در زیر آمده است. ساختمان آن را مشخص کنید.



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

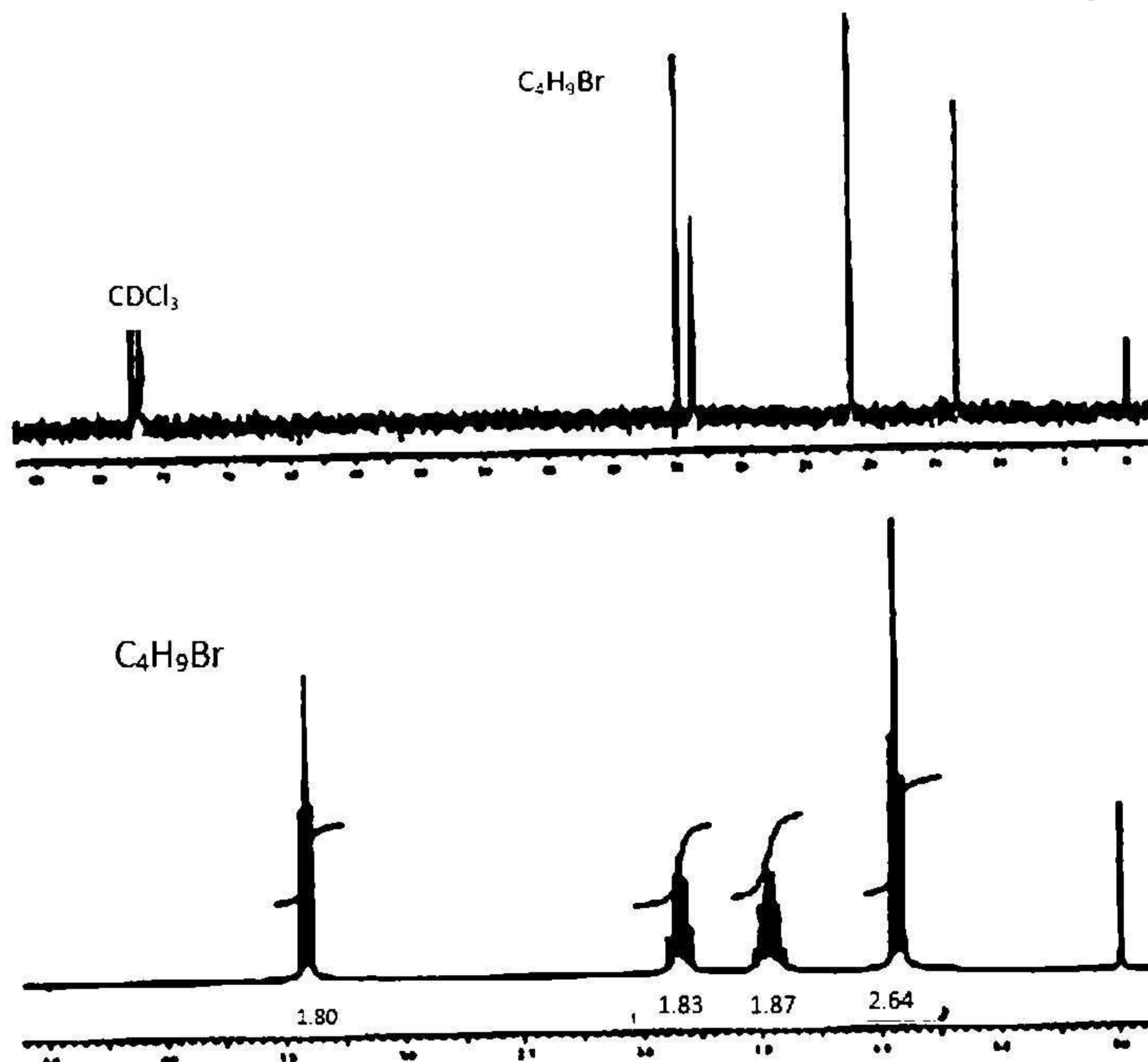
تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱.۲۰ نمره

۵- طیف $C-NMR$ و $H-NMR$ ترکیبی با ساختار فرمولی C_4H_9Br در زیر نشان داده شده است. ساختمان آن را تعیین کنید.



شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	الف	عادي
2	د	عادي
3	ج	عادي
4	الف	عادي
5	الف	عادي
6	ج	عادي
7	ب	عادي
8	د	عادي
9	الف	عادي
10	ب	عادي
11	ب	عادي
12	ج	عادي
13	ج	عادي
14	ج	عادي
15	د	عادي
16	ب	عادي
17	ب	عادي
18	د	عادي
19	ب	عادي
20	الف	عادي
21	الف	عادي
22	ب	عادي
23	الف	عادي
24	ج	عادي
25	ج	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۴۰۴۰

۱- مقدار جرم کاهش یافته در کدام یک از گزینه ها کمتر است؟

۱. C-H ۲. C-C ۳. C-Cl ۴. C-O

۲- کدام گزینه ایجاد یک جذب قوی در ناحیه 1660-1820 بر سانتی متر در طیف مادون قرمز می نماید؟

۱. اتر ۲. آمین ۳. کربونیل ۴. الکل

۳- فرکانس جذب پیوند دوگانه داخلی در کدام گزینه بیشتر است؟

۱. سیکلوپروپن ۲. سیکلوبوتن ۳. سیکلوپنتن ۴. سیکلوهگزن

۴- ارتعاش کششی گروه کربونیل در طیف مادون قرمز کدام گزینه در فرکانس پایین تری ظاهر می شود؟



۵- ارتعاش کششی گروه کربونیل در کدام گزینه در طیف مادون قرمز بیشتر است؟



۶- دو جذب قوی در ناحیه 3300-3500 (cm⁻¹) در طیف مادون قرمز مربوط به کدام گزینه است؟

۱. گروه هیدروکسیل ۲. آمین نوع اول ۳. کربونیل ۴. هیدروژن آروماتیک

۷- برای یک هسته هیدروژن که دارای عدد کوانتومی اسپین 1.2 است چند حالت اسپین وجود دارد؟

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

۸- پدیده هنگامی رخ می دهد که هسته های هم جهت میدان اعمال شده انرژی جذب کرده و جهت اسپین خود را نسبت به آن میدان تغییر دهند.

۱. رزونانس مغناطیس هسته ۲. جذب مادون قرمز
۳. جذب مغناطیسی ۴. رزونانس الکترون ها

سری سوال: ۱ یک

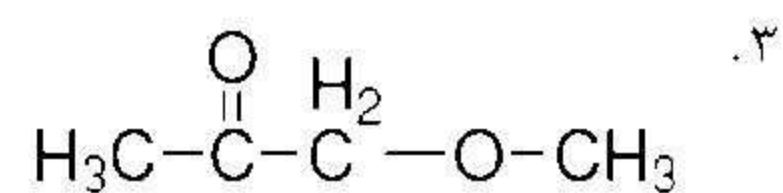
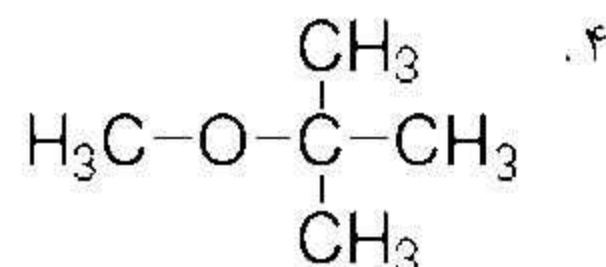
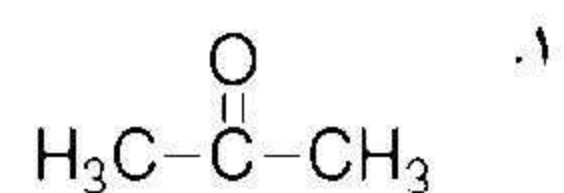
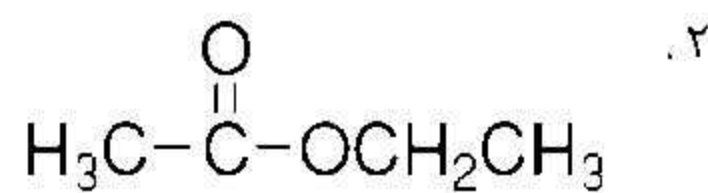
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۹- کدام ترکیب در طیف سنجی $^1\text{H-NMR}$ فقط دو جذب دارد؟



۱۰- میزان جابجایی شیمیایی کدام پروتون در طیف سنجی $^1\text{H-NMR}$ بیشتر است؟

۱. کربوکسیلیک اسید ۲. آلدهیدی ۳. آروماتیکی ۴. آلکینی

۱۱- اثر آنیزوتروپی ایجاد شده در اثر وجود الکترون های پی، در کدام گزینه هیدروژن ها را به میدان قوی تر می برد؟

۱. اتیلن ۲. بنزن ۳. استیلن ۴. نفتالین

۱۲- کربن کدام گروه عاملی در طیف سنجی $^{13}\text{C-NMR}$ در پایین ترین میدان ظاهر می شود؟

۱. کربن آلکان ۲. کربن آلکن ۳. کربن آلکین ۴. کربن کربونیل

۱۳- در طیف سنجی ماورابنفش و مرئی بیشترین انرژی مربوط به کدام انتقال است؟

۱. $\sigma \rightarrow \sigma^*$ ۲. $\sigma \rightarrow \pi^*$ ۳. $\pi \rightarrow \pi^*$ ۴. $n \rightarrow \pi^*$

۱۴- در طیف سنجی ماورابنفش و مرئی ترکیبات کربونیلی کدام انتقال شایع تر و مجاز است؟

۱. $\sigma \rightarrow \pi^*$ ۲. $\pi \rightarrow \pi^*$ ۳. $n \rightarrow \pi^*$ ۴. $\sigma \rightarrow \sigma^*$

۱۵- در طیف سنجی ماورابنفش و مرئی استخلاف هایی که شدت جذب و احتمالا طول موج را افزایش می دهند چه نام دارند؟

۱. همپوشانی ۲. مزدوج ۳. رنگساز ۴. رنگیار

۱۶- در طیف سنجی ماورابنفش و مرئی کدام گزینه به معنی جابه جایی قرمز است؟

۱. باثوکرومی ۲. هیپسو کرومی ۳. هایپر کرومی ۴. هیپوکرومی

۱۷- در طیف جرمی اتم کلر کدام پیک ها دیده می شوند؟

۱. M ۲. M, M+2 ۳. M+1, M+2 ۴. M+3, M+1

۱۸- در طیف جرمی بنزن قله یون مولکولی چه عددی را نشان می دهد؟

۱. 76 ۲. 77 ۳. 78 ۴. 54

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۹- در طیف جرمی فنل قله یون مولکولی چه عددی را نشان می دهد؟

۱. 94 ۲. 66 ۳. 63 ۴. 65

۲۰- در طیف جرمی نیتروبنزن قله مادر کدام عدد را نشان می دهد؟

۱. 123 ۲. 77 ۳. 93 ۴. 51

سوالات تشریحی

۱- برای تجزیه و تحلیل یک طیف مادون قرمز چه گروههای عاملی را به ترتیب بررسی می کنیم؟
۱.۲۰ نمره

۲- آنیزوتروپی دیامغناطیس را با رسم شکل تعریف کنید.
۱.۲۰ نمره

۳- در مورد انتخاب حلال در طیف سنجی ماورا بنفش و مرئی به اختصار بنویسید.
۱.۲۰ نمره

۴- در طیف جرمی قله مادر را با ذکر مثال توضیح دهید.
۱.۲۰ نمره

۵- نواری می لافرتی برای ایزوپروپیل بنزن (کیومن) را بنویسید.
۱.۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ج	عادي
2	ج	عادي
3	الف	عادي
4	د	عادي
5	د	عادي
6	ب	عادي
7	ب	عادي
8	الف	عادي
9	د	عادي
10	الف	عادي
11	ج	عادي
12	د	عادي
13	الف	عادي
14	ب	عادي
15	د	عادي
16	الف	عادي
17	ب	عادي
18	ج	عادي
19	الف	عادي
20	ب	عادي

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱- در کدام ناحیه از طیف الکترومغناطیس، شکستن پیوند اتفاق می افتد؟

۱. مادون قرمز ۲. مرئی ۳. اشعه ایکس ۴. امواج ماکروویو

۲- کدام گزینه اشعه مادون قرمز را جذب می کند؟

۱. پیوند دوگانه در آلکنهای متقارن ۲. پیوند بین اتمهای کلر
۳. پیوند سه گانه در آلکینهای متقارن ۴. پیوند بین کربن و اکسیژن در گروه کربونیل

۳- مقدار جرم کاهش یافته (m) در کدام یک از موارد زیر کمتر است؟

۱. C-H ۲. C-C ۳. C-Cl ۴. C-Br

۴- کدام گروه عاملی جذب مادون قرمز قوی در ناحیه 1660 تا 1820 می دهد؟

۱. کربونیل ۲. هیدروکسیل ۳. آمین ۴. نیترو

۵- کدام گزینه فرکانس جذب بالاتری را در طیف سنجی مادون قرمز نشان می دهد؟

۱. سیکلوبوتن ۲. سیکلوپروپن ۳. سیکوپنتن ۴. سیکلوهگزن

۶- ارتعاشات کششی C=O در کدام یک از کتون های حلقوی زیر در فرکانس پایین تری ظاهر می شود؟



۷- گروه کربونیل کدام لاکتون زیر دارای جذب کششی در فرکانس بالاتری است؟



۸- تعداد حالات مجاز هسته اتم نیتروژن 14 کدام است؟

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

۹- کدامیک از پروتون های زیر بیشترین اثر مانع را در HNMR از خود نشان می دهند؟

۱. اسیدی ۲. آلهیدی ۳. آروماتیک ۴. آلیفاتیک

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۰- هیدروژن کدام گروه عاملی در طیف سنجی HNMR در میدان بالاتر ظاهر می شود؟

۱. آلکان ۲. آروماتیک ۳. آلدهید ۴. اسید کربوکسیلیک

۱۱- میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط الکترون های متحرک در مجاورت یک مولکول بنزن است.

۱. شکاف اسپین - اسپین ۲. رزونانس
۳. آنیزوتروپی ۴. ثابت کوپلاژ

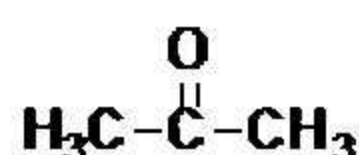
۱۲- کربن کدام گروه عاملی در طیف سنجی CNMR در میدان پائین تر ظاهر می شود؟

۱. آلکان ۲. آلکن ۳. آروماتیک ۴. کربونیل

۱۳- ترکیب متا دی کلرو بنزن چند پیک در طیف سنجی HNMR نشان می دهد؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۴- استون (شکل زیر) چند پیک در طیف سنجی HNMR نشان می دهد؟



۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۱۵- کدام ترکیب می تواند نوآرایی مک لافرتی را انجام دهد؟

۱. پروپیل بنزن ۲. ایزوپروپیل بنزن ۳. پروپان نرمال ۴. بوتان نرمال

۱۶- در طیف سنجی ماورا بنفش بالاترین انرژی مربوط به کدام انتقال است؟

۱. $\sigma \rightarrow \sigma^*$ ۲. $\sigma \rightarrow \pi^*$ ۳. $\pi \rightarrow \pi^*$ ۴. $n \rightarrow \pi^*$

۱۷- کدام گزینه درباره اثر هیپوکرومی درست است؟

۱. تغییر مکان قرمز ۲. افزایش شدت جذب ۳. کاهش شدت جذب ۴. تغییر مکان آبی

۱۸- در طیف سنجی جرمی تعریف قله مادر کدام گزینه است؟

۱. فراوانترین قله ۲. بلندترین قله
۳. قله مربوط به بیشترین جرم ۴. هر دو گزینه ۱ و ۲

سری سوال: ۱ یک

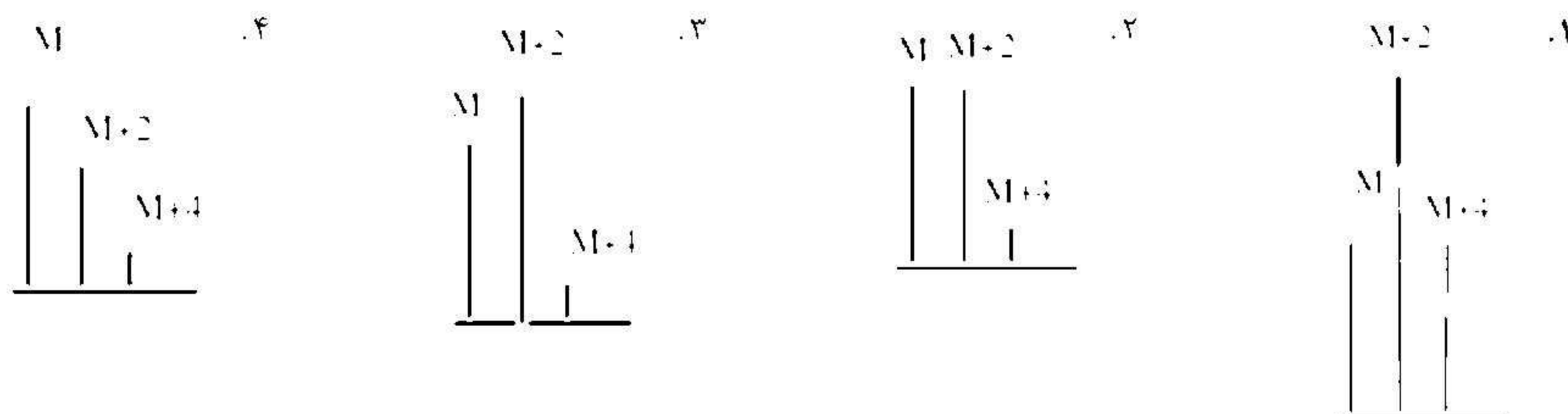
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۹- در طیف جرمی کدام طرح زیر نشان دهنده دو اتم برم است؟



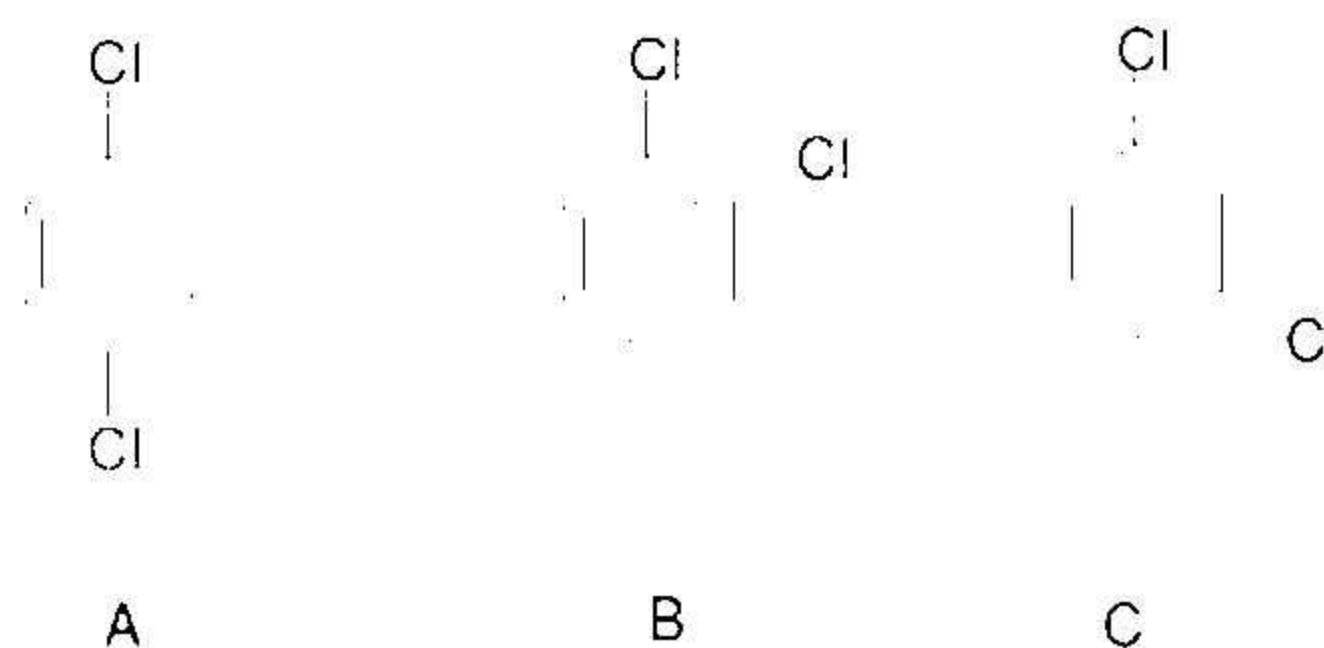
۲۰- در طیف جرمی ایزوپروپیل بنزن؛ قطعه تشکیل شده در کدام m/c ظاهر می شود و مربوط به کدام پدیده است؟

۱. ۹۱ _ نوآرایی مک لافرتی
۲. ۱۰۵ _ تشکیل یک یون تروپیلیم
۳. ۱۰۵ _ نوآرایی مک لافرتی
۴. ۹۱ _ تشکیل یک یون تروپیلیم

سوالات تشریحی

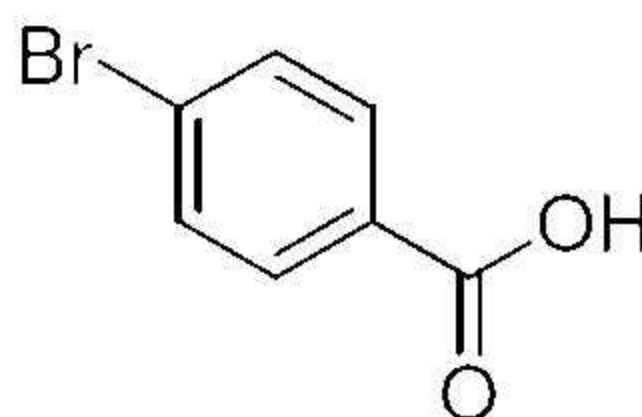
۱.۲۰ نمره

۱- نحوه شناسایی مولکول های زیر را بوسیله طیف سنجی CNMR بنویسید.



۱.۲۰ نمره

۲- تعداد پیک های ترکیب زیر را در طیف سنجی CNMR بنویسید.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱،۲۰ نمره

۳- چه نوع انتقالات الکترونی برای ترکیبات زیر امکان پذیر است؟

الف) استالید

ب) دی متیل اتر

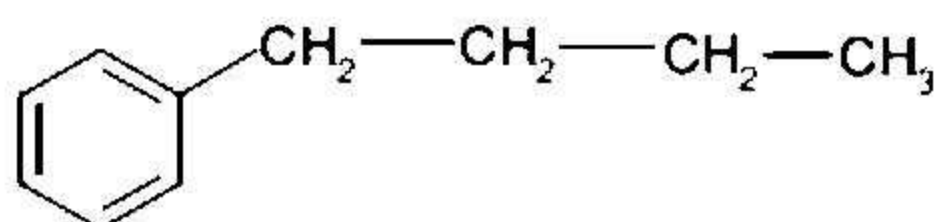
ج) تری اتیل آمین

۱،۲۰ نمره

۴- کلرو متان در ۱۷۲ نانومتر، برمومتان در ۲۰۴ نانومتر و یدومتان در ۲۵۸ نانومتر ماکزیمم جذب نشان می دهند. چه نوع انتقالی مربوط به هر یک از نوارها است؟

۱،۲۰ نمره

۵- نحوه نوآرایی مک لافرتی را برای مولکول زیر رسم کرده و جرم هر یک از قطعات را بنویسید.



نمبر سوال	پاسخ صحيح	وضعت كلبد
1	ج	همادي
2	د	همادي
3	الف	همادي
4	الف	همادي
5	الف	همادي
6	د	همادي
7	ب	همادي
8	ج	همادي
9	د	همادي
10	الف	همادي
11	ج	همادي
12	د	همادي
13	ج	همادي
14	الف	همادي
15	الف	همادي
16	الف	همادي
17	ج	همادي
18	د	همادي
19	الف	همادي
20	ب	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰
سری سوال: یک ۱
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) (۱۱۴۰۴۰)

- ۱- جذب های اورتون ترکیبات آروماتیک در طیف IR در کدام محدوده است؟ (cm-1)
 ۱. 900-1667
 ۲. 1667-2000
 ۳. 2000-2500
 ۴. 700-900 و 2000-1800
- ۲- در طیف جرمی لیمونن ($C_{10}H_{16}$) - یک ترکیب طبیعی از دسته پارامنتان ها (با نام آیوپاک: 1-متیل-4-ایزوپروپنیل-سیکلو هگزین) - قله BP (فراوانی 100٪) - ناشی از شکست دیلز آلدلر معکوس در چه m/e ظاهر می شود؟
 ۱. 136
 ۲. 39
 ۳. 68
 ۴. 98
- ۳- ترکیب اتری به فرمول $C_5H_{12}O_2$ که در طیف پروتون دو نوع جذب با سطح زیر پیک (6:6) داشته کدام گزینه است؟
 ۱. 1 و 2 دی متوکسی پروپان
 ۲. 1 و 3 دی متوکسی پروپان
 ۳. 2 و 2 دی متوکسی پروپان
 ۴. 1 و 1 دی متوکسی پروپان
- ۴- ثابت کوپلاژ دو قلو ($^2J_{HCH}$) در کدام ترکیب کمتر است؟ (مقدار مطلق)
 ۱. سیکلو پنتان
 ۲. سیکلو پروپان
 ۳. سیکلو بوتان
 ۴. سیکلو هگزان
- ۵- در کدام گزینه فرکانس ارتعاشی کربونیل کمترین مقدار است؟
 ۱. انیدرید
 ۲. آمید
 ۳. اسید کربوکسیلیک
 ۴. کتون
- ۶- در طیف 2-متیل پروپانوئیک اسید ($CH_3-CH(CH_3)-COOH$) به ترتیب از راست به چپ، پروتون و کربن چند پیک دیده می شود؟ (چند نوع پروتون و چند نوع کربن دارد؟)
 ۱. 4 و 4
 ۲. 4 و 3
 ۳. 3 و 3
 ۴. 2 و 3
- ۷- در طیف کربن-13 رزونانس مغناطیس هسته ای کدام ترکیب چهار نوع جذب دیده می شود؟
 ۱. پارادی کلرو بنزن
 ۲. ارتو دی کلرو بنزن
 ۳. متا دی کلرو بنزن
 ۴. بنزن
- ۸- در جذب مادون قرمز علت کاهش فرکانس C-H در سری پیوندهای ساده، دوگانه و سه گانه کربن-کربن ($3300\text{ cm}^{-1}, 3100, 2900$) کدام گزینه است؟
 ۱. کاهش ثابت نیروی K
 ۲. کاهش رزونانس
 ۳. افزایش قطبیت
 ۴. کاهش طول پیوند
- ۹- نوآرایی مک لافرتی در کدام ترکیب دیده می شود؟
 ۱. بنزالدئید
 ۲. بوتانال
 ۳. متیل پنتانوات
 ۴. استوفنون

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) (۱۱۴۰۴۰)

۱۰- اثر آنیزوتروپی دیامغناطیسی در کدام گزینه باعث رزونانس پروتون در میدان قویتری می گردد؟

۱. هیدروژن های اتیلن
۲. هیدروژن های آلدئیدی
۳. هیدروژن های آروماتیک
۴. هیدروژن های استیلن

۱۱- پدیده رزونانس مغناطیس هسته ای یعنی.....

۱. هسته ها با جذب انرژی اسپین خود را نسبت به میدان مغناطیس اعمال شده تغییر می دهند.
۲. جمعیت تراز پایه و برانگیخته یکسان می شود.
۳. هسته ها در میدان مغناطیس اعمال شده دارای حرکت فرفره ایی اند.
۴. جمعیت تراز برانگیخته کمتر از پایه است.

۱۲- مفهوم HOMO در کدام گزینه درست بیان شده است؟

۱. بالاترین اربیتال ملکولی اشغال نشده
۲. بالاترین اربیتال ملکولی اشغال شده
۳. پایین ترین اربیتال ملکولی خالی
۴. پایین ترین اربیتال ملکولی اشغال شده

۱۳- عدد کوانتومی اسپین هسته عنصر 17O معادل پنج دوم است (5/2). تعداد حالات مجاز اسپین هسته اتم فوق چقدر است؟

۱. 4
۲. 1
۳. 6
۴. 2

۱۴- در طیف ماوراءبنفش ترکیب $\text{CH}_3-(\text{CH}=\text{CH})_n-\text{CH}_3$ ، به ازای کدام n بیشترین جذب در انتقال $(\pi \leftarrow \pi^*)$ در طول موج بالاتری دیده می شود؟

۱. 2
۲. 3
۳. 4
۴. 5

۱۵- پیوند هیدروژنی چه تأثیری بر ارتعاش گروه کربونیل در طیف مادون قرمز دارد؟

۱. افزایش فرکانس جذب
۲. کاهش نیروی K
۳. کاهش فرکانس جذب
۴. افزایش نیروی K

۱۶- اثر هیپرکرومی چیست؟

۱. افزایش شدت جذب
۲. کاهش شدت جذب
۳. تغییر مکان به فرکانس بالاتر
۴. تغییر مکان به فرکانس پایین تر

۱۷- کدامیک از انتقالات زیر در حلال های قطبی به طول موج کوتاهتر منتقل می شود؟

۱. $\pi^* \leftarrow \sigma$
۲. $\pi^* \leftarrow \pi$
۳. $\sigma^* \leftarrow \sigma$
۴. $\pi^* \leftarrow n$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ :تستی : ۶۰ :تشریحی

تعداد سوالات :تستی : ۲۰ :تشریحی : ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۸- فرکانس جذب مادون قرمز پیوند دوگانه درون حلقه در کدام ترکیب بیشترین مقدار را داراست؟

۱. سیکلو بوتن ۲. سیکلو هگزن ۳. سیکلو پنتن ۴. سیکلو هپتن

۱۹- کدام گروه دارای دو حرکت کششی متقارن و نامتقارن نیست؟

۱. گروه متیل (CH_3) ۲. گروه متیلن (CH_2)
۳. گروه نیترو (NO_2) ۴. گروه کربن دی اکسید (CO_2)

۲۰- با توجه به نتایج یک جذب در طیف پروتون با جابجایی شیمیایی ۸ و دو جذب در طیف کربن با جابجایی شیمیایی ۳۰ و ۶۰ ppm دیده شده، کدام ترکیب زیر می تواند باشد؟

۱. ۲-برومو بوتان ۲. ۲،۲-دی متیل -۲-برومو بوتان
۳. نرمال بوتیل بروماید ۴. ایزوبوتیل بروماید

سوالات تشریحی

۱،۲۰ نمره

- ۱- الف) - تفاوت معادل شیمیایی و مغناطیسی را با ذکر مثال بطور مختصر شرح دهید.
ب) - شکست های مهم و نوآرایی های مهم مانند مک لافرتی - که از طیف جرمی به خاطر دارید در یک مثال فرضی نشان دهید. (حداقل ۲ مورد)

۱،۲۰ نمره

- ۲- در ترکیبی به فرمول $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ داده های زیر را داریم. ساختار پیشنهادی خود را با ذکر دلیل بنویسید. الگوی شکست منطقی برای ساختار بدست آمده بنویسید.

$^1\text{H-NMR}(\text{ppm}): \sigma=3.9 (1\text{H})\text{-singlet}, 2.4 (3\text{H})\text{-singlet}, 1.4 (6\text{H})\text{-singlet}$
 $\text{IR}: 3450 (\text{Broad}), 1713(\text{strong}) \text{ cm}^{-1}$

۱،۲۰ نمره

- ۳- ساختار یک کربوکسیلیک اسیدی به فرمول ملکولی $\text{C}_4\text{H}_7\text{O}_2\text{Br}$ که دارای چهار جذب در طیف پروتون به شرح زیر است را رسم و نامگذاری کنید.

$^1\text{H-NMR}(60\text{MHz-ppm}): \sigma= 10.97 \parallel \text{singlet-(1H)}; 4.3\text{-triplet-(1H)}; 2.2\text{-quartet-(2H)}; 1.2\text{-triplet-(3H)}$

۱،۲۰ نمره

- ۴- کاربرد قواعد نقض ($n+1$) و آنالیز درختی را برای یک مثال فرضی بنویسید.

۱،۲۰ نمره

- ۵- ترکیبی به فرمول $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ دارای طیف واجفت شده از پروتون - بسیار ساده ای با جابجایی شیمیایی ۳۰، ۶۰ و ۱۵۰ ppm است. ساختار ترکیب را با ذکر دلیل بنویسید. طیف واجفت نشده چگونه خواهد بود؟

1114040 - 98-99-3

رقم مورد	وضعیت کن	وضعیت صحیح
1	2	1
2	2	3
3	2	3
4	2	4
5	2	1
6	2	3
7	2	3
8	2	1
9	2	1
10	2	4
11	2	1
12	2	1
13	2	3
14	2	4
15	2	3
16	2	1
17	2	4
18	2	4
19	2	4
20	2	1

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱- مقدار جرم کاهش یافته (μ) در کدامیک از موارد زیر بیشتر است؟

۱. C-H ۲. C-C ۳. C-Cl ۴. C-I

۲- ارتعاشات کششی C=O در کدامیک از کتونهای حلقوی زیر در فرکانس بالاتری ظاهر می شود؟



۳- مشاهده یک نوار قوی نزدیک 750 cm^{-1} مربوط به کدامیک از ترکیبات آروماتیک زیر است؟

۱. تک استخلافی ۲. دو استخلافی ارتو ۳. دو استخلافی متا ۴. دو استخلافی پارا

۴- ارتعاشات کششی گروه کربونیل کدامیک از ترکیبات کربونیلی زیر در فرکانس بالاتری ظاهر می شود؟

۱. آمید ۲. کلرواسید ۳. آلدهید ۴. استر

۵- حضور دو جذب قوی در ناحیه 3300-3500 در طیف مادون قرمز مربوط به کدامیک از گروههای زیر است؟

۱. گروه هیدروکسیل ۲. گروه کربونیل ۳. آمین نوع اول ۴. هیدروژن آروماتیک

۶- کدامیک از ترکیبات زیر دوجذب در HNMR می دهند؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

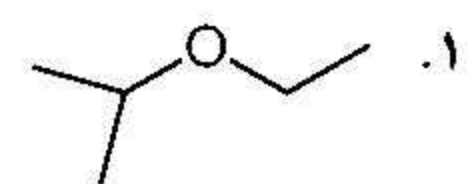
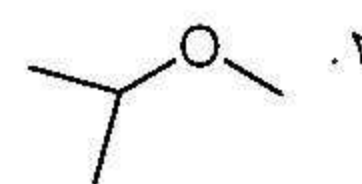
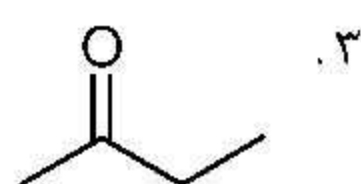
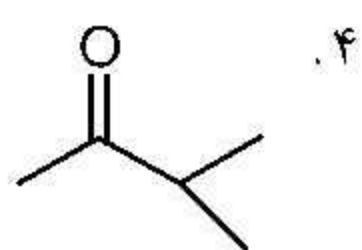
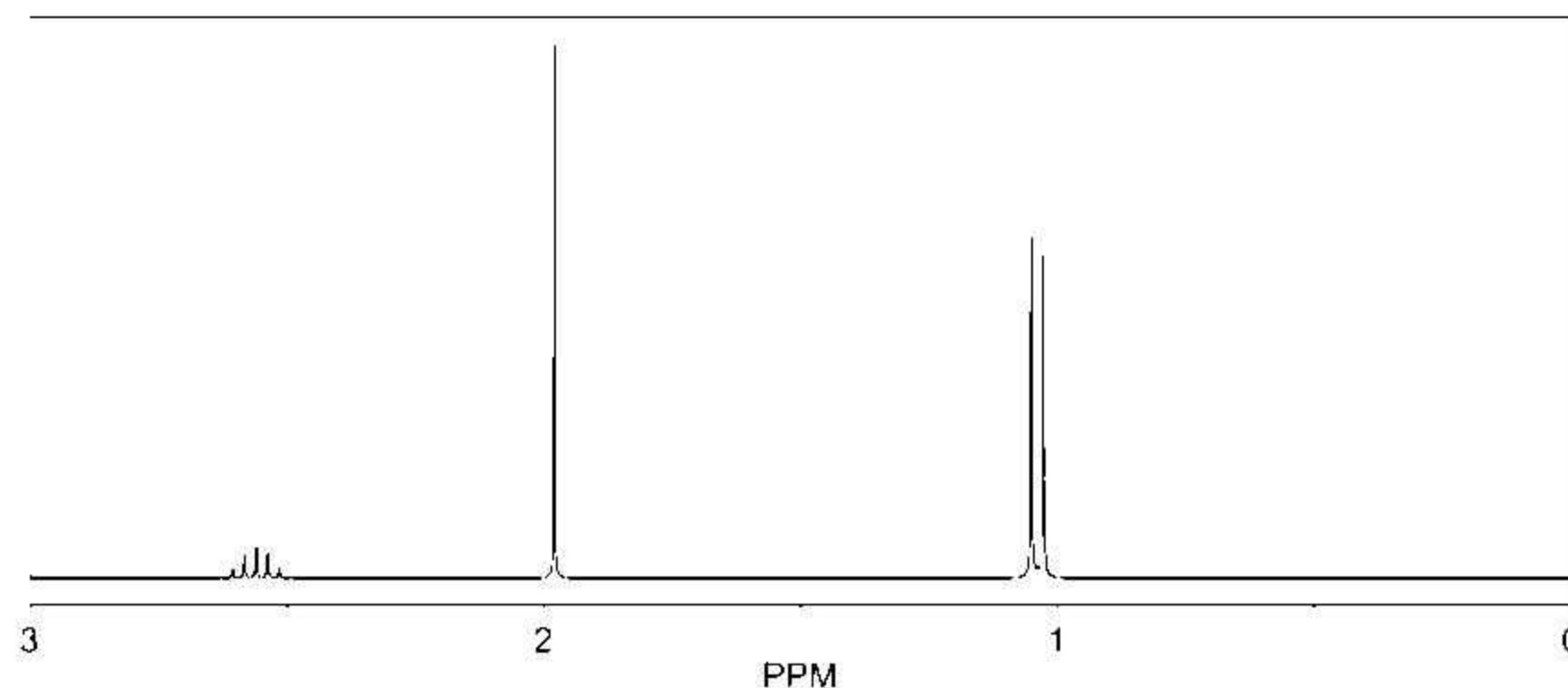
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۷- طیف HNMR زیر مربوط به کدام ترکیب است؟



۸- کدامیک از پروتونهای زیر کمترین اثر مانع را در HNMR از خود نشان می دهند؟

۴. هیدروژن آلکان

۳. هیدروژن آلکن

۲. هیدروژن آلدهید

۱. هیدروژن اسیدی

۹- کدامیک از عبارتهای زیر صحیح است؟

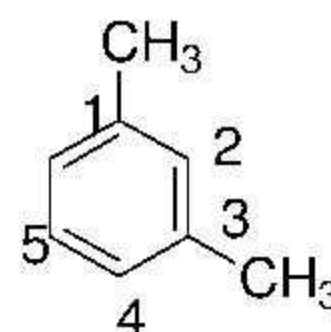
۱. هیدروژنهای وینیلی تغییر مکان شیمیایی کمتری نسبت به هیدروژنهای مستقر بر کربن sp^3 نشان می دهند.

۲. میدان مغناطیسی ایجاد شده توسط الکترونهای متحرک در مجاورت یک مولکول بنزن آنیزوتروپی است.

۳. پروتون استیلنی تغییر مکان شیمیایی کوچکتری نسبت به پروتونهای وینیلی داشته و در δ پایین تر ظاهر می شوند.

۴. استخلافهای الکترونگاتیو روی کربن باعث افزایش مانع دیامغناطیس محلی پروتونهای مجاور می شوند.

۱۰- در ترکیب متا زایلن کدامیک از کربنها تغییر مکان شیمیایی بالاتری دارد؟



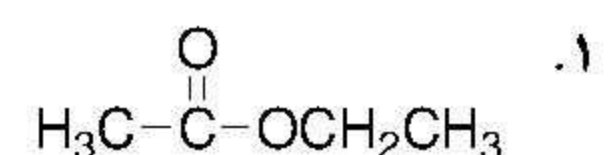
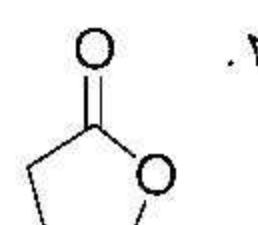
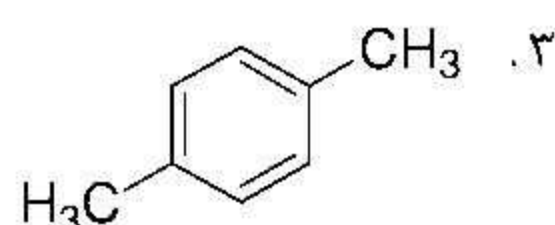
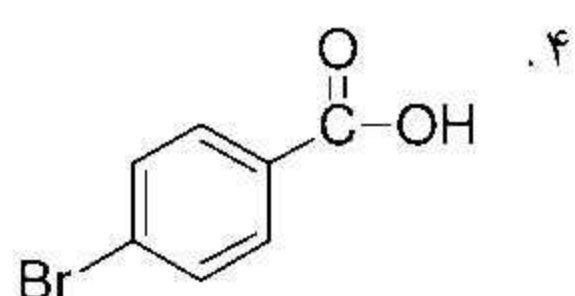
۴. ۵

۳. ۴

۲. ۲

۱. ۱

۱۱- کدامیک از ترکیبات زیر در طیف ^{13}C واجفت شده از پروتون فقط سه قله می دهد؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

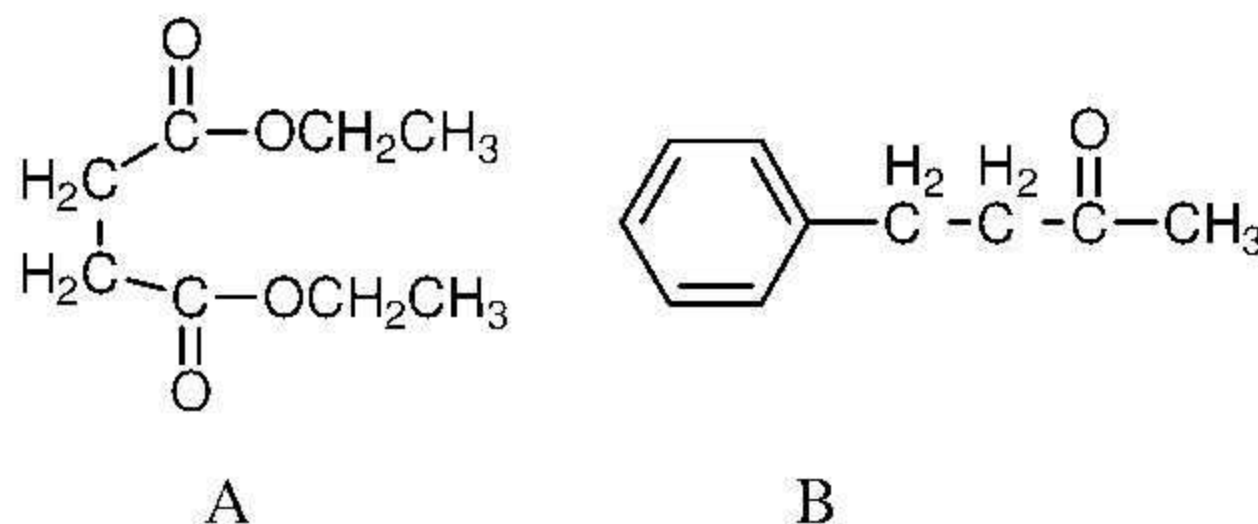
۱۲- کدامیک از عبارتهای زیر در مورد ثابت کوپلاژ صحیح است؟

۱. با کاهش زاویه C-C-C در حلقه مقدار ثابت کوپلاژ دو قلو افزایش می یابد.
۲. وقتی دو پیوند C-H موازی و ناهمسو باشند ثابت کوپلاژ مجاور ماکزیمم است.
۳. وقتی دو پیوند C-H موازی و همسو باشند ثابت کوپلاژ مجاور صفر است.
۴. میزان کوپلاژ دو پیوندی با افزایش زاویه پیوند HCH افزایش می یابد.

۱۳- کدامیک از عبارتهای زیر در مورد برابری مغناطیسی غلط است؟

۱. هیچ گونه شکاف اسپین اسپین قابل مشاهده ای از کوپلاژ این هسته ها حاصل نمی شود.
۲. هسته های معادل مغناطیسی ایزوکرون بوده و تغییر مکان شیمیایی یکسان دارند.
۳. هسته های معادل مغناطیسی باید دارای کوپلاژ برابر با هسته های دیگر باشند.
۴. هیچ گونه کوپلاژی بین هسته های معادل مغناطیسی در مولکول وجود ندارد.

۱۴- ترکیبات زیر در طیف HNMR چند پیک می دهند؟



۱. A سه پیک، B هشت پیک
۲. A سه پیک، B چهار پیک
۳. A چهار پیک، B شش پیک
۴. A چهار پیک، B چهار پیک

۱۵- کدامیک از عبارتهای زیر در رابطه با طیف ماورای بنفش ترکیبات صحیح است؟

۱. در ترکیبات آروماتیک چند حلقه ای دومین نوار اولیه اغلب به طول موجهای بلندتر انتقال می یابد.
۲. گروههای الکترون دهنده تاثیری بر موقعیت نوار جذب ثانویه ندارند مگر اینکه بعنوان کروموفر عمل کنند.
۳. همه استخلافها در هر بخش از مولکول آروماتیک نوار جذب اولیه را به طول موج کوتاهتر منتقل می سازد.
۴. گروههای الکترون کشنده در مولکول آروماتیک باعث افزایش طول موج و شدت نوار جذب ثانویه می گردند.

۱۶- در طیف جرمی پروپیل بنزن قطعه تشکیل شده در کدام m/c ظاهر می شود و مربوط به کدام پدیده است؟

۱. 92، تشکیل یون تروپیلیم
۲. 92، نوآرایی مک لافرتی
۳. 39، نوآرایی مک لافرتی
۴. 39، تشکیل یون پروپاژیل

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ : تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

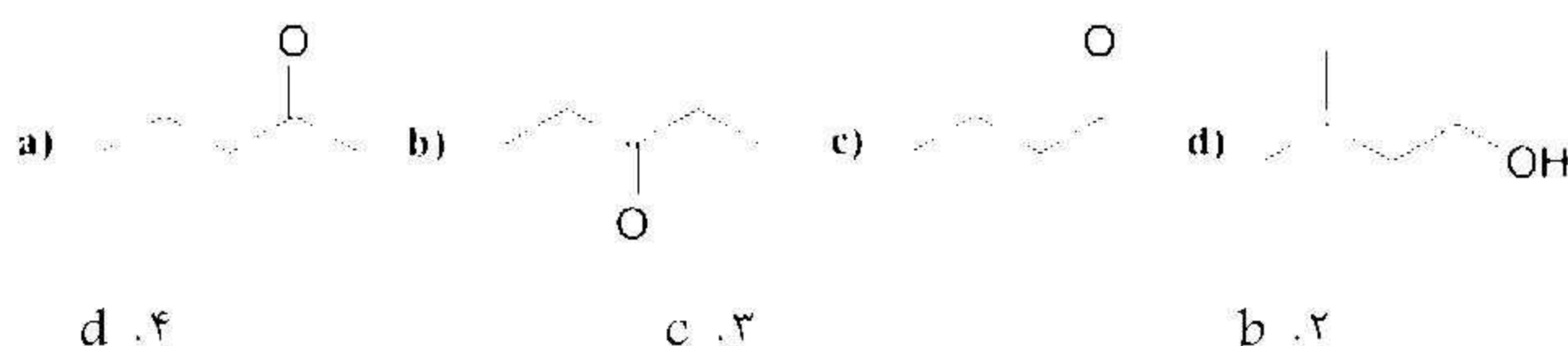
۱۷- قله M-28 و M-29 در طیف جرمی فنل به ترتیب مربوط به از دست دادن چه قطعاتی است؟

۱. یون پروپاژیل و مونوکسید
۲. یون کربونیم و مونوکسید
۳. مونوکسید و رادیکال فرمیل
۴. یون تروپیلیم و مونوکسید

۱۸- در اثر نوآرایی استرهای بنزیلی در طیف جرمی کدامیک از قطعات زیر آزاد می شود؟

۱. کتن خنثی
۲. مونوکسید
۳. یون آسیلیم
۴. یون پروپاژیل

۱۹- کدامیک از ترکیبات زیر هم در طیف HNMR و هم در طیف CNMR چهار پیک نشان می دهد؟



۲۰- افزایش شدت جذب توسط یک استخلاف در طیف ماورای بنفش چه نامیده می شود؟

۱. تغییر مکان باثوکرومی
۲. تغییر مکان هیپسو کرومی
۳. اثر هیپوکرومی
۴. اثر هیپرکرومی

سوالات تشریحی

۱- عواملی که بر ارتعاش کششی C=O تاثیر می گذارند را نام برده و بطور مختصر شرح دهید. ۱،۲۰ نمره

۲- نمایش طیف NMR برمو پروپان نرمال را پیش بینی کنید. ۱،۲۰ نمره

۳- آیا شکاف سیس و ترانس در دو ترکیب سیس و ترانس استیلبن مشاهده می شود؟ علت را توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره

۴- ماده مجهولی، یک قله یون مولکولی را در $m/e=170$ با شدت نسبی ۱۰۰ نشان می دهد. قله $M+1$ دارای شدتی برابر ۱۳.۲ و قله $M+2$ نیز دارای شدتی برابر ۱ است. فرمول مولکولی این مجهول چیست؟ ۱،۲۰ نمره

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

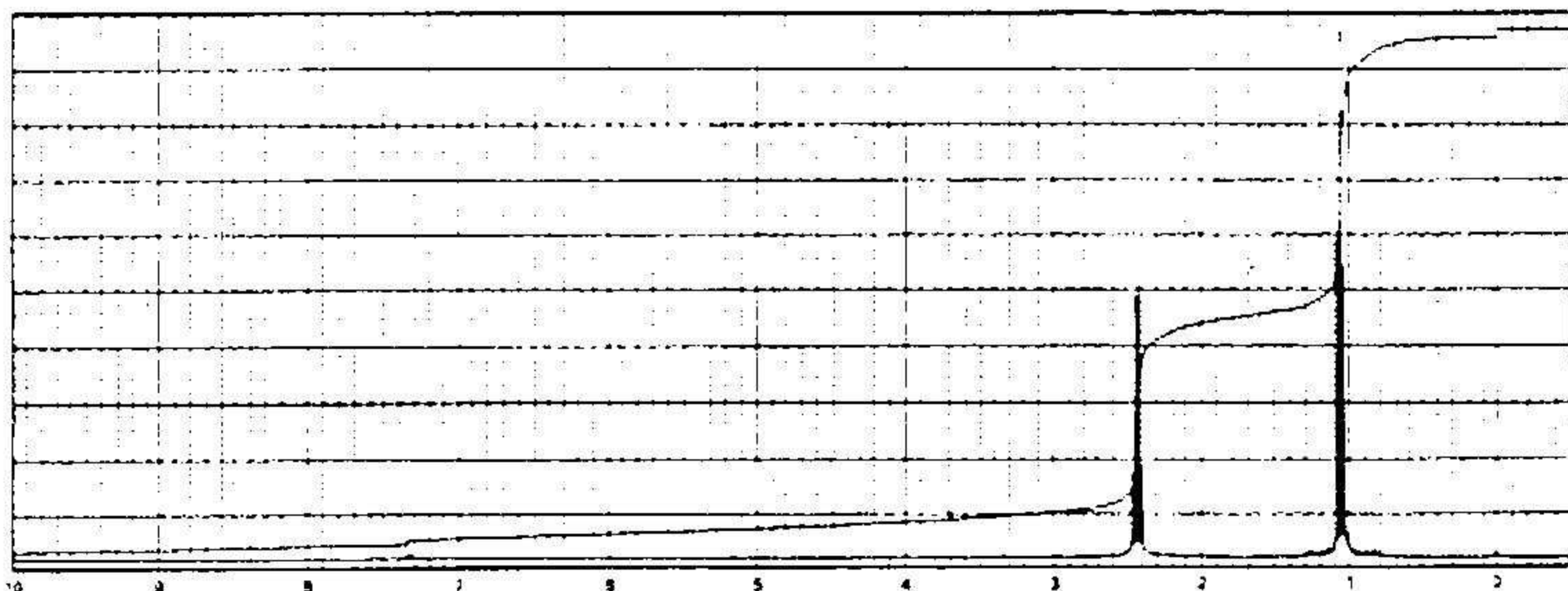
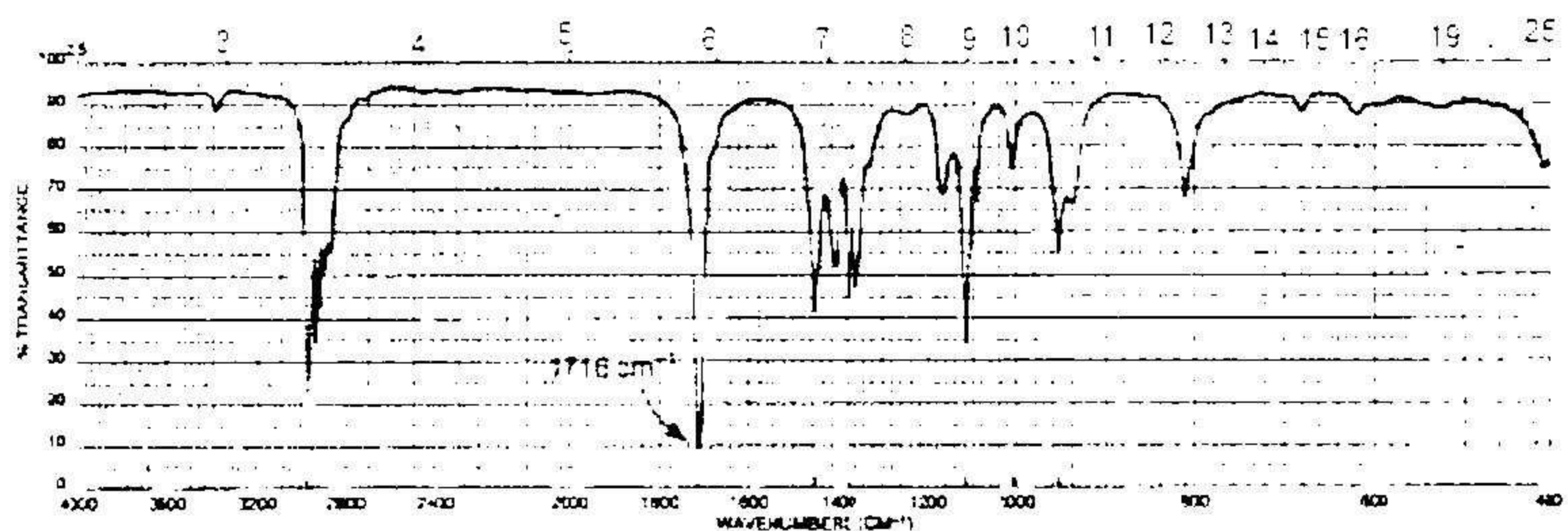
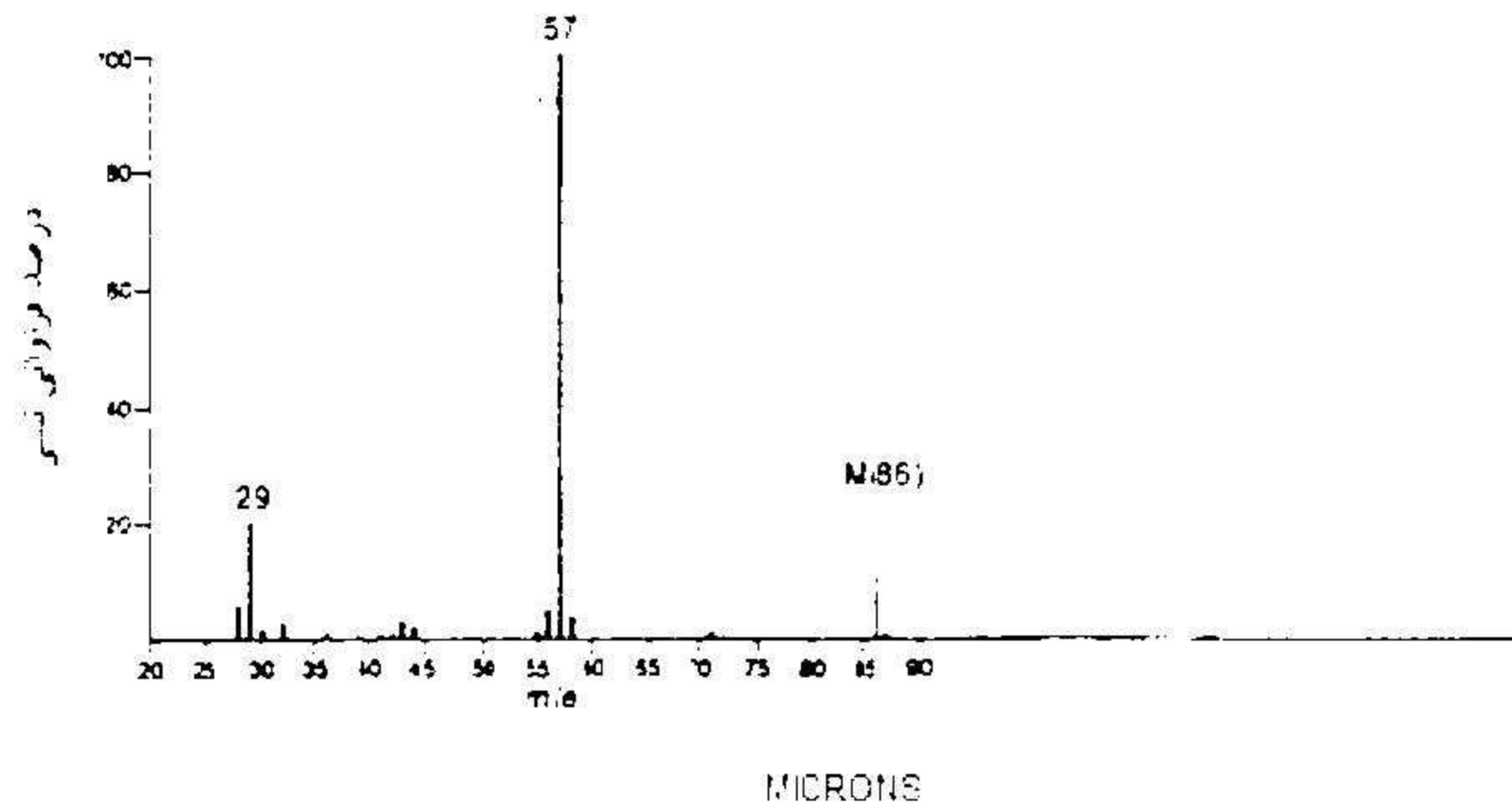
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱.۲۰ نمره

۵- ترکیبی با فرمول مولکولی $C_5H_{10}O$ دارای طیف های زیر می باشد. ساختار گسترده آن چیست؟



شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلید
1	د	همادي
2	الف	همادي
3	ب	همادي
4	ب	همادي
5	ج	همادي
6	د	همادي
7	د	همادي
8	الف	همادي
9	ب	همادي
10	الف	همادي
11	ج	همادي
12	ب	همادي
13	د	همادي
14	ب	همادي
15	الف	همادي
16	ب	همادي
17	ج	همادي
18	الف	همادي
19	ج	همادي
20	د	همادي

سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ :تستی : ۶۰ :تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ :تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱- فرکانس جذب مادون قرمز پیوند دوگانه درون حلقه در کدام ترکیب بیشترین مقدار را داراست؟

۱. سیکلو بوتن ۲. سیکلو هگزن ۳. سیکلو پنتن ۴. سیکلو هپتن

۲- در طیف کربن-13 رزونانس مغناطیس هسته ای کدام ترکیب چهار نوع جذب دیده می شود؟

۱. پارادی کلرو بنزن ۲. ارتو دی کلرو بنزن ۳. متا دی کلرو بنزن ۴. بنزن

۳- در جذب مادون قرمز علت کاهش فرکانس C-H در سری پیوندهای ساده، دوگانه و سه گانه کربن-کربن $(3300\text{ cm}^{-1}, 3100, 2900)$ کدام گزینه است؟

۱. کاهش ثابت نیروی K ۲. کاهش رزونانس ۳. افزایش قطبیت ۴. کاهش طول پیوند

۴- کدام گروه دارای دو حرکت کششی متقارن و نامتقارن نیست؟

۱. گروه متیل (CH_3) ۲. گروه متیلن (CH_2) ۳. گروه نیترو (NO_2) ۴. گروه کربن دی اکسید (CO_2)

۵- اثر هیپرکرومی چیست؟

۱. افزایش شدت جذب ۲. کاهش شدت جذب ۳. تغییر مکان به فرکانس بالاتر ۴. تغییر مکان به فرکانس پایین تر

۶- کدامیک از انتقالات زیر در حلال های قطبی به طول موج کوتاهتر منتقل می شود؟

۱. $\pi^* \leftarrow \sigma$ ۲. $\pi^* \leftarrow \pi$ ۳. $\sigma^* \leftarrow \sigma$ ۴. $\pi^* \leftarrow n$

۷- نوآرایی مک لافرتی در کدام ترکیب دیده می شود؟

۱. بنزالدئید ۲. بوتانال ۳. متیل پنتانوات ۴. استوفنون

۸- اثر آنیزوتروپی دیامغناطیسی در کدام گزینه باعث رزونانس پروتون در میدان قویتری می گردد؟

۱. هیدروژن های اتیلن ۲. هیدروژن های آلدئیدی ۳. هیدروژن های آروماتیک ۴. هیدروژن های استیلن

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) (۱۱۴۰۴۰)

۹- پدیده رزونانس مغناطیس هسته ای یعنی.....

۱. هسته ها با جذب انرژی اسپین خود را نسبت به میدان مغناطیس اعمال شده تغییر می دهند.
۲. جمعیت تراز پایه و برانگیخته یکسان می شود.
۳. هسته ها در میدان مغناطیس اعمال شده دارای حرکت فرفره ایی اند.
۴. جمعیت تراز برانگیخته کمتر از پایه است.

۱۰- مفهوم HOMO در کدام گزینه درست بیان شده است؟

۱. بالاترین اربیتال ملکولی اشغال نشده
۲. بالاترین اربیتال ملکولی اشغال شده
۳. پایین ترین اربیتال ملکولی خالی
۴. پایین ترین اربیتال ملکولی اشغال شده

۱۱- در کدام گزینه فرکانس ارتعاشی کربونیل کمترین مقدار است؟

۱. انیدرید
۲. آمید
۳. اسید کربوکسیلیک
۴. کتون

۱۲- در طیف 2-متیل پروپانویک اسید ($\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-COOH}$) به ترتیب از راست به چپ، پروتون و کربن چند پیک دیده می شود؟ (چند نوع پروتون و چند نوع کربن دارد؟)

۱. 4 و 4
۲. 4 و 3
۳. 3 و 3
۴. 2 و 3

۱۳- با توجه به نتایج یک جذب در طیف پروتون با جابجایی شیمیایی 8 و دو جذب در طیف کربن با جابجایی شیمیایی 30 و 60 ppm دیده شده، کدام ترکیب زیر می تواند باشد؟

۱. 2-برومو بوتان
۲. 2و2-دی متیل -2-برومو بوتان
۳. نرمال بوتیل بروماید
۴. ایزوبوتیل بروماید

۱۴- عدد کوانتومی اسپین هسته عنصر 17O معادل پنج دوم است (5/2). تعداد حالات مجاز اسپین هسته اتم فوق چقدر است؟

۱. 4
۲. 1
۳. 6
۴. 2

۱۵- در طیف ماوراءبنفش ترکیب $\text{CH}_3\text{-(CH=CH)}_n\text{-CH}_3$ ، به ازای کدام n بیشترین جذب در انتقال $(\pi \leftarrow \pi^*)$ در طول موج بالاتری دیده می شود؟

۱. 2
۲. 3
۳. 4
۴. 5

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ :تستی : ۶۰ :تشریحی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ :تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) (۱۱۴۰۴۰)

۱۶- جذب های اورتون ترکیبات آروماتیک در طیف IR در کدام محدوده است؟ (cm-1)

۱. 900-1667 ۲. 1667-2000

۳. 2000-2500 ۴. 700-900 و 2000-1800

۱۷- در طیف جرمی لیمونن ($C_{10}H_{16}$) - یک ترکیب طبیعی از دسته پارامنتان ها (با نام آیوپاک: 1-متیل-4-ایزوپروپنیل-سیکلو هگزن) - قله BP (فراوانی 100٪) - ناشی از شکست دیلز آلدو معکوس در چه m/c ظاهر می شود؟

۱. 136 ۲. 39 ۳. 68 ۴. 98

۱۸- پیوند هیدروژنی چه تأثیری بر ارتعاش گروه کربونیل در طیف مادون قرمز دارد؟

۱. افزایش فرکانس جذب ۲. کاهش نیروی K ۳. کاهش فرکانس جذب ۴. افزایش نیروی K

۱۹- ترکیب اتری به فرمول $C_5H_{12}O_2$ که در طیف پروتون دو نوع جذب با سطح زیر پیک (6:6) داشته کدام گزینه است؟

۱. 1و2-دی متوکسی پروپان ۲. 1و3-دی متوکسی پروپان

۳. 2و2-دی متوکسی پروپان ۴. 1و1-دی متوکسی پروپان

۲۰- ثابت کوپلاژ دو قلو ($^2J_{HCH}$) در کدام ترکیب کمتر است؟ (مقدار مطلق)

۱. سیکلو پنتان ۲. سیکلو پروپان ۳. سیکلو بوتان ۴. سیکلو هگزان

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

سوالات تشریحی

۱- ترکیبی به فرمول $C_3H_6O_2$ دارای طیف واجفت شده از پروتون - بسیار ساده ایی با جابجایی شیمیایی 30، 60 و 150 ppm است. ساختار ترکیب را با ذکر دلیل بنویسید. طیف واجفت نشده چگونه خواهد بود؟
نمره ۱.۲۰

۲- در ترکیبی به فرمول $C_5H_{10}O_2$ داده های زیر را داریم. ساختار پیشنهادی خود را با ذکر دلیل بنویسید. الگوی شکست منطقی برای ساختار بدست آمده بنویسید.
نمره ۱.۲۰

$^1H-NMR(ppm): \sigma=3.9 (1H)-singlet, 2.4 (3H)-singlet, 1.4 (6H)-singlet$

IR: 3450 (Broad), 1713(strong) cm^{-1}

۳- کاربرد قواعد نقض $(n+1)$ و آنالیز درختی را برای یک مثال فرضی بنویسید.
نمره ۱.۲۰

۴- ساختار یک کربوکسیلیک اسیدی به فرمول ملکولی $C_4H_7O_2Br$ که دارای چهار جذب در طیف پروتون به شرح زیر است را رسم و نامگذاری کنید.
نمره ۱.۲۰

$^1H-NMR(60MHz-ppm): \sigma= 10.97 \text{ !! } singlet-(1H); 4.3-triplet-(1H); 2.2-quartet-(2H); 1.2-triplet-(3H)$

۵- الف) - تفاوت معادل شیمیایی و مغناطیسی را با ذکر مثال بطور مختصر شرح دهید.
نمره ۱.۲۰

ب) - شکست های مهم و نوآرایی های مهم مانند مک لافرتی - که از طیف جرمی به خاطر دارید در یک مثال فرضی نشان دهید. (حداقل 2 مورد)

شماره سوال	پاسخ صحيح	وصفیت کلبه
1	د	عمادي
2	ج	عمادي
3	الف	عمادي
4	د	عمادي
5	الف	عمادي
6	د	عمادي
7	ب	عمادي
8	د	عمادي
9	الف	عمادي
10	ب	عمادي
11	ب	عمادي
12	ج	عمادي
13	ب	عمادي
14	ج	عمادي
15	د	عمادي
16	ب	عمادي
17	ج	عمادي
18	ج	عمادي
19	ج	عمادي
20	د	عمادي

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱- کربن در ترکیب زیر در طیف رزونانس مغناطیسی هسته ای کربن سیزده چند شاخه می شود؟
 CH_2D_2

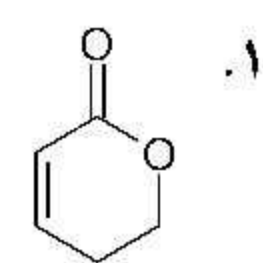
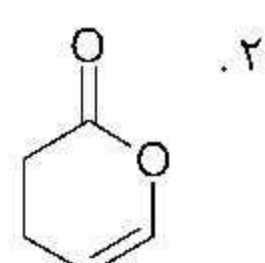
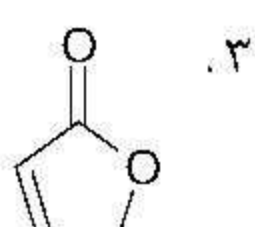
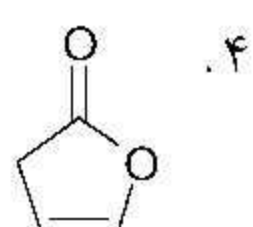
۱۰ .۴

۱۲ .۳

۱۵ .۲

۹ .۱

۲- پیک مربوط به گروه کربونیل کدام ترکیب در IR در فرکانس بالاتری ظاهر می شود؟



۳- تعداد حالات اسپین مجاز هسته اتم نیتروژن را تعیین کنید.

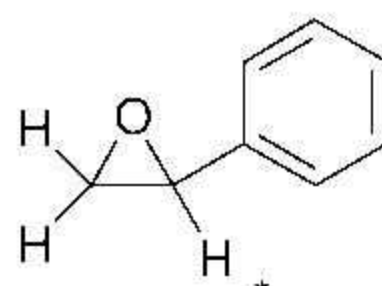
۲ .۴

۴ .۳

۵ .۲

۳ .۱

۴- در مولکول زیر هیدروژن مشخص شده در طیف HNMR به صورت چند شاخه ای ظاهر می شود؟



۴ . چهار گانه

۳ . سه گانه

۲ . دو گانه

۱ . یگانه

۵- کدام گزینه در مورد ترکیباتی که فوق العاده رنگی هستند و در ناحیه مرئی جذب دارند نادرست است؟

۲ . دارای یک گروه کربونیل ساده هستند.

۱ . دارای یک سیستم مزدوج طولانی هستند.

۴ . دارای ساختار کینویدی هستند.

۳ . دارای یک گروه کروموفور آروماتیک چند حلقه ای هستند.

۶- ترکیبی که دارای سه اتم برم باشد در طیف جرمی آن در ناحیه یون مولکول چند پیک و با چه درصد نسبی ظاهر می شود؟

۲ . چهار پیک - 1:3:3:1

۱ . سه پیک - 1:2:1

۴ . سه پیک - 1:3:1

۳ . چهار پیک - 1:1:3:2

۷- در طیف های NMR چه کوپلاژهایی بسیار معمولند؟

۴ . تک پیوندی

۳ . دو قلو

۲ . سه پیوندی

۱ . دور برد

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۸- کدام گزینه در مورد طیف سنجی ماورا بنفش صحیح است؟

۱. افزایش شدت جذب به اثر هیپسوکرومی معروف است.
۲. مزدوج شدن دو کروموفور فقط باعث افزایش شدت جذب می شود.
۳. دی انهای مزدوج یک نوار قوی در ناحیه 217-245 نانومتر به نمایش می گذارند.
۴. تغییر مکان به طول موج های بلندتر اثر هیپوکرومی نامیده می شود.

۹- کدام گروه عاملی در طیف IR دو نوار کششی متقارن و نامتقارن نشان نمی دهد؟

۱. نیترو
۲. آمید های نوع اول
۳. انیدریدها
۴. اسید هالیدها

۱۰- در چه حالتی پهن شدگی چهار قطبی دیده می شود؟

۱. گشتاور چهار قطبی متوسط برای نیتروژن
۲. گشتاور چهار قطبی کوچک برای نیتروژن
۳. گشتاور چهار قطبی بزرگ برای نیتروژن
۴. همه موارد

۱۱- در کدام ناحیه از طیف الکترومغناطیس شکستن پیوند اتفاق می افتد؟

۱. مادون قرمز
۲. مایکروویو
۳. اشعه X
۴. فرکانس های رادیویی

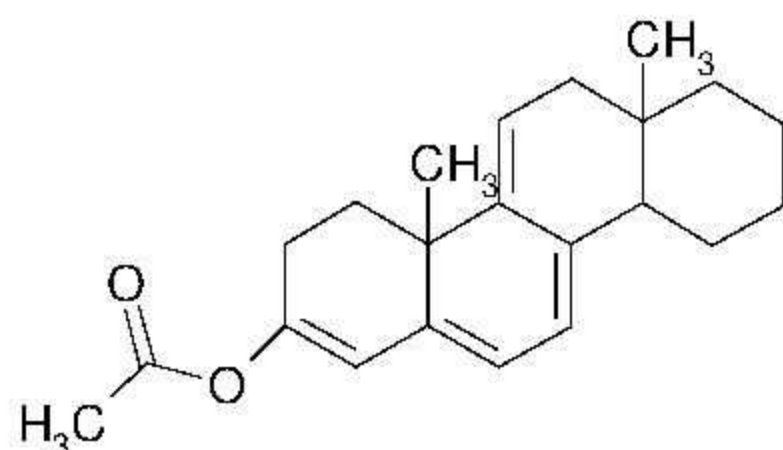
۱۲- کدام پروتون ها کمترین اثر مانع را نشان می دهند؟

۱. پروتون های اسیدهای کربوکسیلیک
۲. پروتون های آمین ها
۳. پروتون های آمیدها
۴. پروتون های فنل ها

۱۳- کدام دسته از ترکیبات خیلی راحت تحت عمل جز به جز شدن قرار می گیرند بطوریکه قله یون مولکولی آنها بسیار ضعیف بوده و مشاهده نمی شود؟

۱. نیتریل ها
۲. اترها
۳. آمیدها
۴. آلکن ها

۱۴- در ترکیب زیر چند پیوند دوگانه اضافی، چند پیوند دوگانه اگزوسیکلی و چند باقیمانده حلقه وجود دارد؟



۱. 3-2-3
۲. 3-3-2
۳. 5-3-2
۴. 2-3-5

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ : تستی : ۶۰ : تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ : تشریحی: ۵

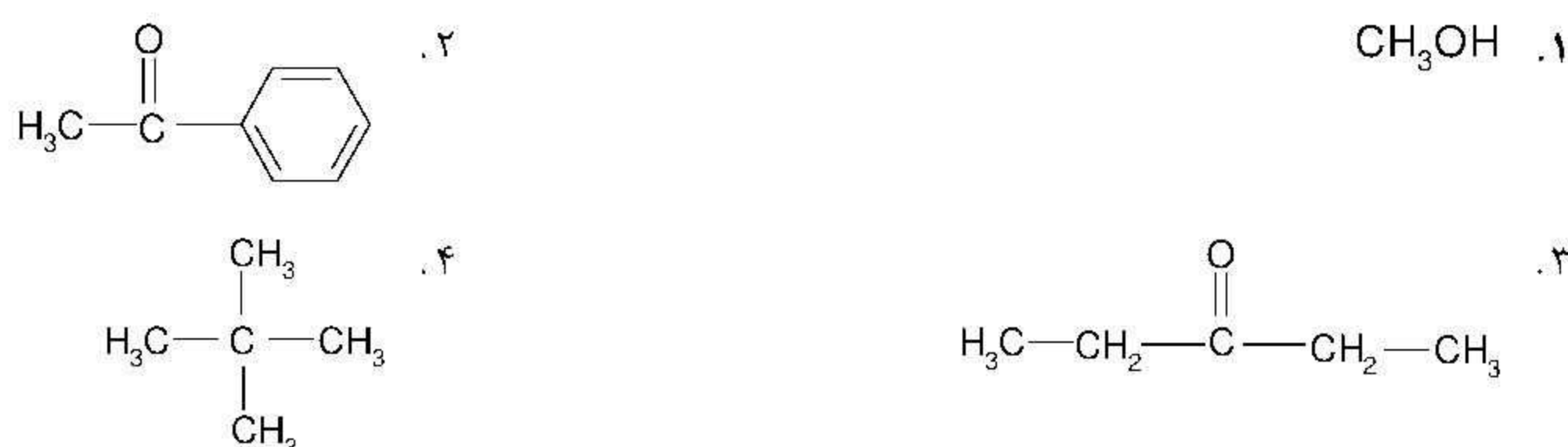
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۵- جذبه‌های بر اثر تهییج از حالت پایه به حالات انرژی بالاتر صورت می‌گیرند که در حقیقت ضربی از فرکانس جذب اصلی هستند.

۱. ترکیبی ۲. اورتون ۳. اختلافی ۴. ترکیبی و اختلافی

۱۶- در طیف HNMR کدام ترکیب فقط یک پیک یکتایی مشاهده می‌شود؟



۱۷- معمولترین سیستم‌هایی که در آنها کوپلاژ آلیلی مشاهده می‌شود چه سیستم‌هایی هستند؟

۱. سیستم‌های سخت با حالت هندسی صحیح
۲. سیستم‌هایی که همه هسته‌ها در یک صفحه قرار می‌گیرند.
۳. سیستم‌هایی که کربن آلیلی حامل هیدروژن دارای چرخش آزاد باشد.
۴. همه موارد

۱۸- در طیف IR یک هیدروکربن در ناحیه ۲۱۵۰ پیک مشاهده می‌شود. این هیدروکربن به چه دسته‌ای تعلق دارد؟

۱. سیکلو آلکان‌ها ۲. آلکان‌ها ۳. آلکین‌ها ۴. آلکن‌ها

۱۹- تغییر مکان شیمیایی پروتونی که دارای رزونانس ۵۷۶ هرتز از TMS در دستگاه ۲۰۰ مگاهرتز است بر حسب ppm چقدر می‌باشد؟

۱. ۲/۱۶ ۲. ۲/۸۸ ۳. ۱/۴۴ ۴. ۵/۷۶

۲۰- کدام گزینه در مورد ثابت کوپلاژ درست است؟

۱. مقدار ثابت کوپلاژ به غلظت ماده مورد نظر در داخل حلال بستگی دارد.
۲. مقدار ثابت کوپلاژ به فرکانس دستگاه بستگی دارد.
۳. در یک چند شاخه‌ای فاصله بین اولین و آخرین قله را ثابت کوپلاژ گویند.
۴. ثابت کوپلاژ نشان می‌دهد که چقدر یک هسته توسط حالات اسپین همسایگانش متاثر می‌شود.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

سوالات تشریحی

۱- در مورد هر یک از واژه های زیر توضیح دهید:

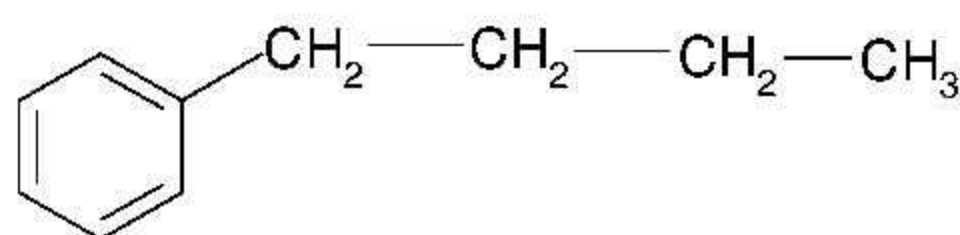
آ - آنیزوتروپی مغناطیسی

ب - قله یون پایدارنما

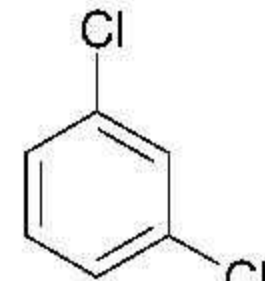
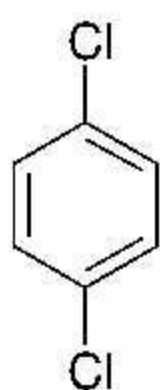
پ - تغییر مکان باثوکرومی

۱.۲۰ نمره

۲- نحوه نوآرایی مک لافرتی را برای مولکول زیر رسم کرده و جرم قطعات حاصل از این نوآرایی را در طیف سنجی جرمی محاسبه کنید.



۳- نحوه شناسایی مولکول های زیر را به وسیله CNMR توضیح دهید.



۱.۲۰ نمره

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

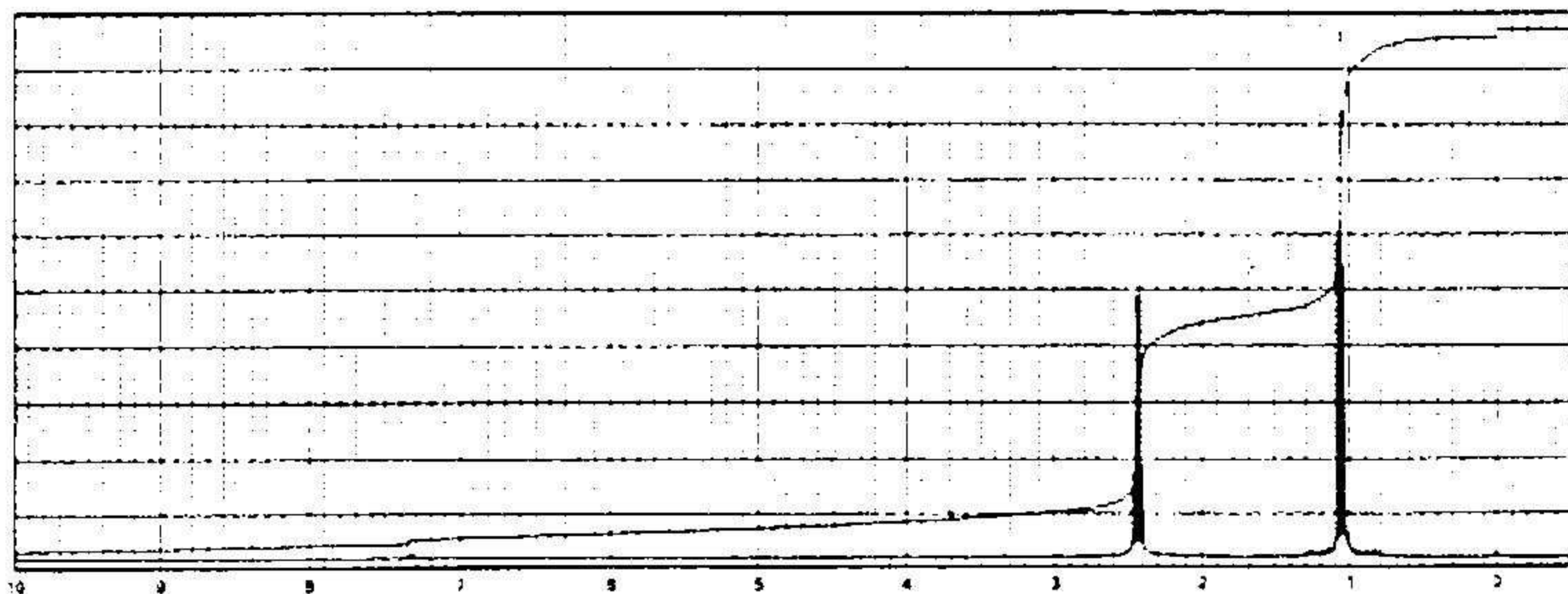
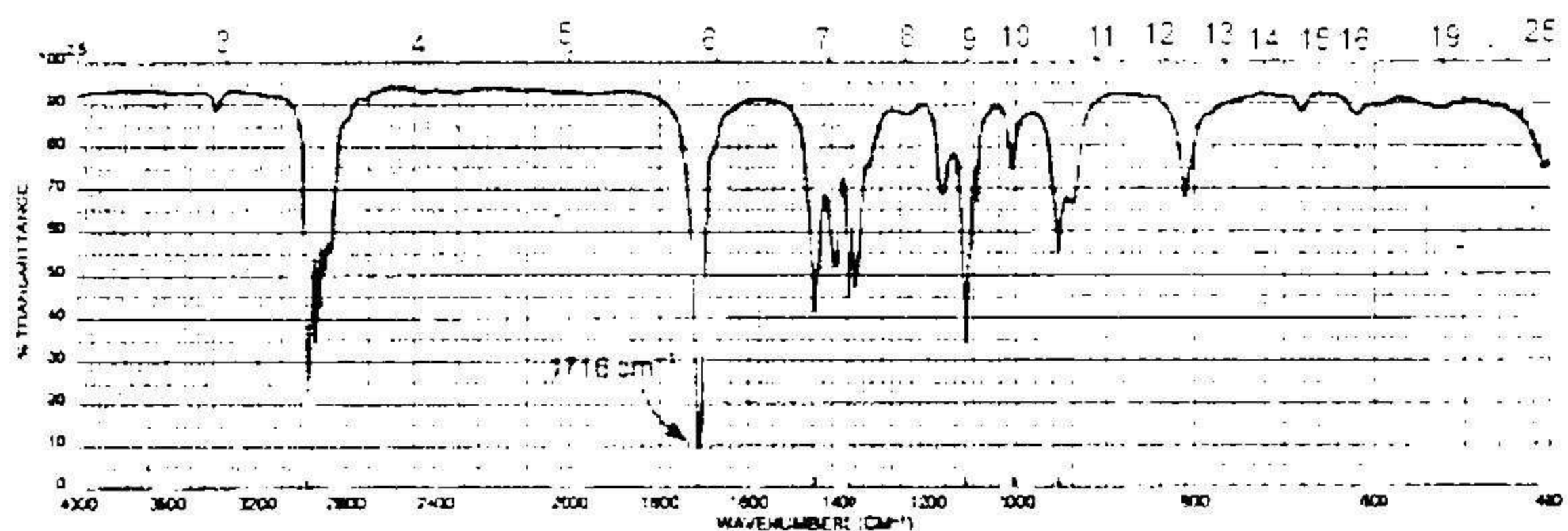
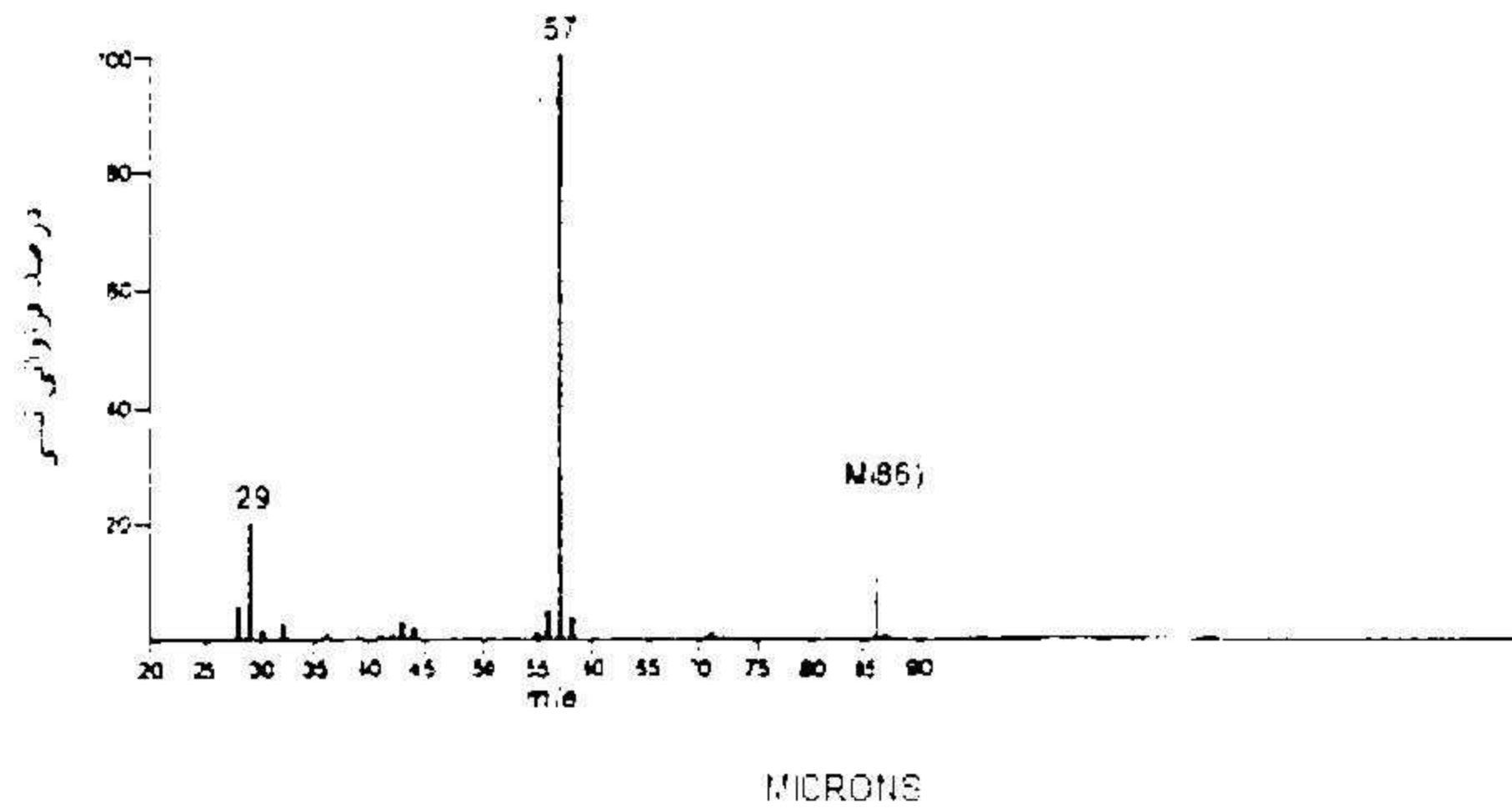
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱.۲۰ نمره

۴- ترکیبی با فرمول مولکولی $C_5H_{10}O$ دارای طیف های زیر می باشد. ساختار گسترده آن چیست؟



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

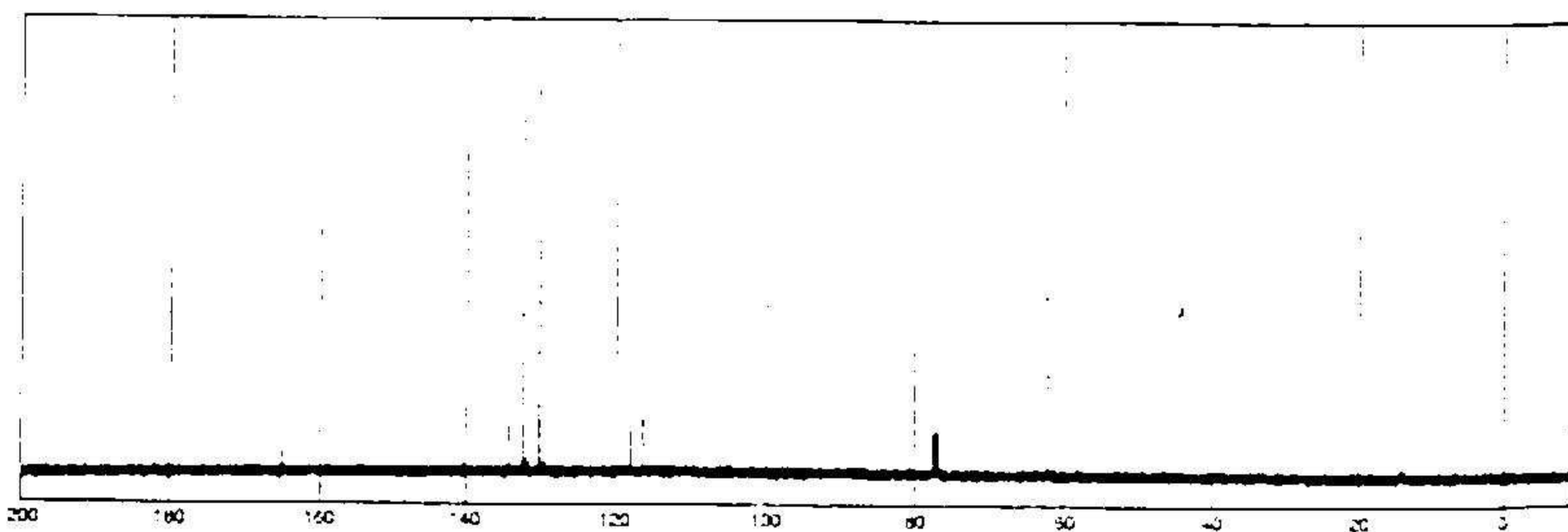
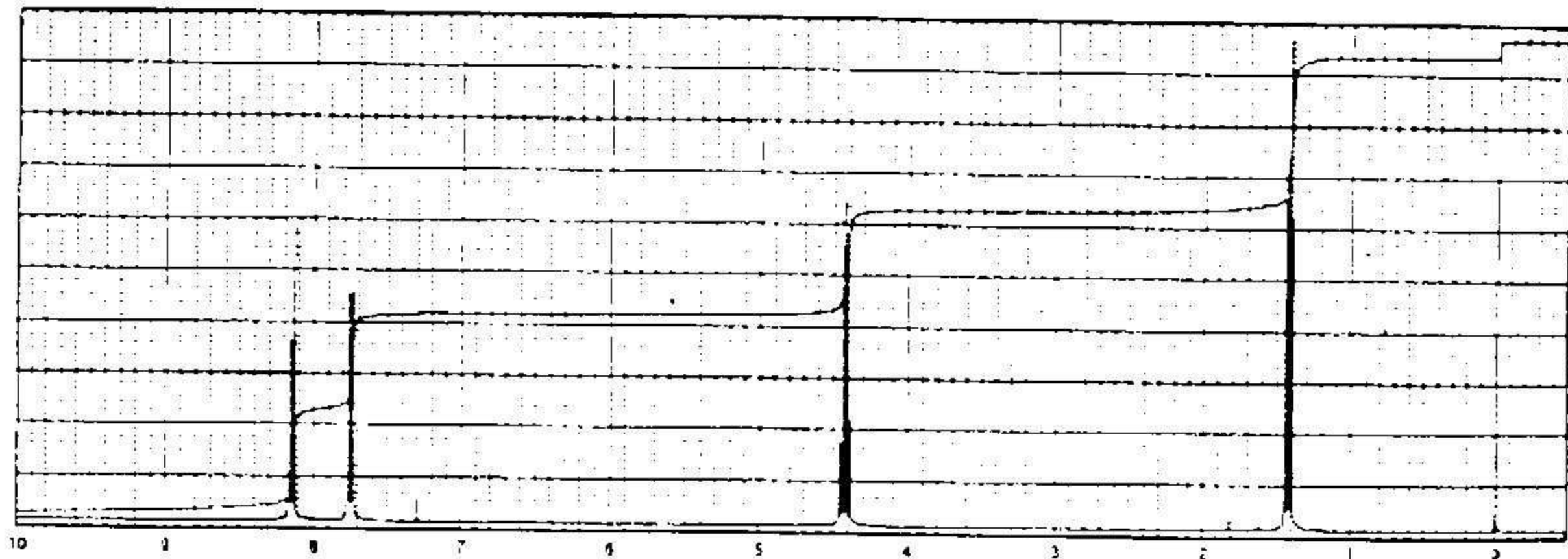
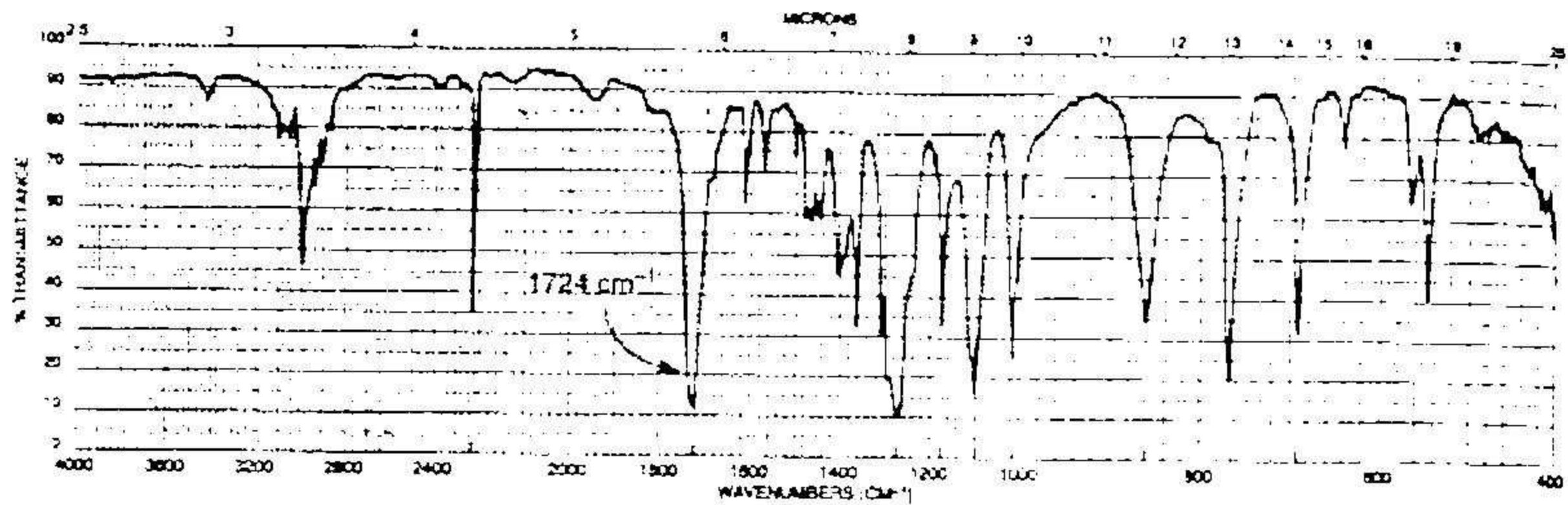
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، فیتوشیمی، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی) ۱۱۱۴۰۴۰

۵- این ترکیب دارای فرمول مولکولی $C_{10}H_9NO_2$ است. با توجه به طیف های زیر ساختار گسترده آن را تعیین کنید.



شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبند
1	ب	همادي
2	د	همادي
3	الف	همادي
4	د	همادي
5	ب	همادي
6	ب	همادي
7	ج	همادي
8	ج	همادي
9	د	همادي
10	الف	همادي
11	ج	همادي
12	الف	همادي
13	الف	همادي
14	ج	همادي
15	ب	همادي
16	د	همادي
17	الف	همادي
18	ج	همادي
19	ب	همادي
20	د	همادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزینه در مورد رزونانس فرمی صحیح می باشد؟

۱. اگر یک ارتعاش اصلی با یک جذب اورتون یا ترکیبی ادغام گردد، ارتعاش حاصل رزونانس فرمی گویند.
۲. رزونانس فرمی اغلب در ترکیبات کربونیل دار مشاهده می گردد.
۳. رزونانس فرمی از اختلاف بین دو جذب ادغام شده حاصل می گردد.
۴. گزینه الف وب

۲- فرکانس کششی برای پیوند C-D با $K=5 \times 10^5 \text{ dynes/cm}$ را محاسبه کنید؟

۱. 1/71
۲. 2/228
۳. 171
۴. 2228

۳- کدام گزینه در مورد تهیه یک نمونه جامد برای طیف سنج مادون قرمز نادرست است؟

۱. مخلوط کردن نمونه جامد کاملاً پودر شده با برمید پتاسیم پودری و سپس تهیه قرص
۲. تهیه خمیر از روغن معدنی نوژول و ترکیب مورد نظر
۳. حل نمودن ترکیب آلی در حلال تتراکلرید کربن است.
۴. تهیه قرص از نمونه جامد کاملاً پودر شده به تنهایی

۴- کدام گزینه جز عوامل موثر بر ارتعاش کششی C=O نیست؟

۱. اثر مزدوج شدن
۲. اثر استخلاف آلفا
۳. اثر پیوند هیدروژنی
۴. اثر استخلاف بتا

۵- کدام گروه عاملی، جذب مادون قرمز متوسط تا تیزی را در ناحیه 2250 cm^{-1} می دهد؟

۱. کربونیل در آلدهید
۲. فنول
۳. نیتریل
۴. آمین

۶- حالات اسپین مجاز هسته ^1H کدام گزینه است؟

۱. -1, 0, +1
۲. $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$
۳. $-\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}, +\frac{3}{2}$
۴. $-\frac{5}{2}, -\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}, +\frac{3}{2}, +\frac{5}{2}$

۷- زمانی که هسته های هم جهت میدان مغناطیسی اعمال شده، انرژی جذب کرده و جهت اسپین خود را نسبت به آن میدان

تغییر دهند، چه پدیده ای رخ می دهد؟

۱. رزونانس مغناطیسی هسته ای
۲. جذب مغناطیسی
۳. رزونانس الکترونی هسته ای
۴. جذب مادون قرمز

سری سوال: ۱ یک

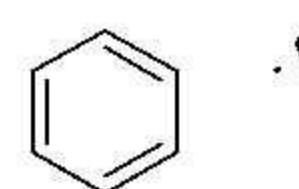
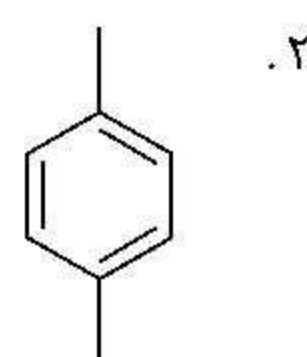
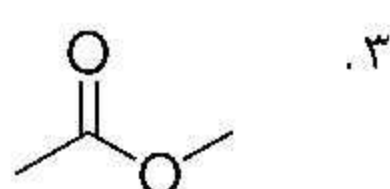
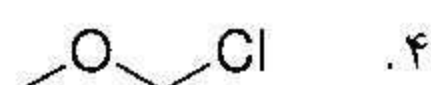
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

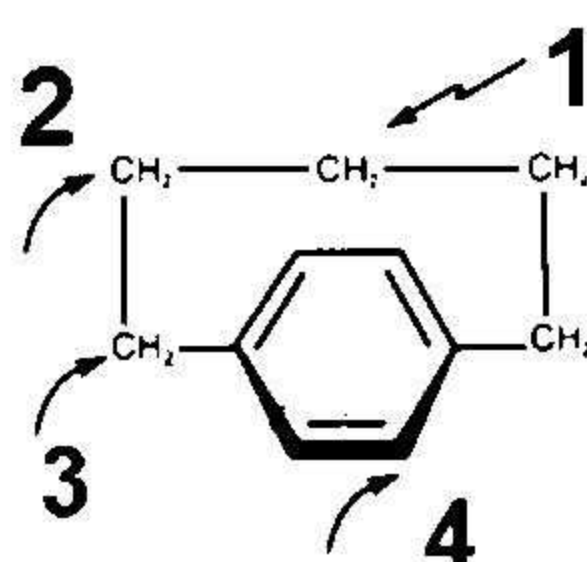
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۸- کدام مولکول فقط یک جذب در NMR می دهد؟



۹- کدام هیدروژن در میدان بالاتری ظاهر می شود؟



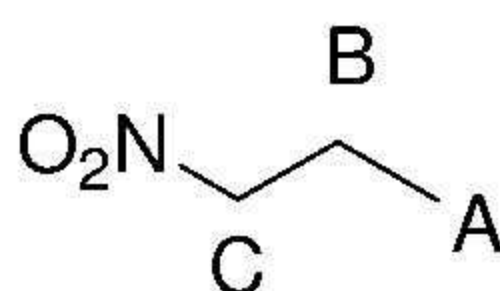
۴. ۴

۳. ۳

۲. ۲

۱. ۱

۱۰- در طیف ^1H NMR ترکیب زیر، شکافتگی های پروتون های A، B و C به ترتیب (از راست به چپ) چگونه است؟



۴. ۱-۱-۱

۳. ۴-۳-۳

۲. ۳-۶-۳

۱. ۳-۳-۳

۱۱- کربن کدام گروه عاملی در طیف سنجی ^{13}C NMR، در پایین ترین میدان ظاهر می شود؟

۴. کربن کربونیل

۳. کربن آلکان

۲. کربن حلقه آروماتیک

۱. کربن آلکن

تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۵

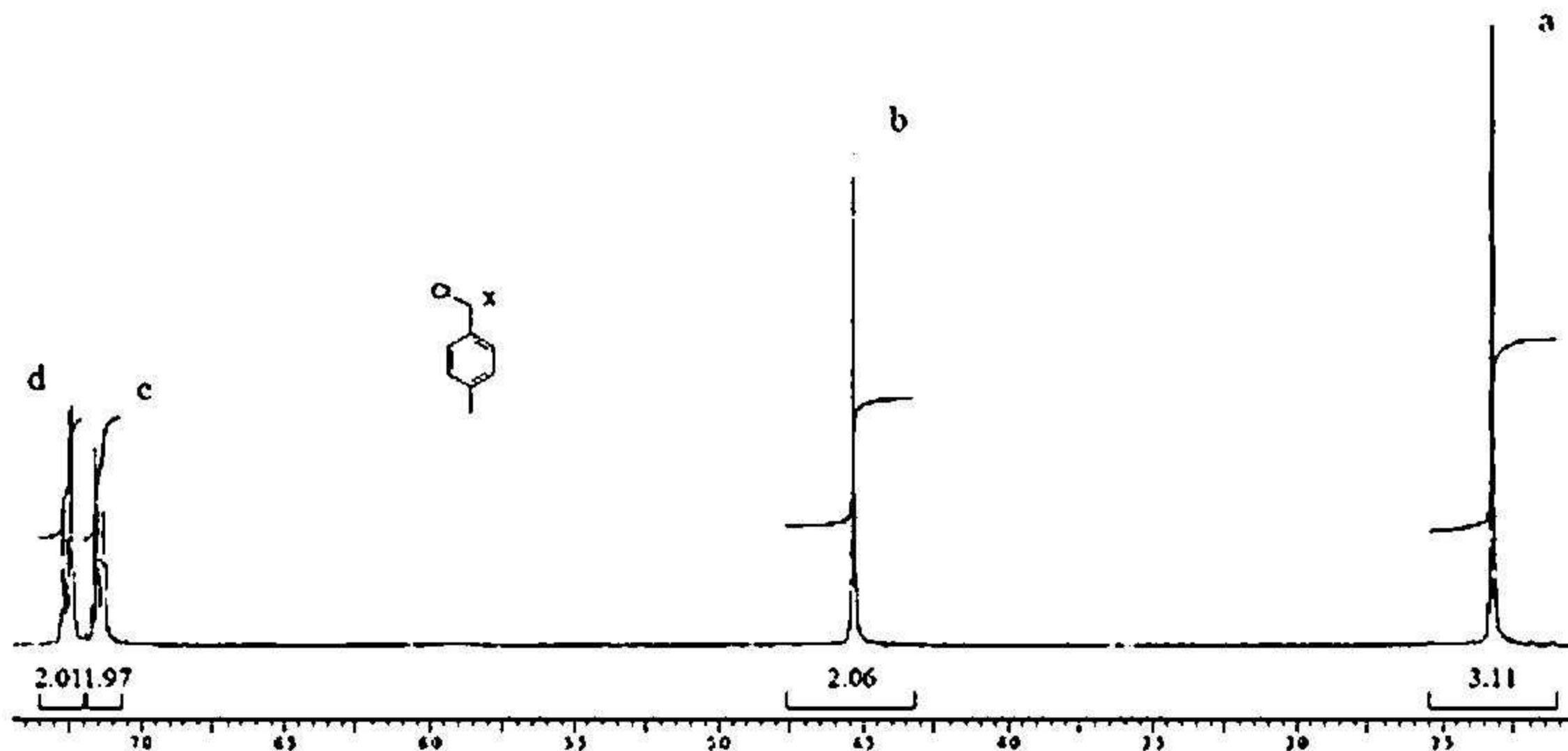
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰: تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۲- در طیف زیر، کدام پیک مربوط به هیدروژن های X ساختار داده شده است؟



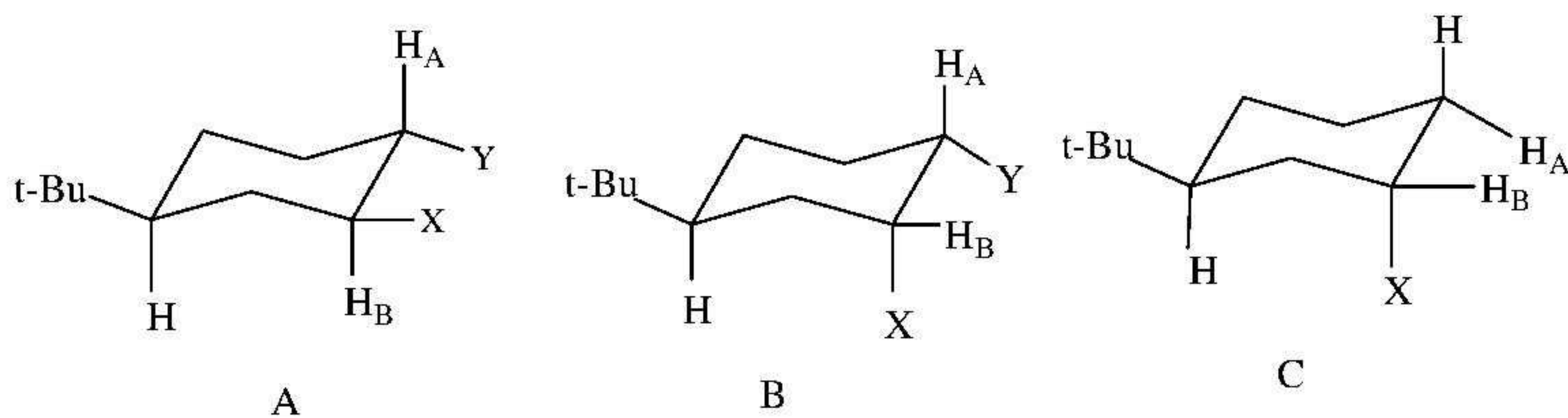
d .۴

c .۳

b .۲

a .۱

۱۳- در شکل زیر کدام گزینه در مورد ثابت کوپلاژ هیدروژن های A و B صحیح است؟



۲. ترکیب B بیشترین کوپلاژ را دارد.

۱. ترکیب A بیشترین کوپلاژ را دارد.

۴. کوپلاژ C بیشتر از A است.

۳. کوپلاژ B بیشتر از C است.

۱۴- ثابت کوپلاژ $^3J_{HH}$ هیدروژن های مشخص شده در کدام گزینه بیشتر است؟



سری سوال: ۱ یک

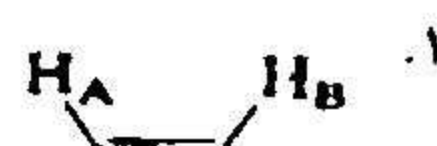
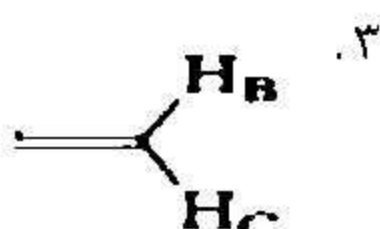
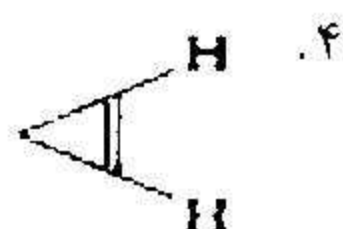
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۱۵- مقدار ثابت کوپلاژ هیدروژن های مشخص شده در کدام گزینه بیشتر است؟



۱۶- طیف NMR متانول در -40°C چگونه است؟

۱. دو تک شاخه با انتگرال به ترتیب ۱ و ۳
۲. دو تک شاخه با انتگرال به ترتیب ۳ و ۱
۳. یک ۴ شاخه و یک ۲ شاخه با انتگرال ۳ و ۱
۴. یک ۲ شاخه و یک ۴ شاخه با انتگرال ۳ و ۱

۱۷- محتملترین انتقال در اثر تابش اشعه ماوراء بنفش به یک ماده کدام است؟

۱. HOMO به LUMO
۲. LUMO به HOMO
۳. HOMO به HOMO
۴. LUMO به LUMO

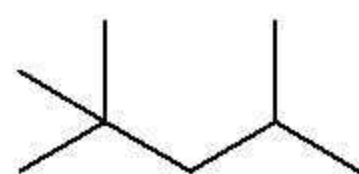
۱۸- در طیف سنجی ماوراء بنفش، کمترین انرژی مربوط به کدام انتقال است؟

۱. $\sigma \rightarrow \sigma^*$
۲. $\sigma \rightarrow \pi^*$
۳. $\pi \rightarrow \pi^*$
۴. $n \rightarrow \pi^*$

۱۹- قله مادر در طیف جرمی چیست؟

۱. قله مربوط به بیشترین جرم
۲. بلند ترین قله در طیف
۳. کوتاه ترین قله در طیف
۴. اولین قله در طیف

۲۰- در ترکیب زیر، قویترین قله مربوط به کدام جرم است؟



۱. ۱۲
۲. ۱۵
۳. ۴۳
۴. ۵۷

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

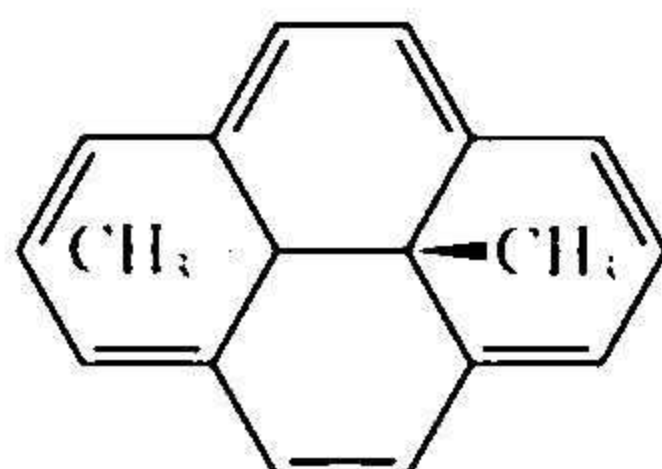
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

سوالات تشریحی

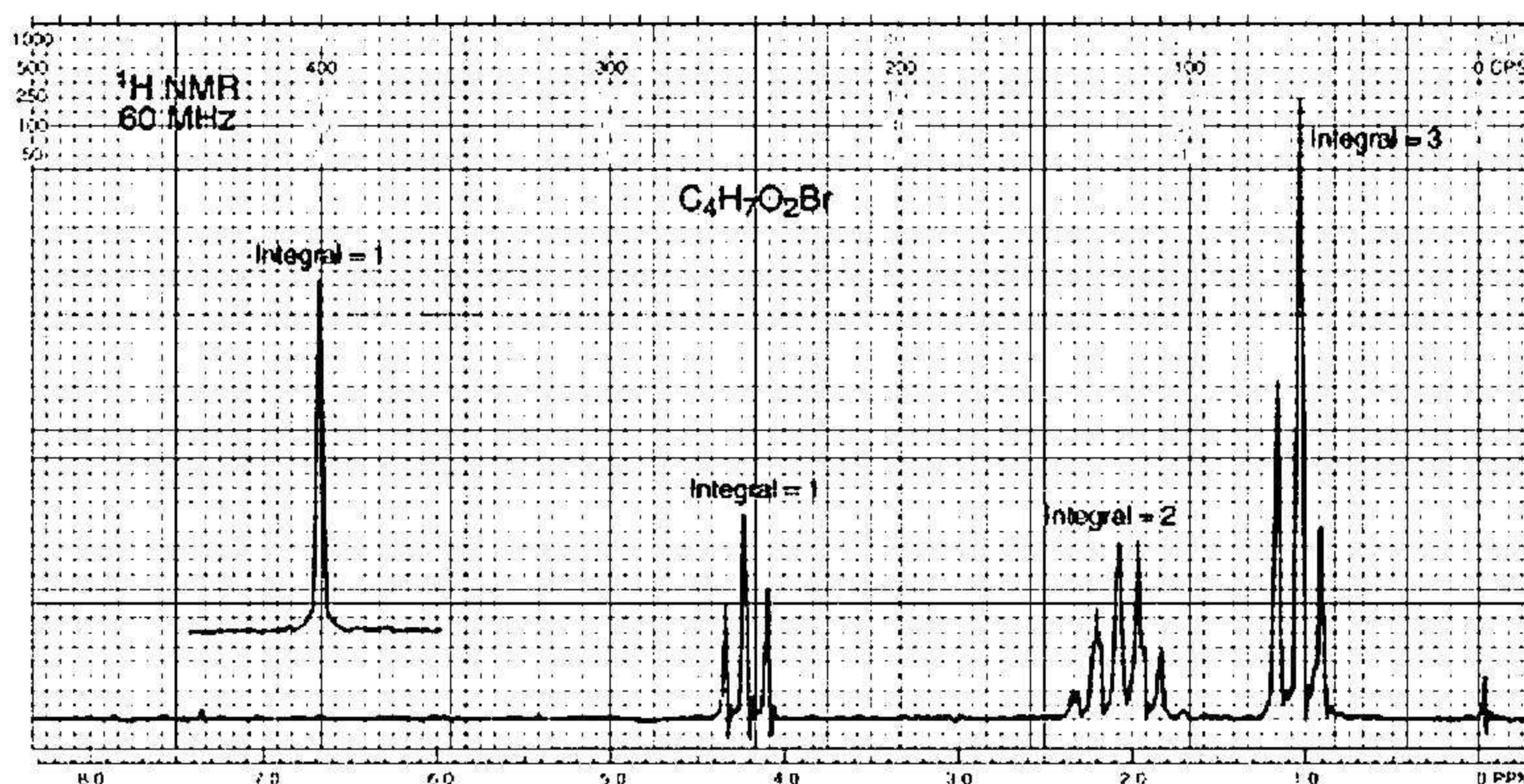
۱.۲۰ نمره

۱- در شکل زیر تشریح کنید چرا گروه های متیل دارای جابجایی شیمیایی در $-2/4$ ppm هستند؟



۱.۲۰ نمره

۲- بر اساس طیف زیر، ساختار یک کربوکسیلیک اسید با فرمول مولکولی $C_4H_7O_2Br$ را حدس بزنید؟ برای وضوح، پیک موجود در $10/97$ ppm به روی کاغذ (که فقط از 0 تا 8 ppm را نشان می دهد) انتقال داده شده است.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

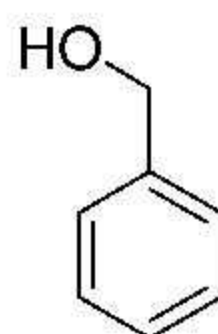
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

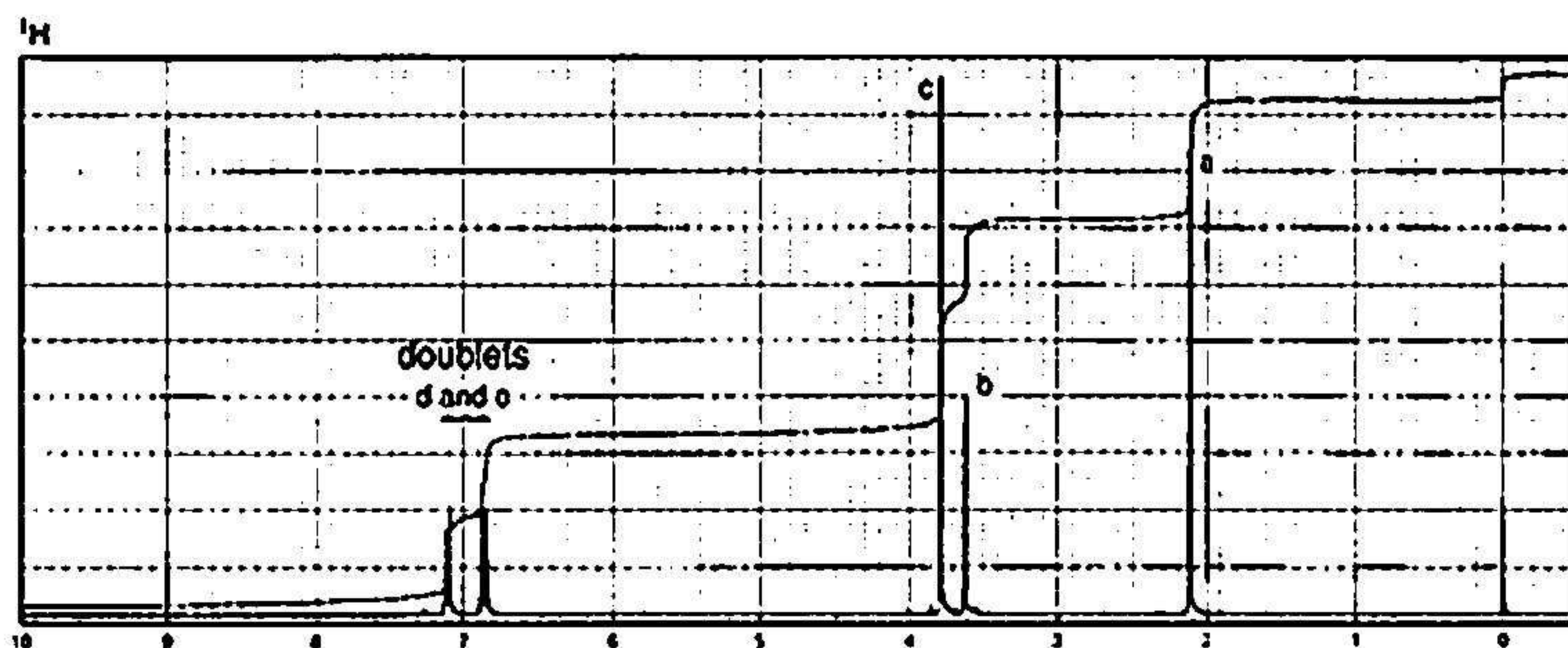
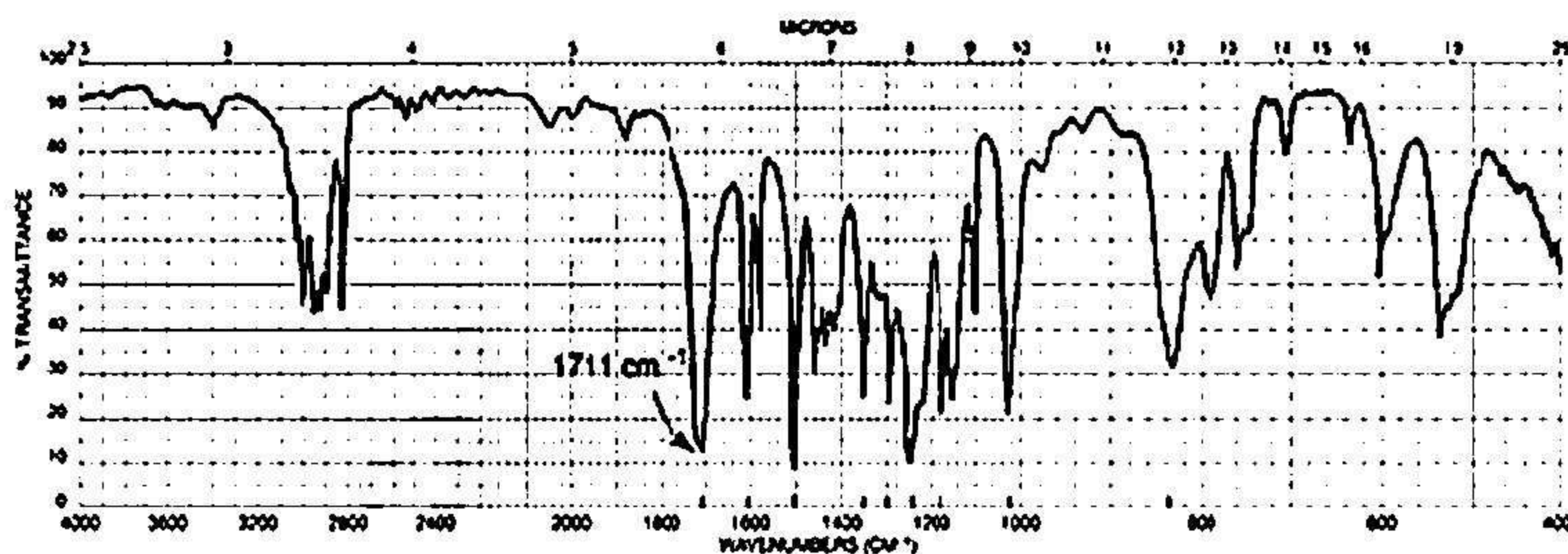
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

۳- در طیف جرمی بنزیل الکل ها، قله یون مولکولی قوی مربوط به چه ساختاری است؟ با ذکر دلیل توضیح دهید. ۱،۲۰ نمره



۴- بر اساس اطلاعات زیر، ساختار ترکیبی با فرمول مولکولی $C_{10}H_{12}O_2$ کدام است؟ همچنین طیف ^{13}C NMR این ترکیب در 29، 50، 55، 114، 126، 130، 159 و 207 ppm پیک داده است. ۱،۲۰ نمره



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

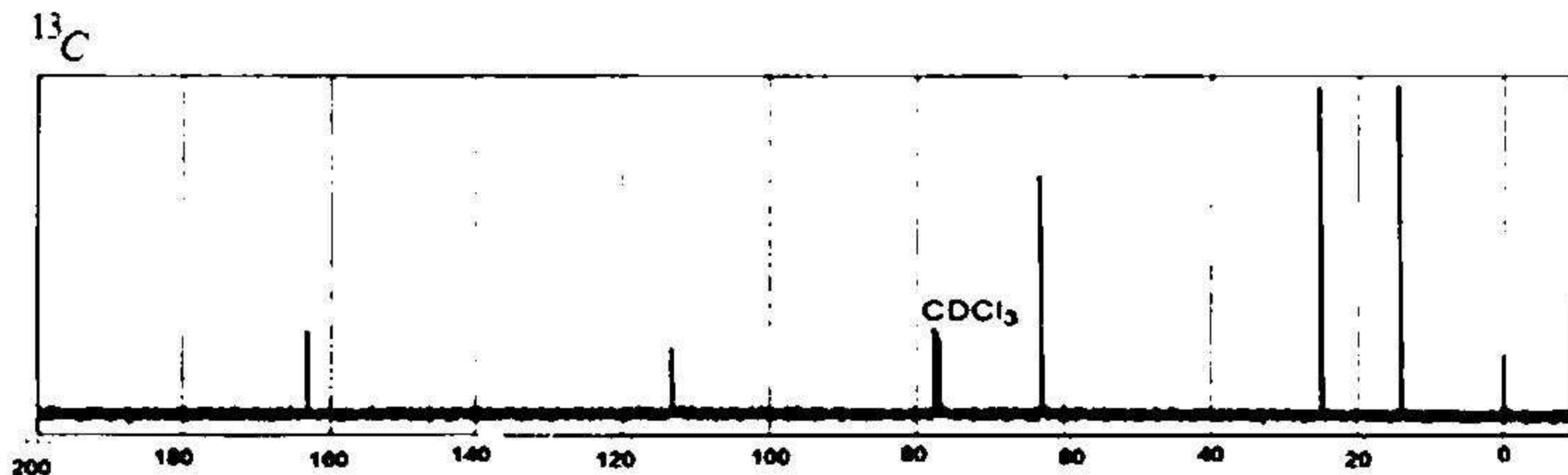
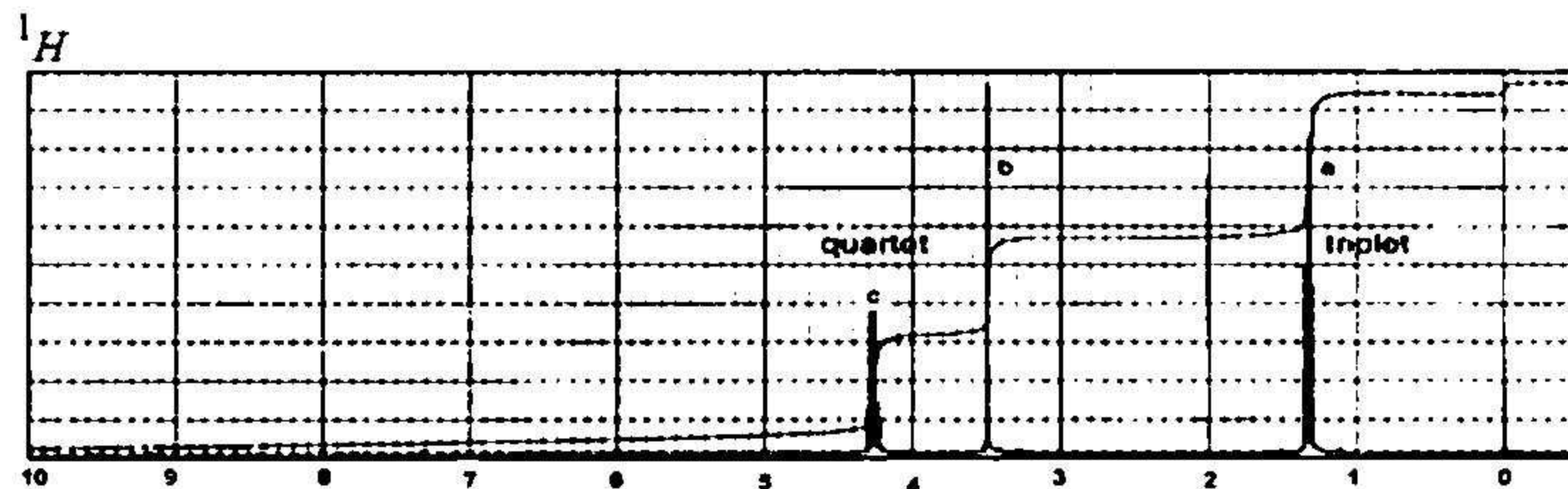
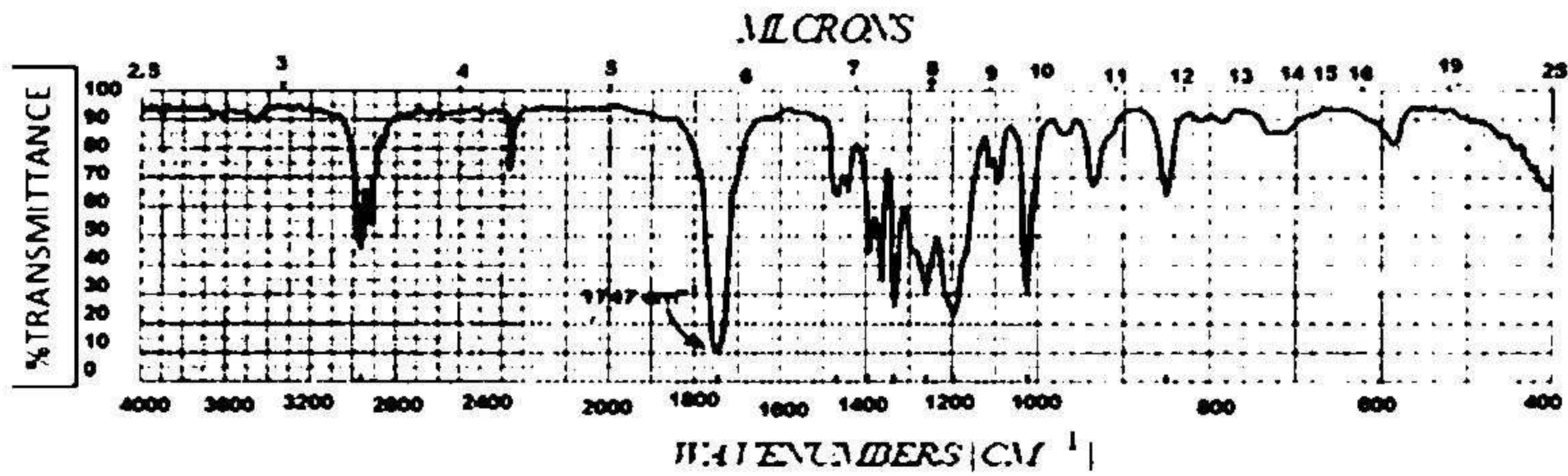
تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی، شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۴۰۴۰

نمره ۱.۲۰

۵- بر اساس اطلاعات زیر، ساختار ترکیبی با فرمول مولکولی $C_5H_7NO_2$ را حدس بزنید؟



شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبه
1	د	همادي
2	د	همادي
3	د	همادي
4	د	همادي
5	ج	همادي
6	ب	همادي
7	الف	همادي
8	الف	همادي
9	الف	همادي
10	ب	همادي
11	د	همادي
12	ب	همادي
13	الف	همادي
14	د	همادي
15	ب	همادي
16	د	همادي
17	الف	همادي
18	د	همادي
19	ب	همادي
20	د	همادي

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ :تستی : ۶۰ :تشریحی : ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ :تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

۱- چه پیوندهایی در مولکول قادر به جذب انرژی مادون قرمز هستند؟

۱. پیوندهای کووالانسی

۲. پیوندهایی که فرکانس حرکت آنها با فرکانس اشعه تطبیق دارد

۳. پیوندهایی که دارای گشتاور دوقطبی هستند

۴. پیوندهایی که انرژی پیوند بالایی دارند

۲- جذبه‌های در IR بر اثر تهییج از حالت پایه به حالت انرژی بالاتر صورت می‌گیرد که در حقیقت ضریبی از فرکانس جذب هستند.

۱. اورتون - اصلی

۲. اصلی - اورتون

۳. فرعی - اورتون

۴. اورتون - فرعی

۳- کدامیک فرکانس ارتعاشی کمتری دارد؟

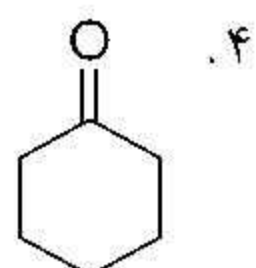
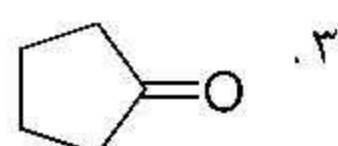
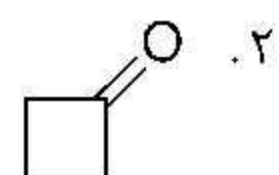
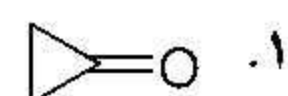
۱. C-O

۲. C-I

۳. C-Cl

۴. C-C

۴- ارتعاشات کششی گروه کربونیل در کدام ترکیب بیشتر است؟



۵- کدام توصیف برای رزونانس فرمی صحیح است؟

۱. ترکیب دو جذب اصلی

۲. اختلاف دو جذب ادغام شده

۳. ادغام یک ارتعاش اصلی با یک جذب اورتون یا ترکیبی

۴. ضریبی از فرکانس جذب اصلی

۶- اعداد ۱۴۹۰-۱۵۵۰ و ۱۳۵۵-۱۳۱۵ cm^{-1} مربوط به کدام گروه عاملی در طیف سنجی مادون قرمز است؟

۱. CN

۲. C=C

۳. C=O

۴. NO₂

۷- اعداد کوانتومی اسپین کدام هسته درست نیست؟

۱. ${}^6_6\text{C}^{13}=1/2$

۲. ${}^7_7\text{N}^{14}=1$

۳. ${}^{15}_{15}\text{P}^{31}=1/2$

۴. ${}^{17}_{17}\text{Cl}^{35}=1/2$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

۸- در رزونانس مغناطیسی هسته، در چه صورتی پدیده اشباع شدن رخ می دهد؟

۱. مازاد جمعیت هسته ها در حالت اسپین بالاتر

۲. برابری جمعیت هسته ها در حالت های اسپین فوقانی و زیرین

۳. در اثر افزایش قدرت میدان

۴. در اثر افزایش فرکانس سیگنال

۹- تغییر مکان شیمیایی پروتون در کدام ترکیب بیشتر است؟

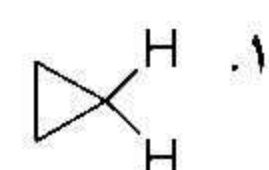
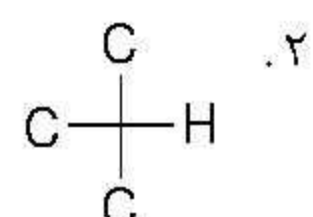
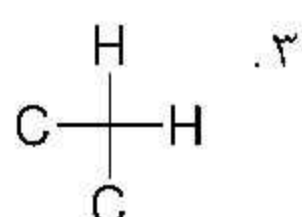
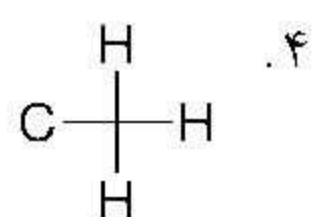
۴. CH_3I

۳. CH_3Br

۲. CH_3OH

۱. CH_3F

۱۰- تغییر مکان شیمیایی پروتون در کدام ترکیب بیشتر است؟



۱۱- اثر آنیزوتروپی تولید شده در اثر وجود الکترون های π در کدام ترکیب هیدوژنها را به میدان قویتر می برد؟

۴. فرمالدهید

۳. بنزن

۲. اتیلن

۱. استیلن

۱۲- نسبت شدت چند شاخه هایی که از مثلث پاسکال مشتق شده اند در پیک پنج شاخه چگونه است؟

۴. ۱:۳:۶:۳:۱

۳. ۱:۵:۱۰:۵:۱

۲. ۱:۴:۶:۴:۱

۱. ۱:۳:۳:۳:۱

۱۳- در طیف ^{13}C NMR اتم های کربن گروه های کربونیل در کتون ها در کدام ناحیه بر حسب ppm قرار می گیرند؟

۴. ۸-۶۰

۳. ۱۵۰-۱۰۰

۲. ۴۰-۷۰

۱. ۱۸۰-۲۲۰

۱۴- یک حلقه بنزن تک استخلافی چند قله را در ناحیه کربن آروماتیک یک طیف ^{13}C واجفت شده از پروتون نشان میدهد؟

۴. ۴

۳. ۵

۲. ۶

۱. ۳

۱۵- طیف CFBr_3 چند قله در طیف ^{13}C واجفت شده از پروتون نشان میدهد؟

۴. ۳

۳. ۴

۲. ۲

۱. ۱

۱۶- کدام گزینه تعریف اثر هیپسوکرومی می باشد؟

۲. کاهش شدت جذب

۱. افزایش شدت جذب

۴. تغییر مکان به طول موج کوتاهتر

۳. تغییر مکان به طول موج بالاتر

سری سوال: ۱ یک

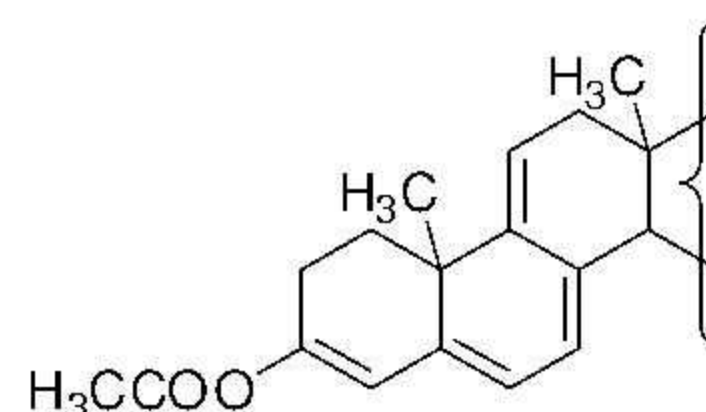
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

۱۷- در مولکول مقابل در بررسی λ_{max} چه جزیی وجود ندارد؟



۱. سیسویید

۲. باقیمانده حلقه

۳. استخلاف آلکیل

۴. پیوند دوگانه اگزو سیکلی

۱۸- تاثیر گروههای الکترون کشنده بر نوار ثانویه جذب حلقه های آروماتیک در طیف ماورابنفش چگونه است؟

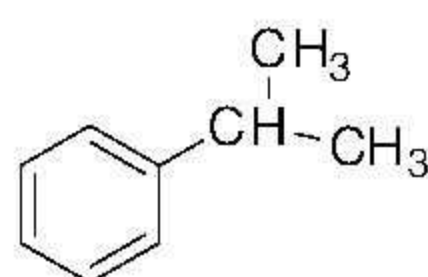
۱. باعث افزایش طول موج می شود

۲. باعث کاهش طول موج می شود

۳. اصلا تاثیری بر موقعیت نوار جذب ندارد

۴. باعث افزایش شدت و افزایش طول موج می شود

۱۹- قله مادر مولکول ایزوپروپیل بنزن کدام است؟



۱. ۱۰۵

۲. ۹۱

۳. ۹۲

۴. ۷۸

۲۰- در طیف جرمی کدام قله قطعه یونی قوی نشان دهنده آمید نوع اول است؟

۱. ۳۰

۲. ۴۶

۳. ۴۴

۴. ۴۲

سوالات تشریحی

۱- در میدان ۶۰ MHz تغییر مکان پروتونهای CH_3Br از TMS برابر ۱۶۲ MHz می باشد، تغییر مکان شیمیایی چند است؟

۲- ترکیبی با فرمول $\text{C}_8\text{H}_{11}\text{N}$ دوشاخه ای را در حدود 3350 cm^{-1} و نوارهایی را در ناحیه $1450-1600\text{ cm}^{-1}$ در طیف مادون قرمز می دهد و در طیف $^1\text{H NMR}$ یک پیک تکی در ۱ ppm و دو پیک سه تایی در جابجایی شیمیایی ۲.۷ و ۲.۹ ppm و یک پیک چند گانه در ناحیه ۷.۲-۷ ppm می دهد. شکل مولکول کدام است؟

۳- در پیک $^1\text{H NMR}$ ، $^{13}\text{C NMR}$ کدام کتون ایزومری با فرمول $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ به ترتیب سه (برای هیدروژن) و پنج پیک (برای کربن) ظاهر می شود؟

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

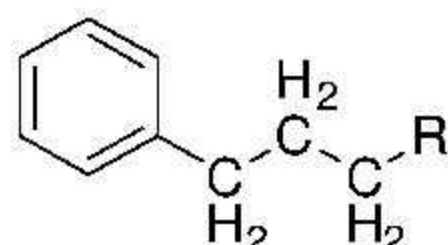
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

۴- نوآرایی مک لافرتی ترکیب زیر سبب پیدایش کدام m/c می شود؟



۱.۵۰ نمره

۵- طیف جرمی این ترکیب، یک یون مولکولی قوی را در ۱۷۲ واحد جرمی و یک قله $M+2$ را با شدتی به همان میزان نشان میدهد. طیف IR شاخه ای پهن را در حدود 3350 cm^{-1} می دهد و در طیف $^1\text{H NMR}$ یک پیک تکی در 5.3 ppm و یک پیک چند گانه در ناحیه $6.8-7.4 \text{ ppm}$ می دهد. در طیف $^{13}\text{CNMR}$ پیک های ۱۱۱ و ۱۱۸ و ۱۳۲ و ۱۵۵ وجود دارد. شکل مولکول کدام است؟

۱.۱۴ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت گلبه
1	ج	همادي
2	الف	همادي
3	ب	همادي
4	الف	همادي
5	ج	همادي
6	د	همادي
7	د	همادي
8	ب	همادي
9	الف	همادي
10	ب	همادي
11	الف	همادي
12	ب	همادي
13	الف	همادي
14	د	همادي
15	ب	همادي
16	د	همادي
17	ج	همادي
18	ج	همادي
19	الف	همادي
20	ج	همادي

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

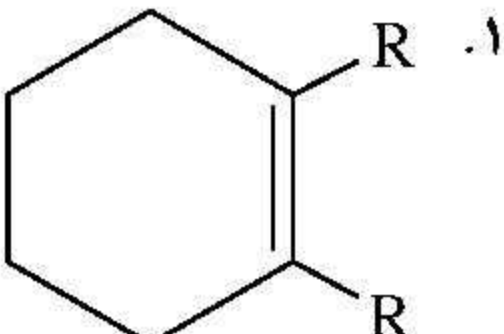
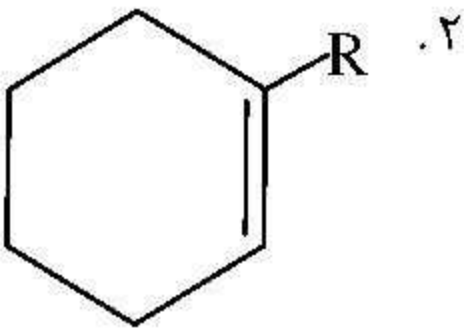
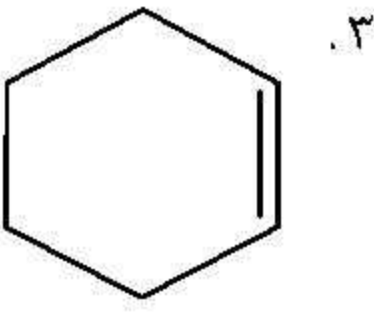
۱- انتقالات انرژی در اشعه X به چه صورتی است؟

۱. شکستن اتصال ۲. الکترونی ۳. ارتعاشی ۴. چرخشی

۲- فرکانس ارتعاشی کدام یک از گزینه های زیر کمتر است؟

۱. C-H ۲. C-C ۳. C-Cl ۴. C-O

۳- در کدام گزینه فرکانس پیوند C=C در یک حلقه بیشتر است؟

۱.  ۲.  ۳.  ۴. همه برابر هستند

۴- حالات مجاز اسپین هسته ی اتم ^{19}F را مشخص کنید؟

۱. $I = 1/2$ ، تعداد حالات مجاز اسپین هسته $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ ۲. $I = 5/2$ ، تعداد حالات مجاز اسپین هسته $-\frac{5}{2}, -\frac{3}{2}, -\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}, +\frac{3}{2}, +\frac{5}{2}$ ۳. $I = 1$ ، تعداد حالات مجاز اسپین هسته $-1, 0, +1$ ۴. $I = 2$ ، تعداد حالات مجاز اسپین هسته $-1, 0, +1$

۵- جابه جایی شیمیایی پروتون که دارای رزونانس ۱۲۸ Hz از TMS در دستگاه ۶۰ MHz است را بر حسب ppm (δ) محاسبه کنید؟

۱. ۱/۱۳۳ ۲. ۲/۱۳۳ ۳. ۳ ۴. ۴/۵

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

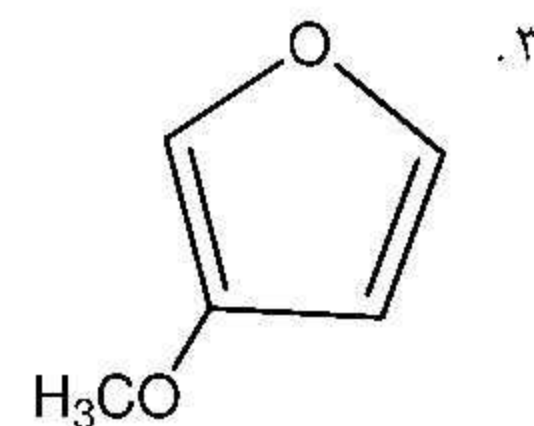
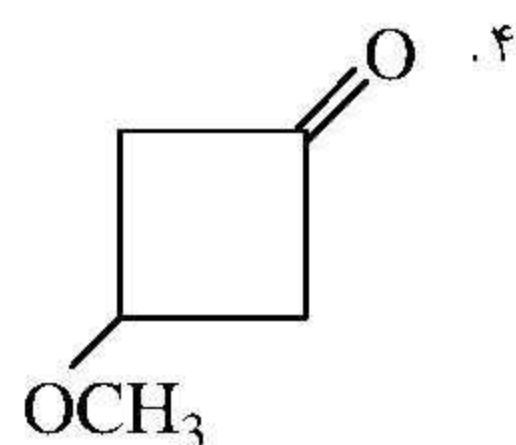
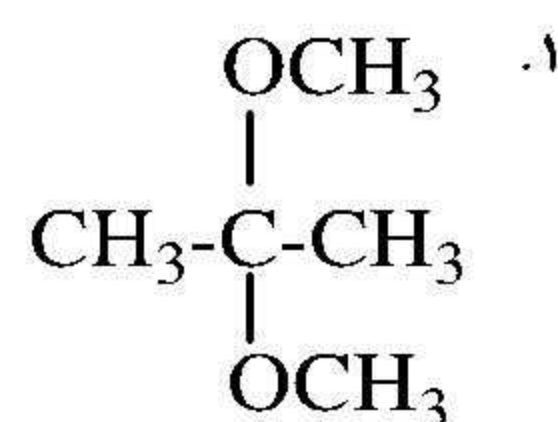
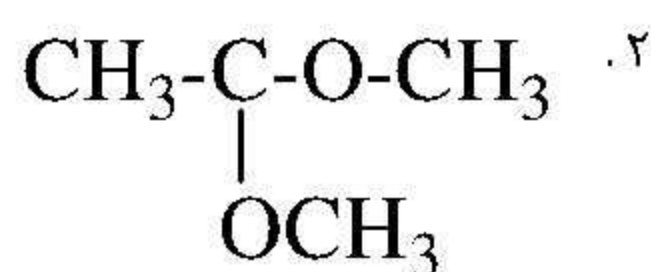
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

۶- ساختمان اتری با فرمول $C_5H_{12}O_2$ را که دارای طیف NMR زیر است بیابید.

1H NMR
4.0 ppm

$C_5H_{12}O_2$



۷- در طیف کربن ^{13}C ، قله CH_3 دارای شدت ----- نسبت به قله CH_2 است؛ CH_2 نیز شدت ---- نسبت به قله CH دارد.

۴. کمتر- بیشتر

۳. کمتر- کمتر

۲. بیشتر- کمتر

۱. بیشتر- بیشتر

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

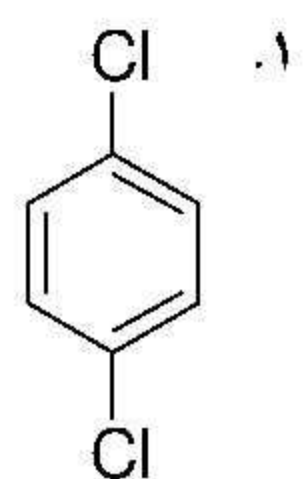
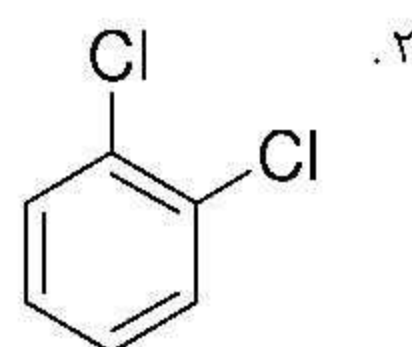
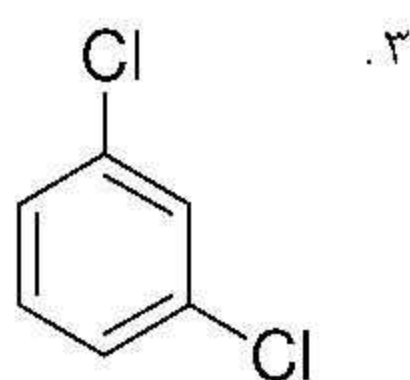
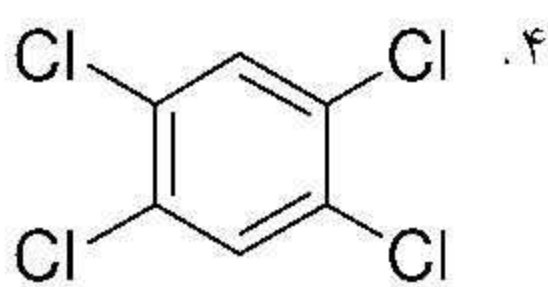
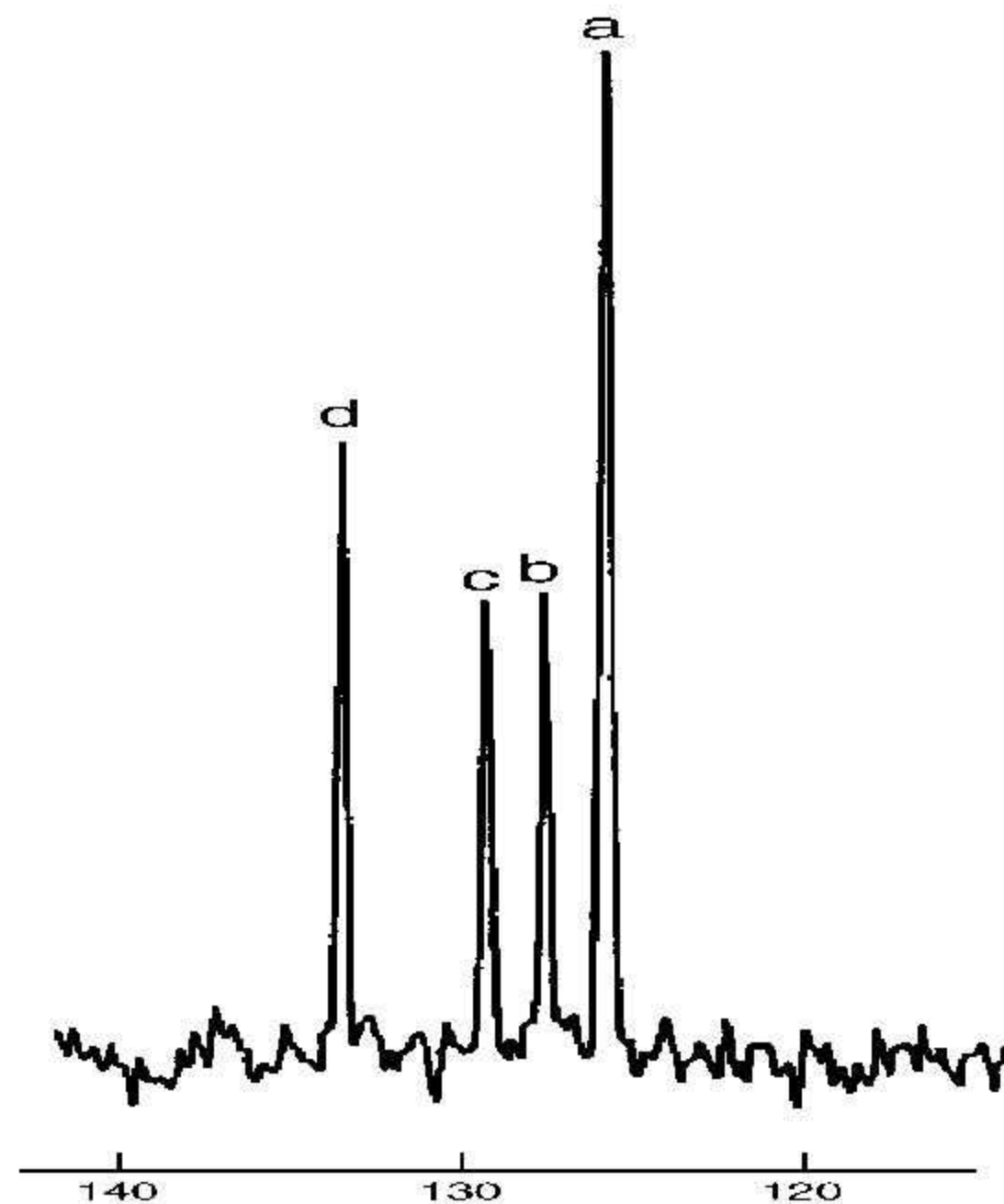
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

۸- طیف ^{13}C NMR زیر، مربوط به کدام ترکیب می باشد؟



۹- کدام گزینه صحیح نیست؟

۱. طیف کربن ^{13}C ترکیبات حاوی پیوند دوگانه کربن-کربن یا حلقه های آروماتیک دارای جابه جایی شیمیایی در محدوده از ۱۰۰ الی ۱۷۵ (ppm) هستند.
۲. یک حلقه بنزن تک استخلافی، چهارقله در ناحیه ی کربن آروماتیک یک طیف کربن ^{13}C واجفت شده از پروتون را نشان می دهد.
۳. طیف کربن ^{13}C کربن ایپسو، به دلیل زمان آسایش طولانی و NOE ضعیف دارای قله ی کوچک وضعیفی است.
۴. ناحیه ۹-۱۰ ppm در HNMR معمولاً مربوط به پروتون های مستقیماً چسبیده به اتم های کربن sp^2 در حلقه بنزن یا سایر ترکیبات آروماتیک هستند.

۱۰- کدام گزینه معادله صحیح کارپلاس را نشان می دهد؟

۲. $^3J_{\text{HH}} = A - B \cos \alpha - C \cos 2\alpha$

۱. $^3J_{\text{HH}} = A - B \cos \alpha + C \cos 2\alpha$

۴. $^3J_{\text{HH}} = A + B \cos 2\alpha + C \cos \alpha$

۳. $^3J_{\text{HH}} = A + B \cos \alpha + C \cos 2\alpha$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

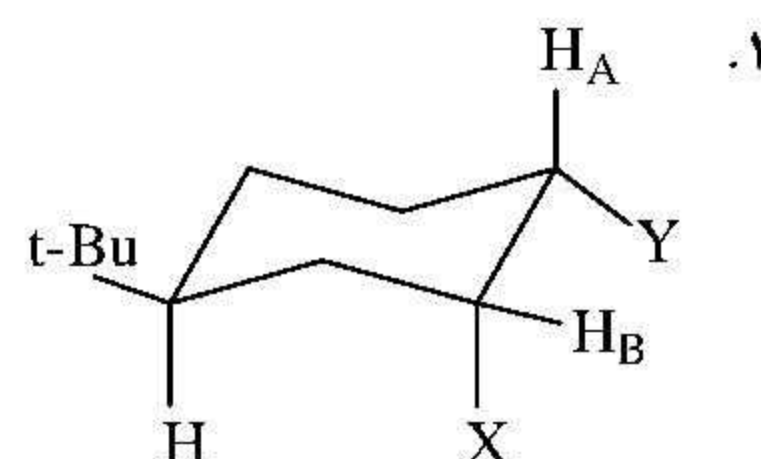
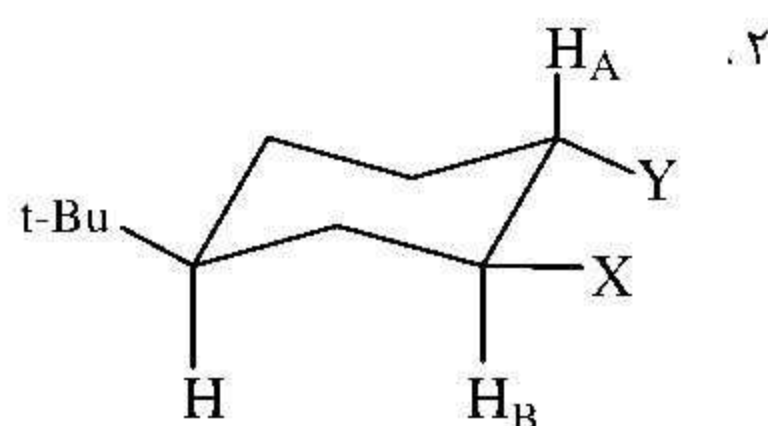
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

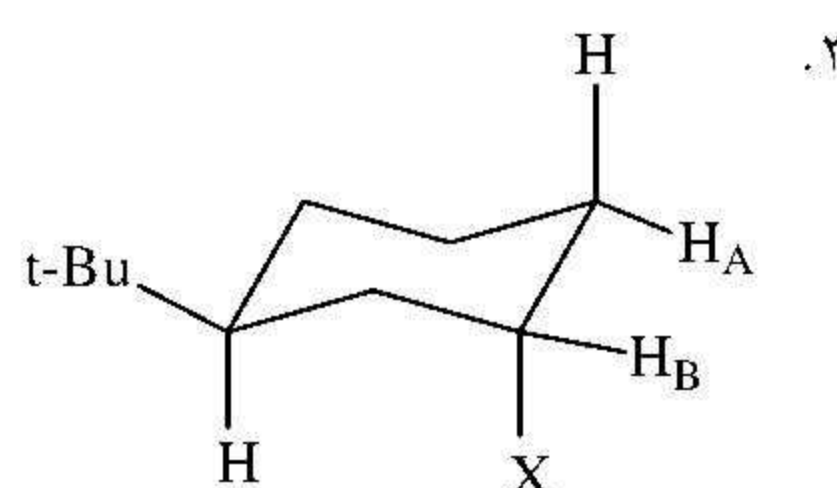
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

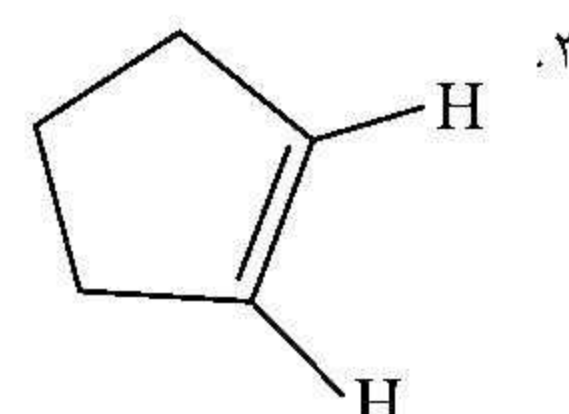
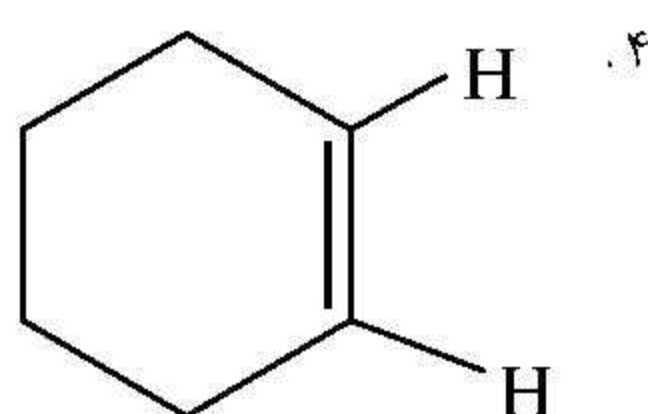
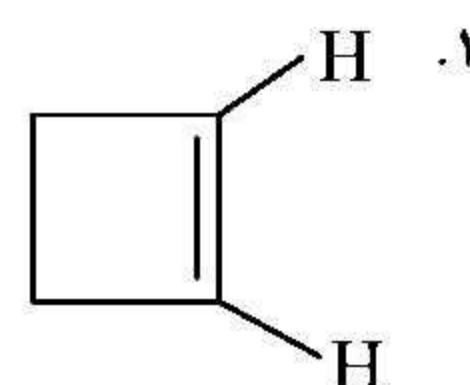
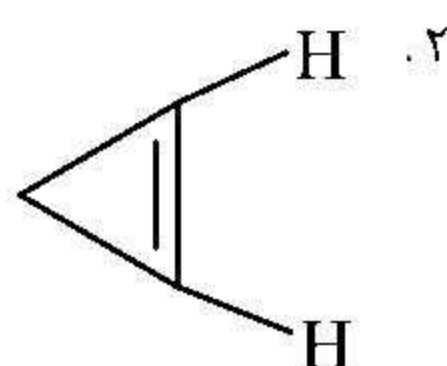
۱۱- کدام یک از ترکیبات زیر بیشترین مقدار ثابت کوپلاژ بین هیدروژن A و B را دارند؟



۴. همه با هم برابرند



۱۲- کدام یک از ترکیبات زیر کمترین مقدار ثابت کوپلاژ را بین هیدروژن های مشخص شده دارند؟



۱۳- کدام گزینه زیر صحیح است؟

۲. جابه جایی باثو کرومی جابجایی به فرکانس پایین تر

۱. اثر هیپوکرومی با افزایش شدت جذب همراه است

۴. اثر هیپرو کرومی با کاهش شدت جذب همراه است.

۳. جابه جایی هیپسو کرومی جابجایی به فرکانس پایین تر

سری سوال: ۱ یک

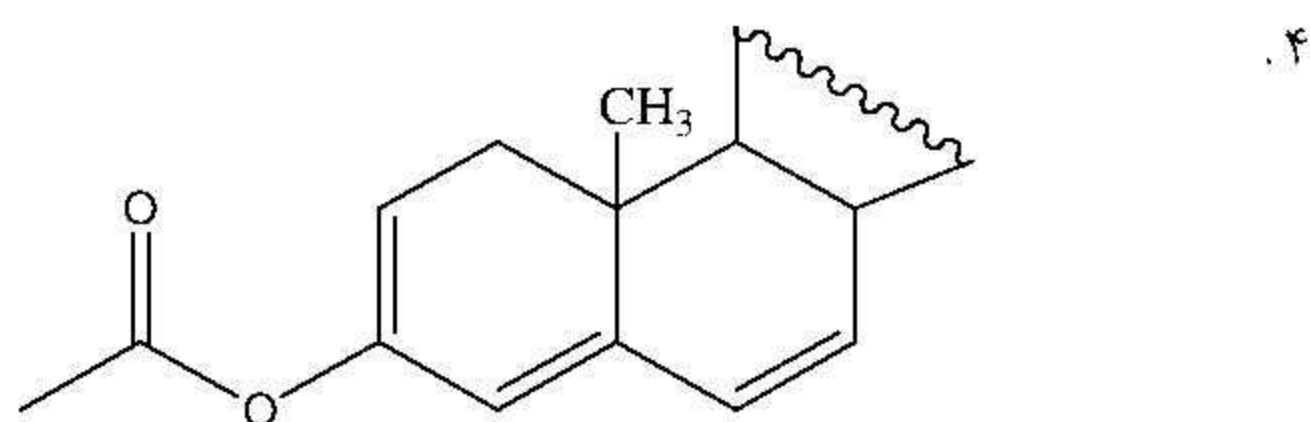
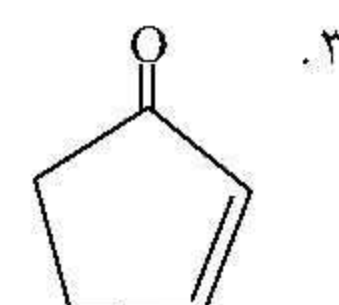
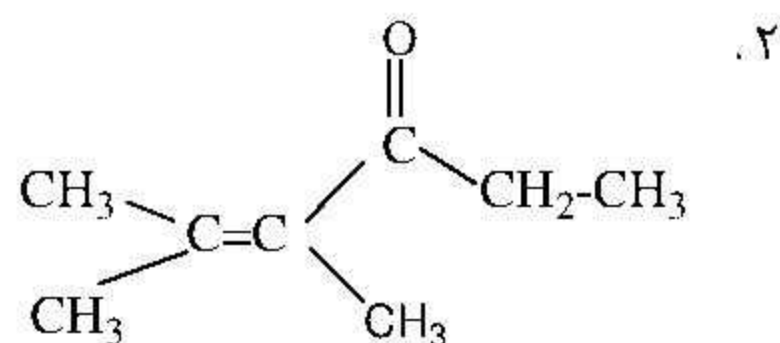
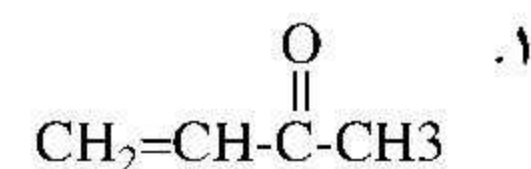
زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

۱۴- ماکزیمم جذب (λ_{max}) در UV در کدام گزینه مشاهده می شود؟



۱۵- کدام گزینه در طیف سنجی جرمی مشاهده نمی شود؟

۱. تبدیل مولکول ها به اتم های سازنده در اثر بمباران الکترونی
۲. تبدیل مولکول ها به یون های مربوطه در اثر بمباران الکترونی
۳. شتاب دادن یون ها در میدان الکتریکی
۴. جدا کردن یون های دارای جرم مشخص در یک میدان مغناطیسی یا الکتریکی

۱۶- تبادل سریع بین مولکولی پروتون اغلب باعث ----- قله می گردد.

۱. پهن شدن
۲. باریک شدن
۳. چند شاخه شدن
۴. محو شدن

۱۷- کدام یک از گزینه های زیر ویژگی حلال در طیف NMR نمی باشد؟

۱. ارزان و دارای خواص مطلوب باشد
۲. محدوده ی گسترده ای از مواد را در خود حل نماید
۳. حاوی دوتریم باشد
۴. دارای نقطه جوش بالا باشد

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

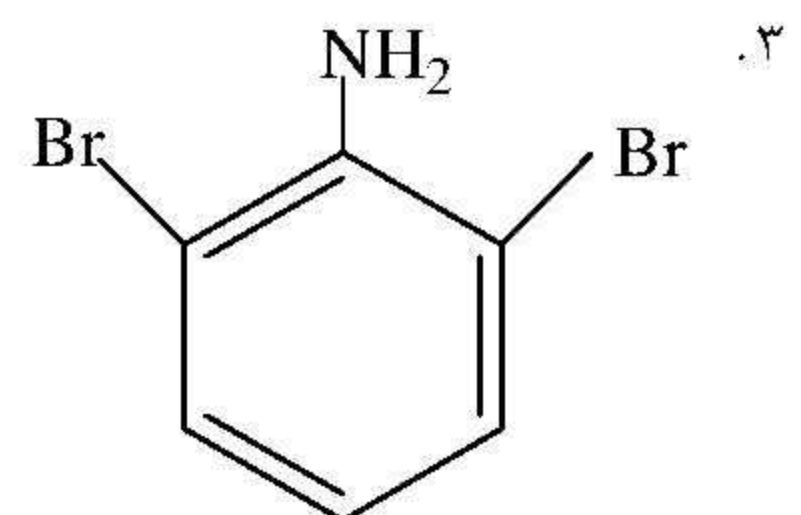
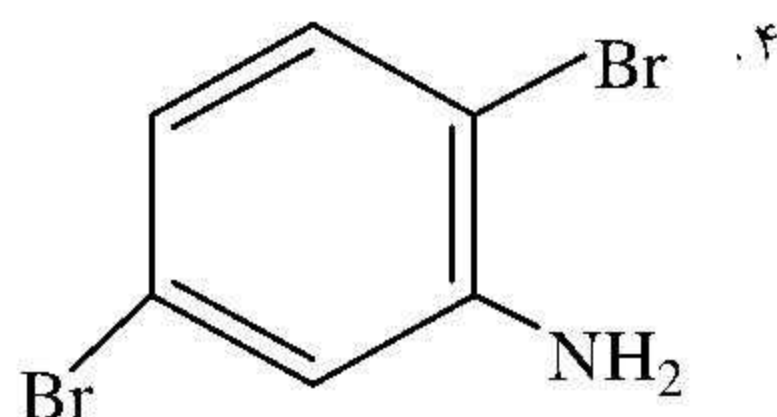
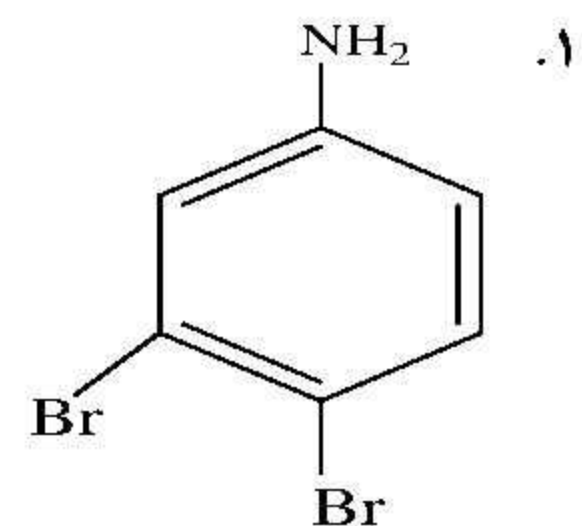
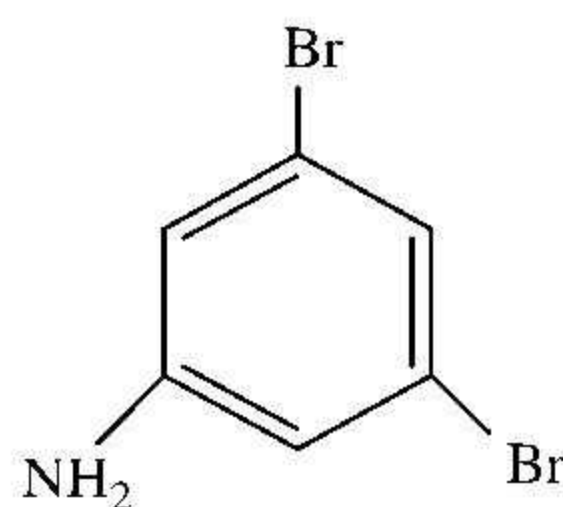
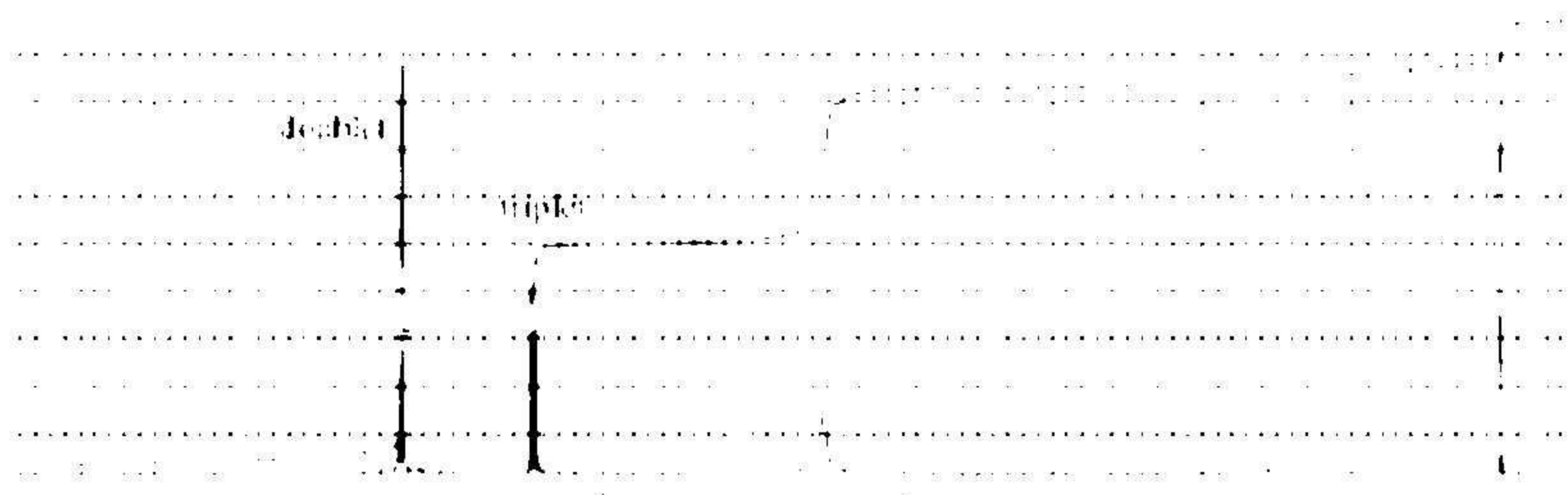
سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

۱۸- ساختار ترکیبی با فرمول $C_6H_3Br_2N$ را تعیین کنید. طیف مادون قرمز آن دارای نوارهای متوسطی در $3315, 3420\text{ cm}^{-1}$ و نوار قوی در 1612 cm^{-1} است (داده های طیفی کربن-13 عادی ارائه شده است)؟

کربن معمولی	DEPT-135	DEPT-90
109 ppm	بدون قله	بدون قله
119	مثبت	مثبت
132	مثبت	مثبت
142	بدون قله	بدون قله



۱۹- هنگامی که مولکولی انرژی جذب کند، یک الکترون از یک اوربیتال ---- به یک اوربیتال ---- با انرژی پتانسیل ---- ارتقاء می یابد.

۲. اشغال نشده، اشغال شده، پایین تر

۱. اشغال شده، اشغال نشده، بالاتر

۴. اشغال نشده، اشغال نشده، پایین تر

۳. اشغال شده، اشغال شده، بالاتر

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ :تستی : ۶۰ :تشریحی

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ :تشریحی: ۵

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

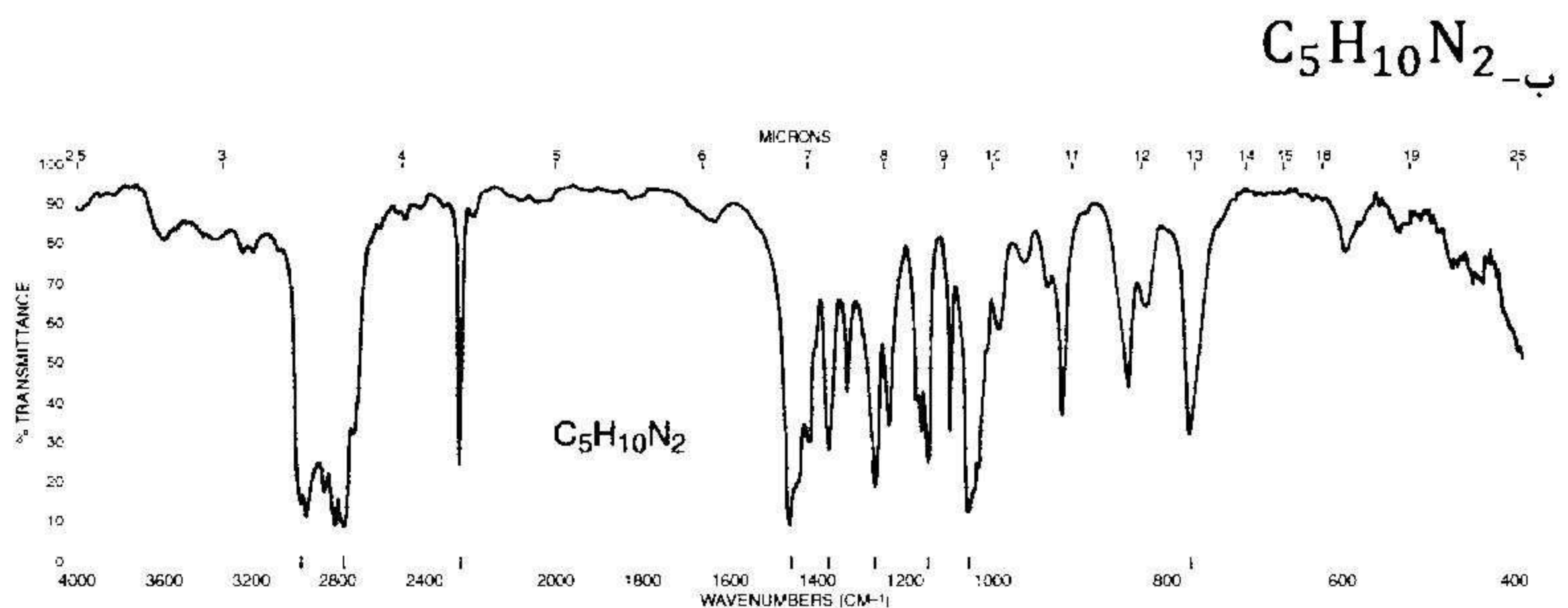
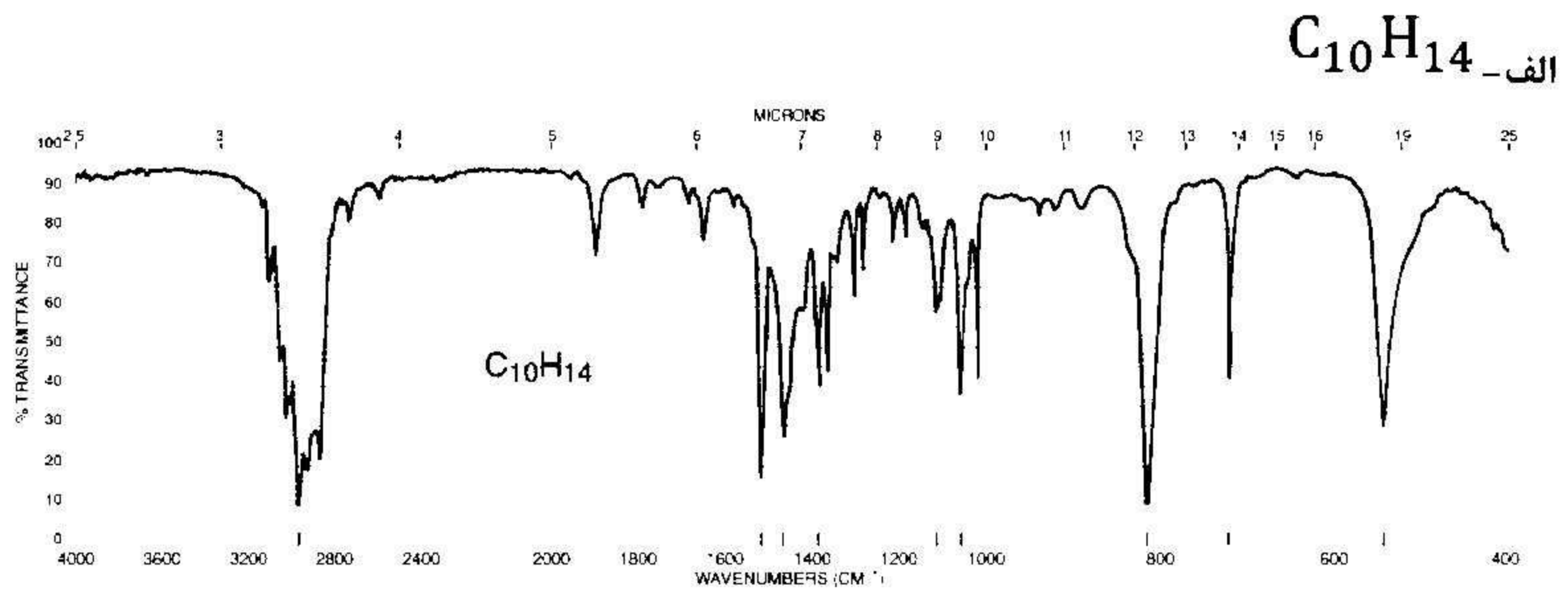
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

۲۰- در اثر بالا بردن pH یک محلول فنول در آب به سمت قلیایی، تغییر مکان نوارهای جذب اولیه و ثانویه حلقه بنزن در فنول به کدام سمت می باشد؟

۱. نوار اولیه کاهش و نوار ثانویه افزایش می یابد.
۲. نوار اولیه افزایش و نوار ثانویه کاهش می یابد.
۳. هر دو به سمت طول موج های کوتاهتر کاهش می یابند.
۴. هر دو به سمت طول موج های بلندتر افزایش می یابند.

سوالات تشریحی

۱- در هر قسمت یک فرمول مولکولی داده شده است. ساختمان یا ساختمانهایی که با طیف مادون قرمز مطابقت دارند، تعیین کنید؟



۲- آنیزوتروپی دیا مغناطیس و جریان دیا مغناطیس محلی را تعریف کنید؟

۱،۲۰ نمره

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: ۲۰ تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

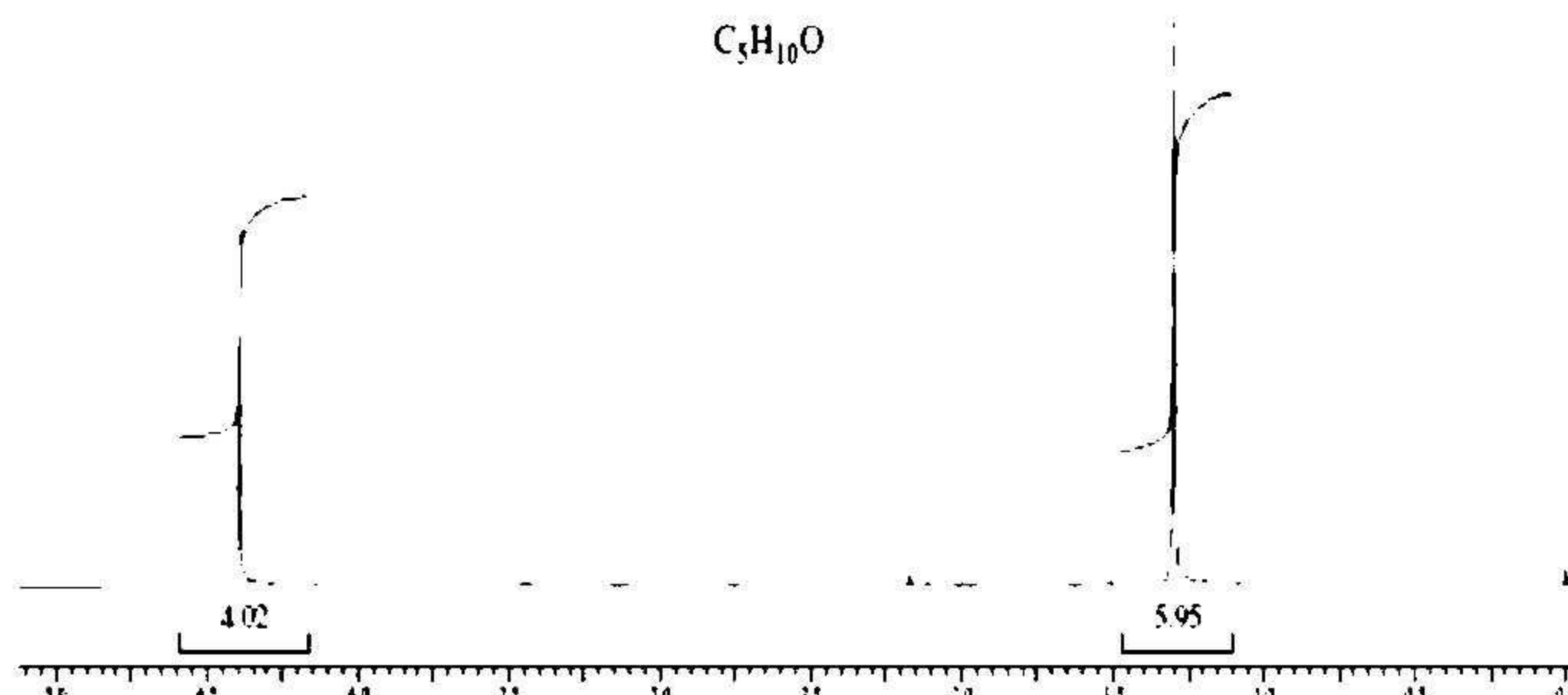
عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

۳- طیف ^1H NMR ترکیبی با فرمول $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ در زیر نشان داده شده است طیف ^{13}C NMR عادی دارای سه قله است. ۱،۲۰ نمره
نتایج طیفهای DEPT-90، -135 در جدول زیر درج شده اند. ساختار این ترکیب را رسم کنید؟

کربن معمولی	DEPT-135	DEPT-90
26 ppm	مثبت	بدون قله
36	بدون قله	بدون قله
84	منفی	بدون قله

Proton spectrum



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

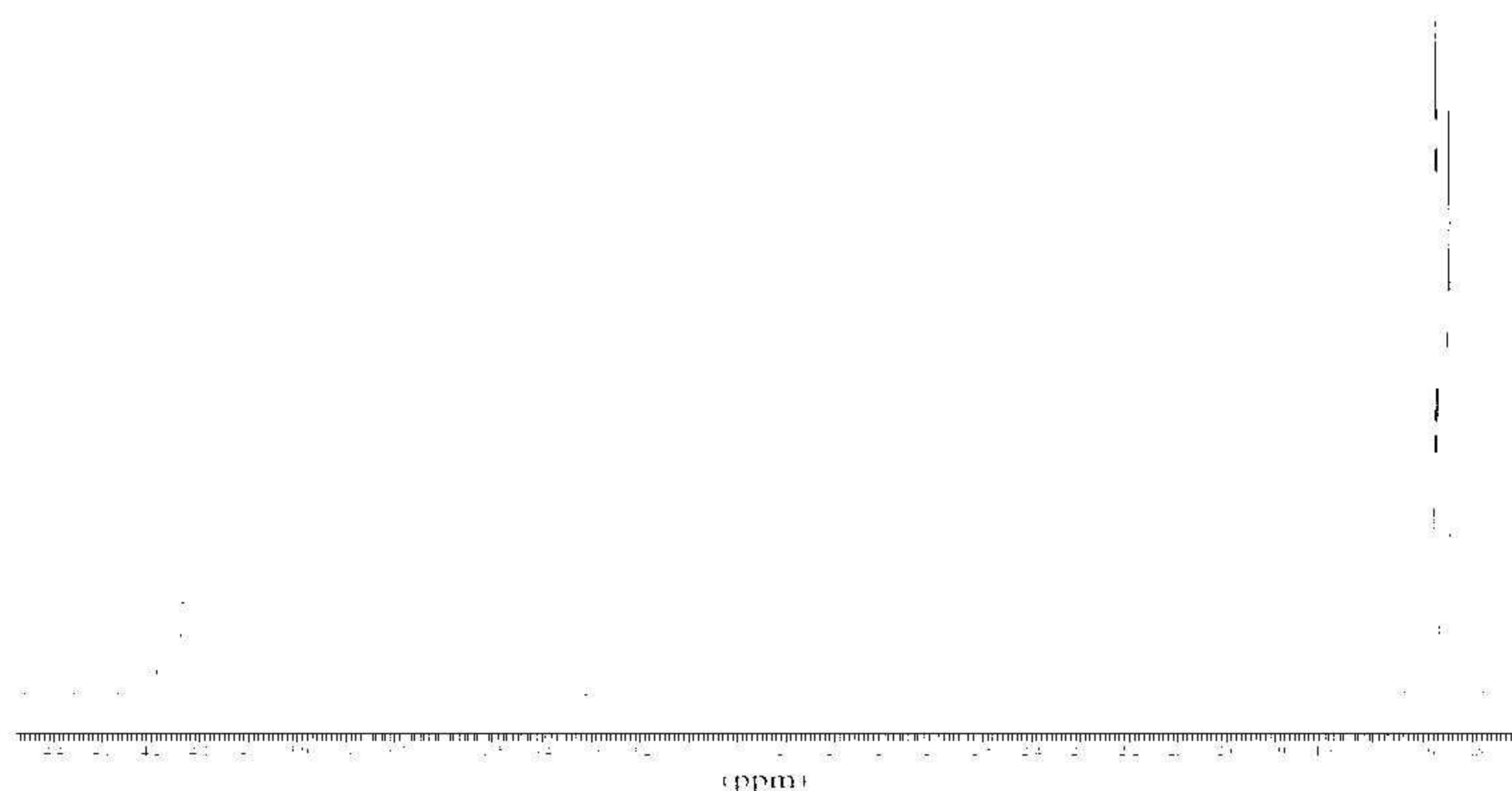
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی آلی)، شیمی (شیمی معدنی)، فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

- ۴- یک اسید آمینه طبیعی با فرمول $C_3H_7NO_2$ ، طیف 1H NMR زیر را در حلال D_2O می دهد. پروتون های آمینو و کربوکسیل به صورت تک قله در $4/9ppm$ در این حلال ادغام می گردند (نشان داده نشده). قلل هر چند شاخه به اندازه 7 Hz از یکدیگر جدا شده اند. ساختار این اسید آمینه را بیابید؟



- ۵- طیف ماوراء بنفش بنزو نیتریل، یک نوار جذب اولیه در $224nm$ و یک نوار ثانویه را در $271nm$ نشان می دهد.
الف- اگر محلولی از بنزو نیتریل در آب را که غلظتش 1×10^{-4} مولار است، در طول موج $224nm$ بررسی کنیم، جذب آن برابر $1/30$ خواهد بود. قدرت جذب مولی این نوار جذبی چیست؟
ب- اگر همان محلول را در $271nm$ بیازماییم مقدار جذب را چه خواهیم خواند ($\epsilon = 1000$)؟ نسبت شدت $\frac{I_0}{I}$ چقدر خواهد بود؟

نمبر سوال	ياسخ صحيح	وصيغ كلب
1	الف	عمادي
2	ج	عمادي
3	الف	عمادي
4	الف	عمادي
5	ب	عمادي
6	الف	عمادي
7	الف	عمادي
8	ج	عمادي
9	د	عمادي
10	ج	عمادي
11	ب	عمادي
12	ب	عمادي
13	ب	عمادي
14	د	عمادي
15	الف	عمادي
16	الف	عمادي
17	د	عمادي
18	ج	حذف با زائير مثبت
19	الف	عمادي
20	د	عمادي