

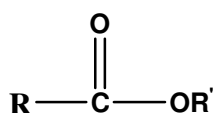
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی  
رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۴۰)

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

پیامبر اعظم (ص): روزه سپر آتش جهنم است.

۱. کدام ناحیه از طیف الکترو مغناطیس قادر به انتقالات الکترونی است ؟  
الف. ماورائ بنفش ب. مادون قرمز ج. مایکروویو د. فرکانس رادیویی
۲. بالاترین عدد موج مربوط به کدام ناحیه است ؟  
الف. اشعه X ب. مادون قرمز ج. مایکروویو د. فرکانس رادیویی
۳. بالاترین فرکانس مربوط به کدام ناحیه ارتعاشات است ؟  
الف. ارتعاشات کششی متقارن ب. ارتعاشات کششی نامتقارن  
ج. ارتعاشات خمشی تاب خورده د. ارتعاشات خمشی قیچی مانند
۴. حرکت کششی نامتقارن در کدام گروه عاملی دیده نمی شود ؟  
الف. آمین نوع اول ب. آمین نوع دوم ج. گروه نیترو د. گروه انیدرید
۵. کدام گزینه تعریف صحیح از رزونانس فرمی است ؟  
الف. ضریبی از فرکانس جذب اصلی  
ج. اختلاف دو جذب ادغام شده  
د. ادغام یک ارتعاش اصلی با یک جذب اورتون یا ترکیبی
۶. کمترین فرکانس ارتعاش مربوط به کدام پیوند است ؟  
الف. C-O ب. C-C ج. C-H د. C-Cl
۷. جذب ضعیف و تیز در ناحیه  $2150\text{ cm}^{-1}$  مربوط به کدام باند است ؟  
الف. C=C ب. C≡N ج. C≡C د. C-H آلدیدی
۸. هنگامی که کربن مجاور کربونیل متصل به یک اتم کلر شود ، چه تاثیری بر اتصال کربنیل دارد ؟  
الف. شدت باند را افزایش می دهد  
ج. فرکانس را کاهش می دهد  
د. شدت باند را کاهش می دهد
۹. تاثیر مزدوج شدن در قسمت  $R'$  در استر مقابل چه تاثیری در فرکانس گروه کربونیل دارد ؟  
الف. فرکانس را افزایش می دهد  
ج. شدت را افزایش می دهد  
د. تاثیری در فرکانس C=O ندارد
۱۰. کدام یک از هسته ها دارای اسپین نیستند ؟  
الف.  $^{16}_8\text{O}$  ب.  $^{14}_7\text{N}$  ج.  $^{12}_6\text{C}$  د.  $^{19}_9\text{F}$
۱۱. فرکانس لازم برای رزونانس هسته  $^{13}\text{C}$  با نسبت گردش مغناطیسی تسلا/رادیان ۶۷/۲۸ در میدان ۱ تسلا چند MHz است ؟  
الف. ۱۵/۱ ب. ۱۰/۷ ج. ۲۵ د. ۵۰



نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی  
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

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

۱۲. کدام جمله در مورد وضعیت اشباع شدن صحیح نیست؟

الف. در فرایند اشباع شدن جمعیت حالات فوقانی و زیرین دقیقاً یکسان می شود.

ب. در پدیده اشباع شدن نه تنها انتقالات رو به بالا، انتقالات رو به پائین نیز ایجاد می شود..

ج. مازاد جمعیت هسته ها با افزایش فرکانس دستگاه کاهش می یابد.

د. اشباع شدن هنگامی بسرعت رخ می دهد که قدرت سیگنال RF بسیار زیاد باشد.

۱۳. کدام جمله در رزونانس مغناطیسی هسته صحیح نیست؟

الف. هر قدر دانسیته الکترونی اطراف یک هسته بیشتر باشد، هسته در فرکانس پائین تری رزونانس می کند

ب. هر قدر دانسیته الکترونی یک هسته بیشتر باشد، هسته در میدان پائین تری تابش فرکانس رادیوئی را جذب می کند.

ج. هر قدر دانسیته الکترونی اطراف یک هسته بیشتر باشد میدان مغناطیسی تولید شده توسط الکترونها بیشتر خواهد شد

د. اثر آنیزوتروپی دیا مغناطیس هر پروتون در مولکول به دانسیته الکترونی اطراف آن بستگی ندارد.

۱۴. رزونانس پروتونی در دستگاه ۶۰ MHz، با میدان تسلا ۱/۴۱، ۱۶۲ Hz است. تغییر مکان شیمیائی آن پروتون چند ppm است؟

الف. ۲/۷ ب. ۴/۲ ج. ۳/۷ د. ۸/۷

۱۵. کدام جمله در مورد تاثیر پیوند هیدروژنی در تغییر مکان شیمیائی پروتون ها صحیح است؟

الف. غلظت و حرارت در پیوند هیدروژنی و جابجائی شیمیائی پروتون تاثیری ندارد.

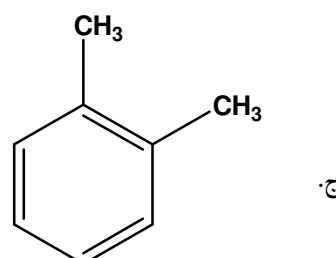
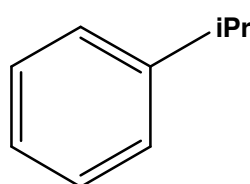
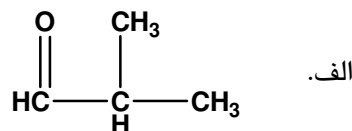
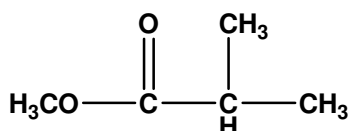
ب. با افزایش پیوند هیدروژنی، پروتون بیشتر به میدان قویتر می رود.

ج. با افزایش پیوند هیدروژنی، پروتون بیشتر به δ پائین تر می رود.

د. افزایش غلظت باعث کاهش پیوند هیدروژنی می شود.

۱۶. در طیف  $^1H NMR$  یک ترکیب، یک پیک دوتائی در  $\delta = ۱/۳ ppm$ ، یک پیک هفتائی در  $\delta = ۳ ppm$  و یک پیک یکتائی در

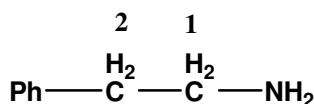
$\delta = ۷/۳ ppm$  دیده می شود، ساختمان محتمل برای ترکیب کدام است؟



نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی  
رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

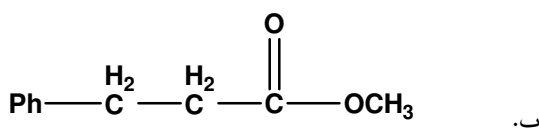
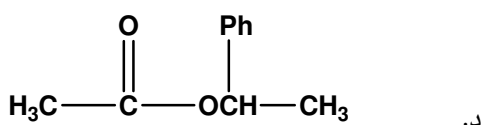
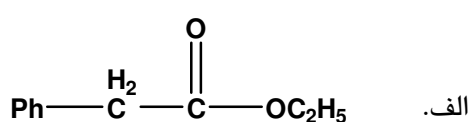
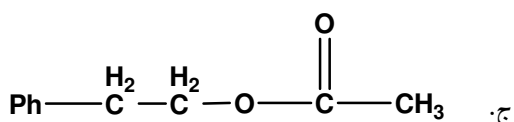
کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است. منبع: ..



۱۷. بالاترین تغییر مکان شیمیائی مربوط به کدام پروتون است ؟

الف.  $\text{NH}_\text{p}$  ب.  $\text{CH}_\text{p}(1)$  ج.  $\text{CH}_\text{p}(2)$  د.  $\text{ph}$

۱۸. در طیف  $^1\text{H NMR}$  یک استر، یک پیک چند تائی در  $\delta = 7/2 - 7/3 \text{ PPM}$ ، یک پیک چهارتائی در  $\delta = 4/13 \text{ PPM}$  و یک پیک یکتائی در  $\delta = 3/6 \text{ PPM}$  و یک پیک سه تائی در  $\delta = 1/23 \text{ PPM}$  دیده می شود، کدام ساختمان با این طیف مطابقت دارد ؟



۱۹. در طیف  $^{13}\text{CNMR}$  واجفت شده از پروتون ترکیب  $\text{H}-\text{CF}_3$ ، پیک مربوط به کربن چگونه است؟

$$I = 1/2$$

یک پیوندی  $J_{\text{CF}} > 180 \text{ Hz}$

دو پیوندی  $J_{\text{CF}} = 40 \text{ Hz}$

الف. پیک دوتائی ب. پیک چندتائی ج. پیک هشتائی د. پیک چهارتائی

۲۰. کدام گزینه در مورد ثابت کوپلاژ دو قلو  $^2J_{\text{HF}}$  در رزونانس مغناطیسی هسته صحیح است ؟

الف. کوپلاژ با کاهش زاویه  $\alpha$ ، کاهش می یابد  
ب. کوپلاژ با کاهش اندازه حلقه کاهش می یابد  
ج. علامت ثابت کوپلاژ مثبت است.  
د. هیچ کدام

۲۱. کدام یک از فاکتورهای زیر در  $^3J_{\text{HH}}$  بین هیدروژنهای محوری - محوری و استوائی - محوری در سیکلو هگزان تغییر می کند؟

الف. طول پیوند  $\text{Rcc}$  ب. زوایای  $\theta_1$  و  $\theta_2$

ج. الکترونگاتیویته هر استخلاف X متصل به کربن د. زاویه دو وجهی

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی  
رشته تحصیلی/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. منبع: ..

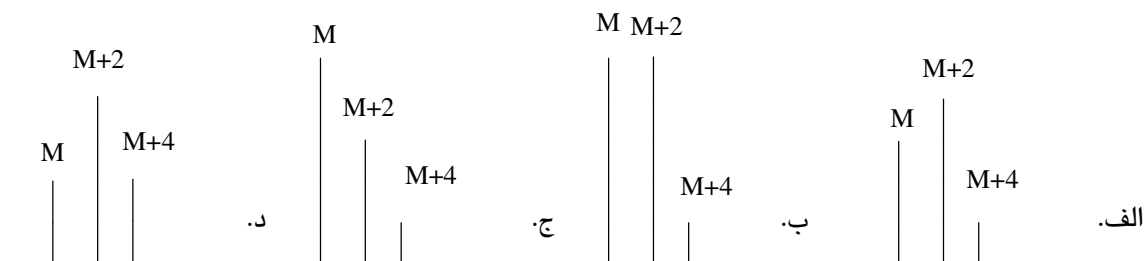
۲۲. کدام گزینه باعث پهن شدگی قله N-H در آمید ها نمی شود؟

- الف. پهن شدگی چهار قطبی  
ب. افزایش دما  
ج. سرعت بالای تبادل برای نیتروژن  
د. نابرابری هیدروژنهای N-H بدلیل ممانعت چرخش

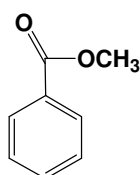
۲۳. تاثیر گروههای الکترون دهنده بر نوار ثانویه چگونه است؟

- الف. باعث افزایش طول موج و افزایش شدت نوار جذب می شود.  
ب. باعث کاهش طول موج و کاهش شدت نوار جذب می شود.  
ج. باعث کاهش طول موج و افزایش شدت نوار جذب می شود.  
د. باعث افزایش طول موج و کاهش شدت نوار جذب می شود.

۲۴. کدام گزینه شکل طیف جرمی برای ترکیبی با یک اتم برم و یک اتم کلر را نشان می دهد؟



۲۵. در طیف جرمی ترکیب مقابل کدام پیک دیده نمی شود؟

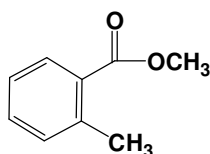


الف.  $m/e = 136$

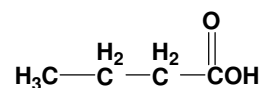
ب.  $m/e = 105$

ج.  $m/e = 77$

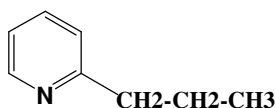
۲۶. نوآرایی مک لافرتی در کدام ترکیب دیده نمی شود؟



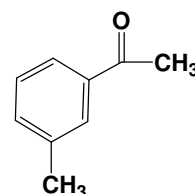
الف.



ب.



ج.



د.

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی  
رشته تحصیلی/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. منبع: ..

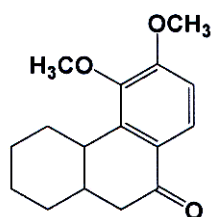
### سئوالات تشریحی

بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره

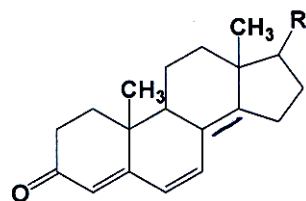
۱. ترکیبی با فرمول  $C_7H_{12}O_4$  جذبی قوی در  $734\text{cm}^{-1}$  و چندین نوار قوی در حدود  $1200\text{cm}^{-1}$  را در طیف مادون قرمز خود نشان می دهد. طیف NMR ترکیب مذکور نمایش داده شده است. ساختمان ترکیب را بیابید؟ (ضمیمه ۱)

۲. طیف های  $^1H$  و  $^{13}C$  مربوط به ترکیبی با فرمول  $C_7H_{14}O$  در ضمیمه ۲ آورده شده است. ساختمان این ترکیب چیست؟

۳. با استفاده از جداول داده شده در ضمیمه ۳، ماکزیم جذب  $\lambda_{\text{max}}$  UV هر یک از مواد زیر را پیش بینی کنید؟



ب.



الف.

۴. الگوی شکستگی مربوط به طیف جرمی ترکیب سیکلوهگزانون را پیش بینی کنید.

۵. طیف  $^1H$  NMR و IR و طیف جرمی ترکیبی داده شده (ضمیمه ۴). ساختمان ترکیب را تعیین کنید.

۶. طیف  $^1H$  NMR و  $^{13}C$  NMR و IR ترکیبی با فرمول  $C_{10}H_{12}O_4$  در ضمیمه ۵ داده شده. ساختمان ترکیب را تعیین کنید.

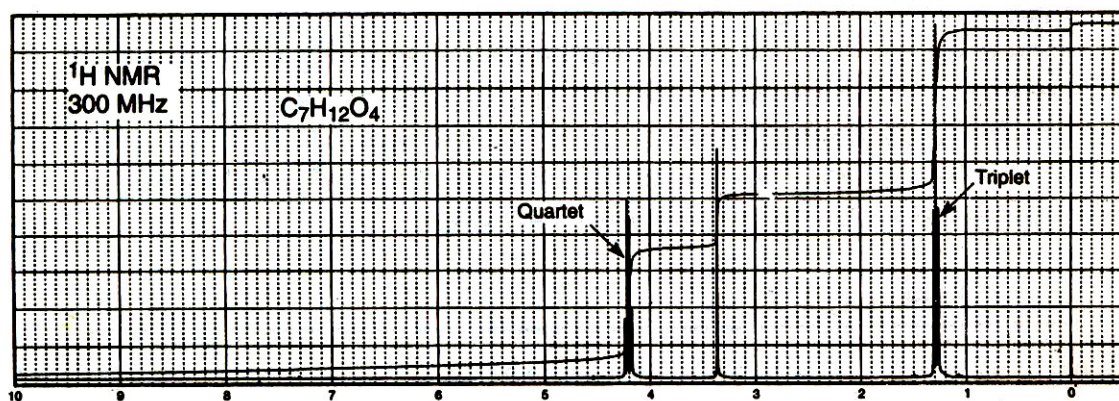


نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی  
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۴۰)

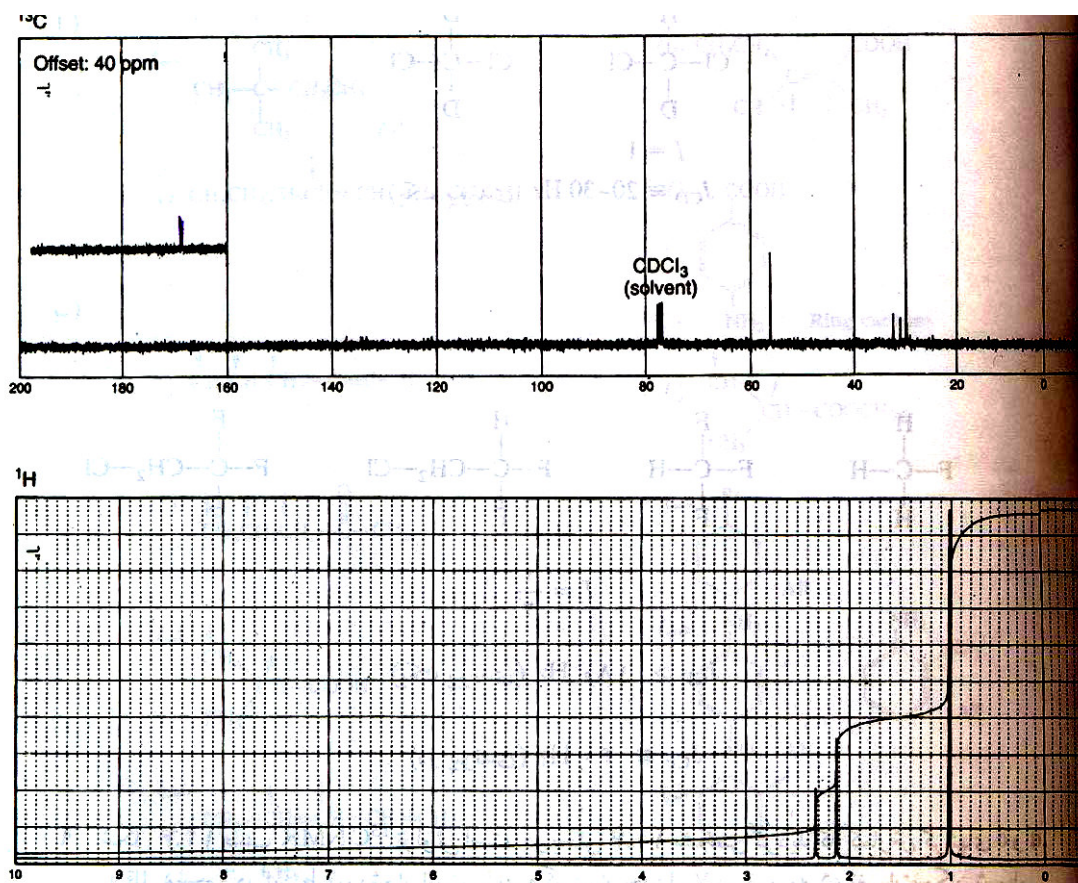
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کدم سری سوال: یک (۱) استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: ..

ضمیمه ۱ - مربوط به سوال ۱



ضمیمه ۲ - مربوط به سوال ۲



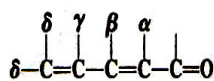
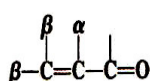
نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی  
رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

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

ضمیمه ۳- مربوط به سوال ۳

قواعد تجربی برای آنونها



مقادیر پایه:

۲۱۵ nm =

۲۰۲ nm =

۲۴۵ nm =

۳۰

۱۰ α

۱۲ β

۱۸ یا بالاتر γ

۵

۳۹

انژون مادر حلقوی یا حلقه ۶ عضوی

انژون مادر حلقه ۵ عضوی

دی انژون غیر حلقوی

افزایش برای:

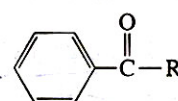
پیوند دوگانه اضافی

گروه آلکیل یا باقیمانده حلقه

پیوند دوگانه آگروسیکلی

دی ان هموسیکلی

قواعد تجربی برای مشتقات بنزونیلی



کروموفور مادر:

R = آلکیل یا باقیمانده حلقه

H = R

R = OH یا آلکوکسی

افزایش برای هر استخلاف:

- آلکیل یا باقیمانده حلقه

-OH ، -OCH<sub>3</sub> ، یا آلکوکسی

-O<sup>-</sup>

-Cl

-Br

-NH<sub>2</sub>

-NHCOCH<sub>3</sub>

-NHCH<sub>3</sub>

-N(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

۲۴۶

۲۵۰

۲۳۰

۳

۱۰

۷

۲۵

۱۱

۲۰

۷۸

۰

۱۰

۲

۱۵

۱۳

۵۸

۲۰

۴۵

۷۳

۲۰

۸۵

m , o

p

m , o

p

o

m

p

m , o

p

m , o

p

m , o

p

m , o

p

m , -o

p

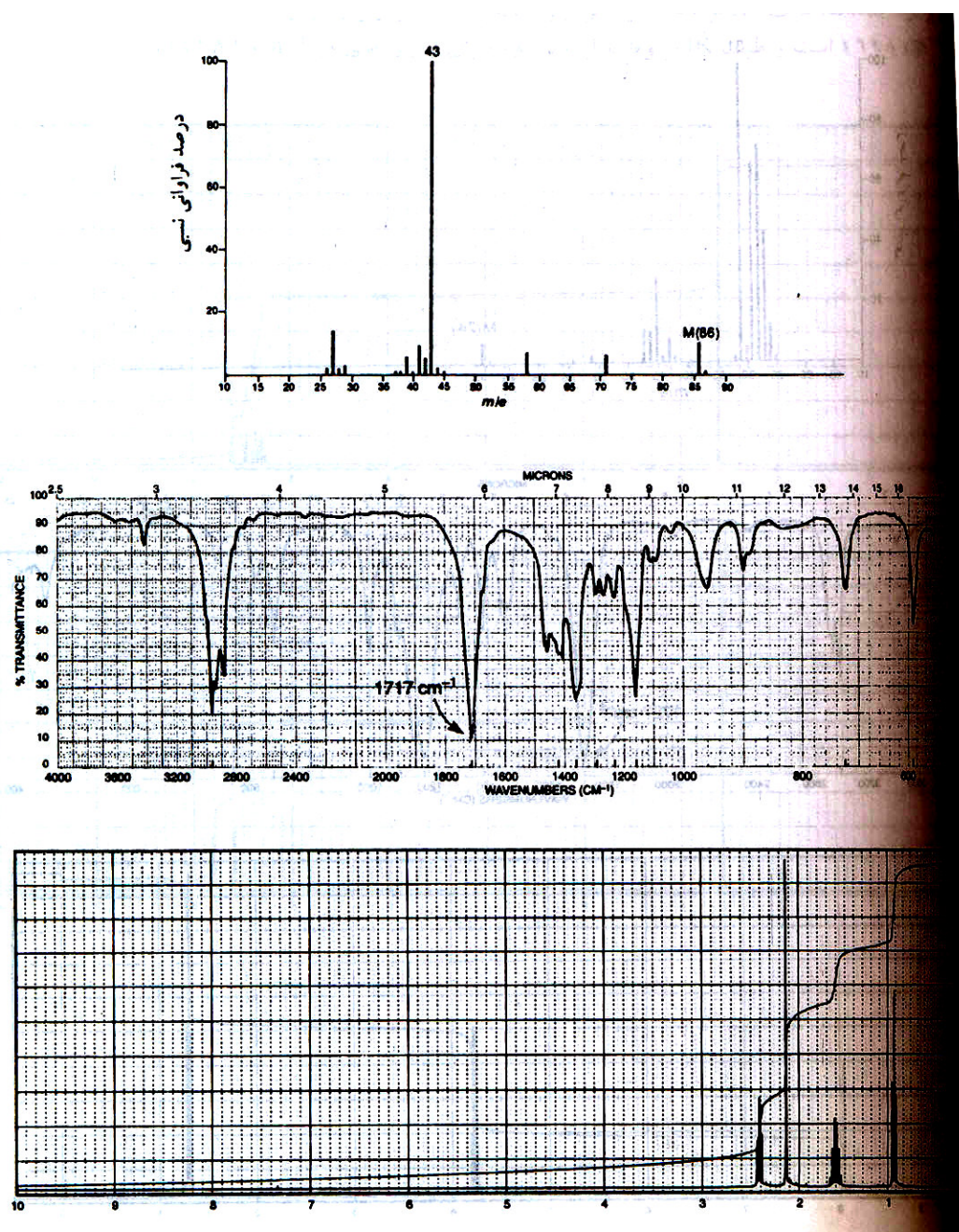


نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی  
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۴۰)

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

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

ضمیمه ۴ - مربوط به سوال ۵





نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی  
رشته تحصیلی/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. منبع: ..

ضمیمه ۵ - مربوط به سوال ۶

