

تعداد سؤال: ۱۵

زمان آزمون (دقیقه): ۹۰

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض و کاربردی)

کد درس: ۱۱۱۴۰۴۰

* دانشجوی گرامی: لطفاً، گزینه ۱ را در قسمت کد سری سؤال برگه پاسخنامه خود، علامت بزنید. بدیهی است، مسئولیت این امر برعهده شما خواهد بود.

** این آزمون نمره منفی ندارد.

«توجه: استفاده از ماشین حساب مجاز است.»

۱. کدام جمله صحیح است؟

الف. دو مولکول با ساختمان متفاوت می توانند طیف مادون قرمز یکسانی داشته باشند.

ب. طیف مادون قرمز برای شناسایی گروههای عاملی مناسب است.

ج. حرکات خمشی انرژی بیشتری از حرکات ارتعاشی دارند.

د. کشش متقارن دارای عدد موجی بیشتری از کشش نامتقارن است.

۲. کدام گزینه بیشترین فرکانس را در طیف مادون قرمز دارد؟

الف. جذب اصلی ب. اورتون ج. جذب اختلافی د. جذب از حالت پایه به اولین حالت برانگیخته

۳. کدام عبارت صحیح است؟

الف. پیوند ساده از پیوند سه گانه فرکانس ارتعاشی بالاتری دارد.

ب. پیوند کربن - ید فرکانس ارتعاشی بالاتری از پیوند کربن - کلر دارد.

ج. پیوند کربن - هیدروژن با هیبریداسیون sp^3 فرکانس ارتعاشی بالاتری از پیوند کربن - هیدروژن با هیبریداسیون sp^2 دارد.

د. رزونانس همیشه باعث افزایش فرکانس ارتعاش می شود.

۴. فرکانس ارتعاشی پیوند $C-D$ برحسب عدد موجی برابر است با $(K = 5 \times 10^5 \text{ } M_D = 2 \text{ gr } M_C = 12 \text{ gr})$

الف. ۲۲۰۶ ب. ۲۲۲۸ ج. ۳۲۰۶ د. هیچکدام

۵. در تفسیر طیف مادون قرمز کدامیک اهمیت ندارد؟

الف. شکل جذب ب. موقعیت جذب ج. شدت جذب د. نوع دستگاه

۶. برای تشخیص تعداد و نوع استخلاف در پیوند دوگانه از کدام جذبها استفاده می شود؟

الف. جذب خمشی در صفحه ب. جذب خمشی خارج از صفحه

ج. جذب کششی متقارن د. جذب کششی نامتقارن

۷. کدام گزینه فرکانس ارتعاش $C=C$ بالاتری دارد؟



(د)



(ج)



(ب)



(الف)

۸. حلقه آروماتیک استخلاف شده به صورت پارا در طیف مادون قرمز دارای کدام جذب (عدد موجی) شاخص است؟

الف. یک نوار قوی در $800-850$ ب. دو نوار قوی در $800-850$

ج. یک نوار ضعیف در 750 د. دو جذب در 690 و 750

تعداد سؤال: نه

زمان آزمون (دقیقه): نصد

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کلاس درس: ۱۱۱۴۰۴۰

۹. در طیف مادون قرمز کدام گزینه درباره مقایسه یک الکل نوع اول اشباع شده بایک فنول صحیح است؟

الف. پیوند $C - O$ الکل نوع اول فرکانس جذبی بیشتری دارد.

ب. پیوند $O - H$ الکل نوع اول فرکانس جذبی کمتری دارد.

ج. پیوند $C - O$ فنول فرکانس جذبی بیشتری دارد.

د. گزینه الف و ب

۱۰. در مقایسه پیوند هیدروژنی بین مولکولی و درون مولکولی کدام گزینه صحیح است؟

الف. پیوند هیدروژنی بین مولکولی وابسته به غلظت است.

ب. پیوند هیدروژنی درون مولکولی وابسته به غلظت است.

ج. هر دو وابسته به غلظت هستند.

د. هیچ کدام وابسته به غلظت نیست.

۱۱. فرکانس گروه کربونیل در کدام ایزومر بیشتر است؟

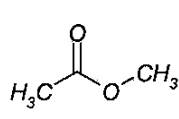
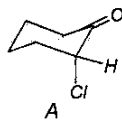
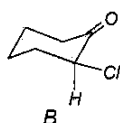
الف. A

ب. B

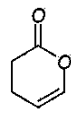
ج. در هر دو برابر است.

د. فاقد جذب گروه کربونیل هستند.

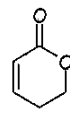
۱۲. کدام استر فرکانس گروه کربونیل بالاتری دارد؟



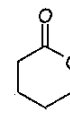
(د)



(ج)



(ب)



(الف)

۱۳. تعداد حالات اسپینی برای هسته با عدد کوانتومی $\frac{5}{2}$ برابر است با:

د. ۴

ج. ۶

ب. صفر

الف. ۵

۱۴. اختلاف انرژی بین دو حالت اسپینی در طیف بینی به کدام عامل بستگی دارد؟

ب. ثابت کوپلاژ

الف. قدرت میدان مغناطیسی خارجی

د. گزینه های الف و ج

ج. نوع هسته

۱۵. در دستگاه 60MHz NMR مگاهرتز شیفت شیمیایی برای پروتونهای CH_3Br که از TMS دقیقاً 162 هرتز فاصله دارند، برابر PPM است.

د. ۴

ج. $2/7$

ب. ۲۸

الف. $2/8$

۱۶. ثابت کوپلاژ به کدام گزینه بستگی دارد؟

ب. فرکانس دستگاه

الف. جمعیت حالت پایه

د. میدان مغناطیسی خارجی

ج. تعداد پیوندهای مابین دو هسته کوپل شونده

تعداد سؤال: نه

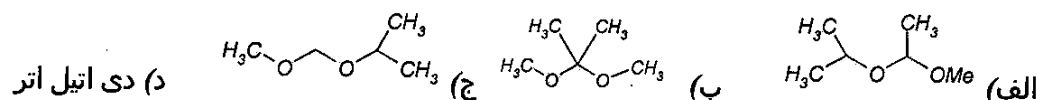
زمان آزمون (دقیقه): نصد

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

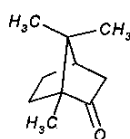
رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کلاس: ۱۱۴۰۴۰

۱۷. ساختمان اتری با فرمول $C_5H_{10}O_2$ که جذبهایی را در ۱/۳۵ (با انتگرال ۶) و ۳/۲ (با انتگرال ۶) نشان می‌دهد کدام است؟



۱۸. تعداد قتل ترکیب روبرو در طیف $^{13}C\text{NMR}$ چندان است؟



الف. ۱۰

ب. ۹

ج. ۸

د. ۷

۱۹. کدام ترکیب کوپلاژ آلیلی نشان نمی‌دهد؟



۲۰. در طیف ماوراء بنفش کدام انتقال، انرژی بیشتری دارد؟

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

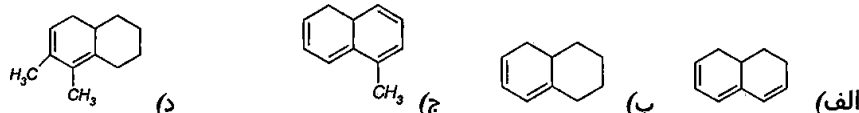
۲۱. در طیف ماوراء بنفش انتقال $n \rightarrow \pi^*$ در حلالهای قطبی تر:

الف. به طول موج کوتاهتری منتقل می‌شود. ب. انرژی کمتری نیاز دارد.
ج. شدت بیشتری پیدا می‌کند. د. شدت کمتری پیدا می‌کند.

۲۲. در پلی آنها با افزایش طول زنجیر و تعداد پیوندهای دوگانه:

الف. اختلاف انرژی $\pi \rightarrow \pi^*$ کمتر می‌شود. ب. شدت جذب انتقال $\pi \rightarrow \pi^*$ کمتری می‌شود.
ج. طول موج انتقال $\pi \rightarrow \pi^*$ کمتر می‌شود. د. اتفاق خاصی نمی‌افتد.

۲۳. کدامیک طول موج بلندتری دارد؟



۲۴. شدت قله برای اتان در طیف جرمی برابر است با؟

الف. ۲/۲۶٪ ب. ۲/۹٪ ج. ۳/۲۶٪ د. ۲/۱۶٪

تعداد سؤال: نه

زمان آزمون (دقیقه): نصد

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کلاس: ۱۱۱۴۰۴۰

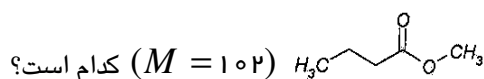
۲۵. مهمترین قله در طیف جرمی بنزآلدیید ($M = 106$) کدام قطعه یونی است؟

د. ۵۰

ج. ۵۱

ب. ۷۷

الف. ۱۰۵



د. ۴۳

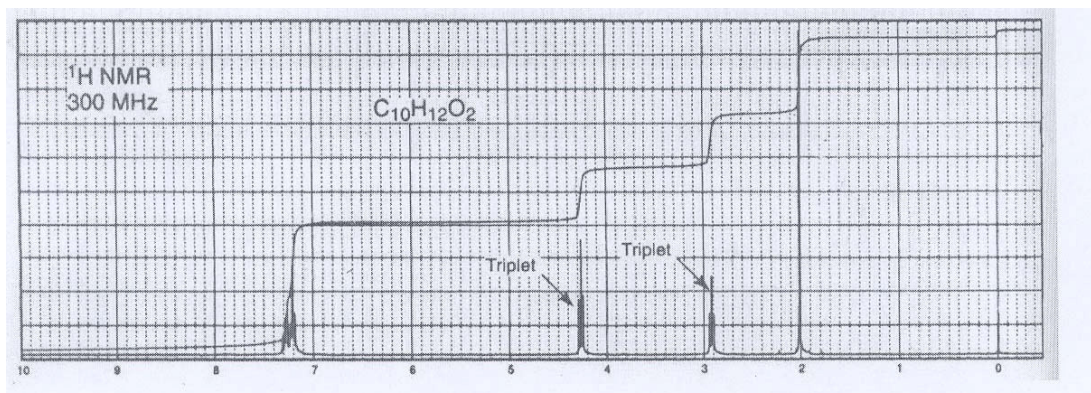
ج. ۵۹

ب. ۷۴

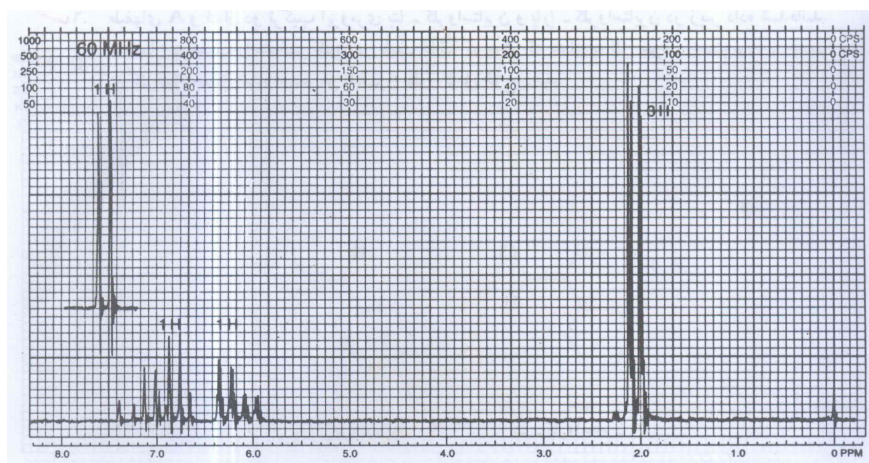
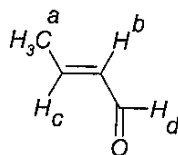
الف. ۷۱

سؤالات تشریحی

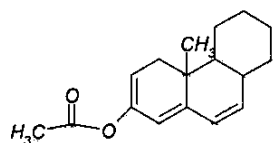
۱. طیف زیر مربوط به یک استر آروماتیک تک استخلافی با فرمول مولکولی $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2$ است. ساختمان آن را پیدا کنید. (۱ نمره)



۲. طیف ترانس-کرتونالدیید در زیر نمایش داده شده است، طیف آن را بطور ترسیمی آنالیز کنید. قله کوچک موجود در $7/35 \text{ PPM}$ مربوط به کلروفرم است. دوشاخه خارج از کادر در $9/48 \text{ PPM}$ به میدان بالا انتقال داده شده است.

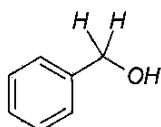


(۱/۵ نمره)



۳. ماکزیمم جذب (λ_{\max}) ماوراء بنفش این ترکیب را پیش بینی کنید.
 (۱/۲۵ نمره)

هموانولار (سیسوید)	هتروانولار (ترانسوید)	
$\lambda = 253$	$\lambda = 214$	مادر
۳۰	۳۰	پیوند دوگانه اضافی
۵	۵	استخلاف آلکیل یا باقیمانده حلقه
۵	۵	پیوند دوگانه اکزوسیکلی
۰	۰	$-OCOCH_3$
۶	۶	OR



۴. روشهای اصلی جز به جز شدن بنزیل الکل را در طیف جرمی بنویسید:
 (۱/۵ نمره)

۵. طیف جرمی ترکیب زیر، یک یون مولکولی قوی را در ۱۷۲ واحد جرمی و یک قله را با شدتی به همان میزان نشان می دهد. طیف IR این ترکیب جامد به صورت خمیر نوژول به دست آمده است. نوارهای کششی C-H قوی که مرکز آنها در

2900cm^{-1} است حاصل از خمیر نوژول است و به ترکیب مورد نظر مربوط نیست. (ضمیمه یک)
 ساختمان مولکولی ترکیب را با توجه به طیف های ضمیمه یک رسم کنید. (۱/۲۵ نمره)

۶. طیف UV استن، ماکزیمم جذبهایی را در ۱۶۶، ۱۸۹، ۲۷۹ نانومتر نشان می دهد. هر یک از این نوارها نماینده چه نوع جذبی هستند؟ (۱ نمره)

تعداد سؤال: نه

زمان آزمون (دقیقه): تست

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی-گرایش: شیمی

کد درس: ۱۱۱۴۰۴۰

ضمیمه یک:

