

امام خمینی<sup>(ره)</sup>: این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. ترتیب افزایش فرکانس کششی چهار نوع پیوند زیر کدام است؟

الف.  $NH > OH > CO > CH$  ب.  $OH > CH > NH > CO$

ج.  $OH > NH > CO > CH$  د.  $OH \approx NH > CH > CO$

۲. در طیف FTIR، از بررسی چه ناحیه‌ای می‌توان نوع الکها را مشخص نمود؟

الف.  $800-1000\text{ cm}^{-1}$  ب.  $1000-1200\text{ cm}^{-1}$

ج.  $1800-2000\text{ cm}^{-1}$  د.  $2000-2300\text{ cm}^{-1}$

۳. کدام هسته‌ی زیر در NMR نمی‌تواند دارای اسپین باشد؟

الف.  $^{13}_6C$  ب.  $^{12}_6C$  ج.  $^2_1H$  د.  $^1_1H$

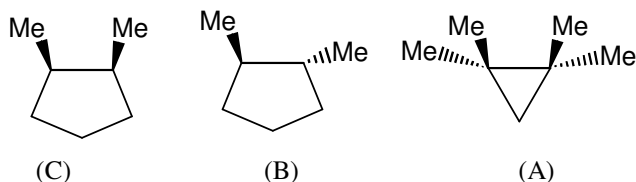
۴. طیف  $^1H NMR$  ترکیبی که با دستگاه 100MHz گرفته شده است، یک سیگنال دوتایی (d) در 350 Hz با  $J = 15\text{ Hz}$

نشان می‌دهد. اگر طیف این ترکیب در دستگاه 200 MHz گرفته شود، چه تغییراتی حاصل می‌شود؟

الف. جابجایی شیمیایی 350 Hz ، 15 Hz  $J =$  ب. جابجایی شیمیایی 350 Hz ، 30 Hz  $J =$

ج. جابجایی شیمیایی 700 Hz ، 15 Hz  $J =$  د. جابجایی شیمیایی 700 Hz ، 30 Hz  $J =$

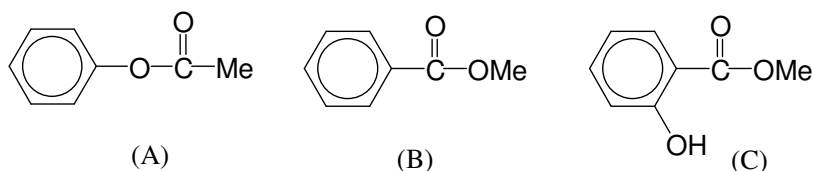
۵. سه ترکیب A ، B ، C به ترتیب از راست به چپ در طیف  $^{13}C NMR$  چند پیک ایجاد می‌کنند؟



الف. ۳، ۳، ۳ ب. ۴، ۳، ۳

ج. ۴، ۴، ۴ د. ۳، ۴، ۴

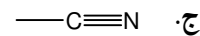
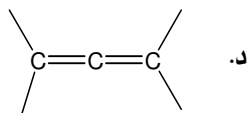
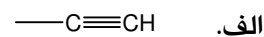
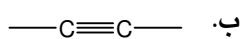
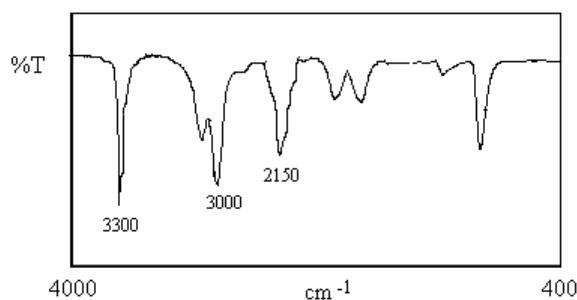
۶. ترتیب افزایش فرکانس کششی پیوند  $C=O$  در ترکیبات زیر به چه صورت است؟



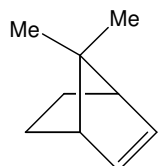
الف.  $A > B > C$  ب.  $B > A > C$

ج.  $C > A > B$  د.  $C > B > A$

۷. طیف FTIR داده شده، کدام گروه عاملی را معرفی می‌کند؟



۸. ترکیب مقابل چند پیام (Signal) در طیف  $^1\text{H NMR}$  دارد؟



الف. ۲ پیام

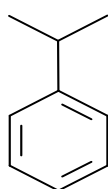
ب. ۳ پیام

ج. ۵ پیام

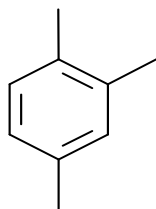
د. ۴ پیام

۹. ساختار ترکیبی با فرمول  $\text{C}_9\text{H}_{12}$  که طیف HNMR آن یک پیک ۲ تایی در  $\delta = 1\text{ ppm}$  و یک پیک ۷ تایی در

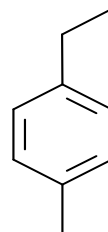
$\delta = 2.9\text{ ppm}$  و یک پیک در ناحیه  $\delta = 6.8 - 7.2\text{ ppm}$  نشان می‌دهد، کدام است؟



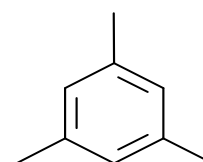
الف.



ب.



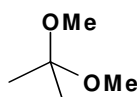
ج.



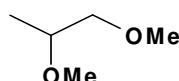
د.

۱۰. اتري با فرمول مولكولى  $C_5H_{12}O_2$  دارای اطلاعات طيف  $^1H NMR$  زیر است. ساختار آن کدام است؟

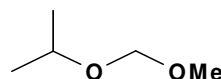
$$\delta(ppm) = 3.1 (6H, s), 1.3 (6H, s)$$



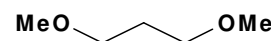
د.



ج.

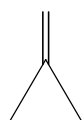


ب.

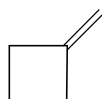


الف.

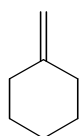
۱۱. ترتیب افزایش فرکانس جذبی ترکیبات زیر در کدام گزینه آمده است؟



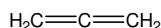
(A)



(B)



(C)



(D)

ب.  $D > C > B > A$

د.  $A > C > D > B$

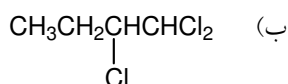
الف.  $D > A > B > C$

ج.  $B > D > A > C$

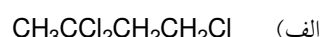
۱۲. طيف  $^1H NMR$  ترکیب  $C_4H_7Cl_3$  به صورت زیر است:

$$\delta(ppm): 0.9 (t, 3H), 1.7 (m, 2H), 4.3 (m, 1H), 5.8 (d, 1H)$$

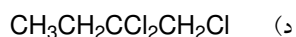
کدامیک گزینه زیر فرمول ساختاری این ترکیب است؟



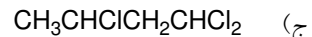
(ب)



(الف)

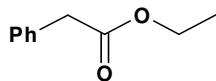
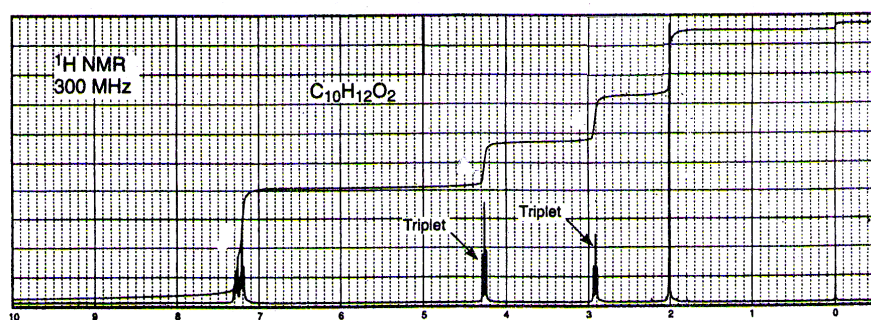


(د)

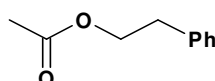


(ج)

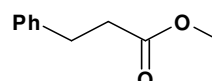
۱۳. طیف  $^1\text{H NMR}$  زیر مربوط به کدام ترکیب است؟



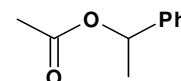
د.



ج.

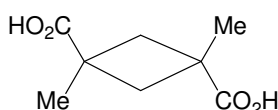


ب.



الف.

۱۴. طیف  $^1\text{H NMR}$  ترکیب زیر به چه صورت ظاهر می‌شود؟



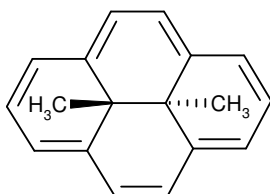
ب. دو پیک یکتایی و دو پیک دوتایی

الف. دو پیک یکتایی و دو پیک چند تایی

د. چهار پیک یکتایی

ج. سه پیک یکتایی

۱۵. کدام گزینه در مورد گروه‌های متیل ترکیب زیر صادق است؟



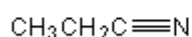
الف.  $\delta$  گروه‌های متیل در ناحیه میدان پایین سیستم پیوند دوگانه قرار دارد.

ب.  $\delta$  گروه‌های متیل متفاوت است.

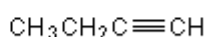
ج.  $\delta$  گروه‌های متیل در ناحیه میدان پیوند دوگانه قرار دارد.

د.  $\delta$  گروه‌های متیل در ناحیه میدان بالا سیستم پیوند دوگانه قرار دارد.

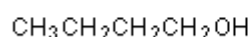
۱۶. کدامیک از ترکیبات زیر در طیف IR خود نوار جذبی در ناحیه  $1700 - 1900\text{ cm}^{-1}$  نشان می‌دهد؟



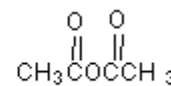
د.



ج.



ب.



الف.

۱۷. چرا طیف OH در الکل‌ها معمولاً توسط پروتون‌های مجاور شکافته نمی‌شود؟

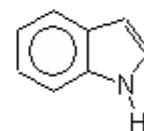
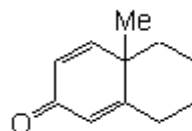
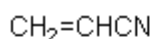
الف. به دلیل الکترونگاتیویته بالای اکسیژن

ب. حضور جفت الکترون‌های غیرپیوندی اکسیژن و اثر پوششی آنها

ج. به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی درون مولکولی

د. به دلیل جابجایی سریع این پروتون‌ها با یکدیگر

۱۸. برای کدامیک از ترکیبات زیر در ناحیه 200 – 400 nm طیف جذبی فرابنفش (UV) مشاهده نخواهد شد؟



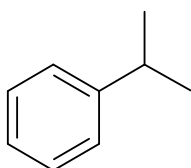
د.

ج.

ب.

الف.

۱۹. چنانچه نوآرایی مک لافرتی در مولکول زیر رخ دهد، m/e پیک پایه آن در طیف جرمی در کدام گزینه آمده است؟



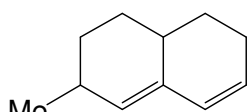
د. ۱۰۵

ج. ۱۰۳

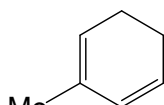
ب. ۸۶

الف. ۹۲

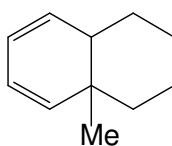
۲۰. ترتیب افزایش  $\lambda_{max}$  در طیف UV-Vis در ترکیب‌های زیر کدام است؟



(C)



(B)



(A)

د.  $C > A > B$

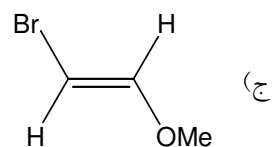
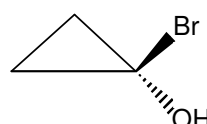
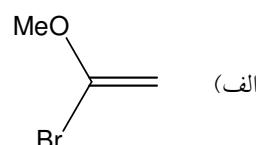
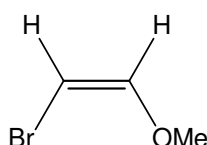
ج.  $B > A > C$

ب.  $A > B > C$

الف.  $C > B > A$

۲۱. طیف  $^1\text{H NMR}$  با فرمول  $\text{C}_3\text{H}_5\text{BrO}$  مربوط به کدام ترکیب می‌باشد؟

$\delta$ : 3.7 (s, 3H), 5.1 (d, 1H,  $J = 2\text{Hz}$ ), 5.3 (d, 1H,  $J = 2\text{Hz}$ )



۲۲. در طیف جرمی ۱-هگزان آمین، پیک پایه دارای کدام  $m/e$  است؟

د. ۴۱

ج. ۴۰

ب. ۳۱

الف. ۳۰

۲۳. معادله‌ی کارپلاس برای نشان دادن اثر زاویه‌ی آلفا بر روی مقدار چه نوع ثابت کوپلاژی است؟

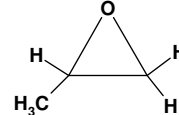
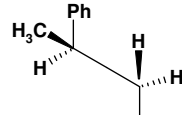
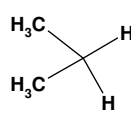
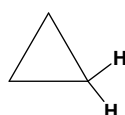
د.  $^4J_{\text{HH}}$

ج.  $^3J_{\text{HH}}$

ب.  $^1J_{\text{CH}}$

الف.  $^2J_{\text{HH}}$

۲۴. در کدامیک از ترکیبات زیر پروتونهای  $\text{CH}_2$  (بر روی یک کربن) همدیگر را می‌شکافند؟



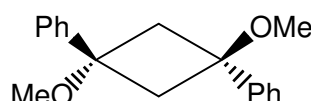
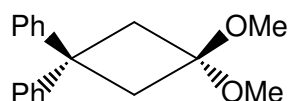
ب. C, D

الف. B, C, D

د. A, D

ج. A, B

۲۵. مناسبترین وسیله برای تشخیص دو ترکیب زیر چیست؟



د.  $^{13}\text{C NMR}$

ج.  $^1\text{H NMR}$

ب. UV

الف. IR



دانشگاه پیام نور  
مرکز آزمون

برای دانلود پاسخنامه سوالات به سایت همیار دانشجو مراجعه کنید مرجع نمونه سوالات پیام نور

همیار دانشجو

کارشناسی (ستتی) - جبرانی ارشد

hdaneshjoo.ir

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی / کد درس: شیمی (محض و کاربردی): ۱۱۱۴۰۴۰

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

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب

مجاز است.

۲۶. در طیف جرمی جسمی،  $m/e$  ها و فراوانی نسبی آنها به صورت زیر است:

$m/e$ :	29	43	57	58	71	86
فراوانی نسبی (%) :	16	100	26	9	9	25

این جسم:

الف. ۲-پنتانول است

ب. ۳-هگزانون است

ج. بوتانال است

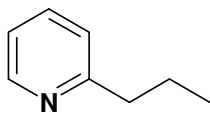
د. بوتان آمید است

سوالات تشریحی

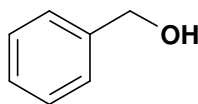
(بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره)

۱. معادل بودن مغناطیسی را با ذکر مثال توضیح دهید.

۲. طرح جزء به جزء شدن (قطعات یونی تولید شده) ترکیبات زیر در طیف جرمی را نشان دهید. در هر مورد مشخص کنید پیک پایه مربوط به کدام قطعه یونی است؟



ب.



الف.

۳. طیف  $^{13}\text{C NMR}$  واجفت شده از پروتون (ضمیمه ۱) مربوط به استری با فرمول مولکولی  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$  است. ساختار این ترکیب را مشخص کنید.

۴. طیفهای IR،  $^1\text{H NMR}$  و  $^{13}\text{C NMR}$  ترکیبی با فرمول مولکولی  $\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{N}_2\text{O}_2$  در ضمیمه ۲ داده شده است. در طیف  $^1\text{H NMR}$  هر زوج از سه شاخه ها در 2.8 ppm و 4.3 ppm دارای ثابت کوپلاژ 6Hz هستند. سه شاخه موجود در 1.1 ppm و چهار شاخه موجود در 2.6 ppm دارای ثابت کوپلاژ 7Hz هستند. ساختار این ترکیب را مشخص کنید.

۵. ساختار ترکیبی با فرمول مولکولی  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$  که طیفهای IR، Mass و  $^1\text{H NMR}$  آن در ضمیمه ۳ داده شده است را تعیین کنید. طیف UV این ترکیب هیچ جذب ماکزیمی را در بالای 205nm نشان نمی دهد.

hdaneshjoo.ir

صفحه ۷ از ۱۰

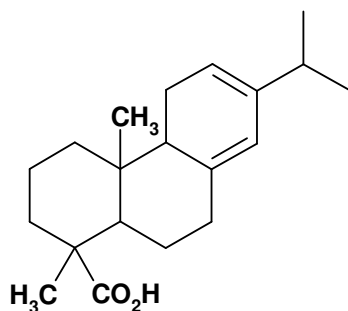
سال همت مضاعف و کار مضاعف

نیمسال اول ۹۰-۸۹

بروزترین سایت نمونه سوالات پیام نور کارشناسی و کارشناسی ارشد همیار دانشجو hdaneshjoo.ir

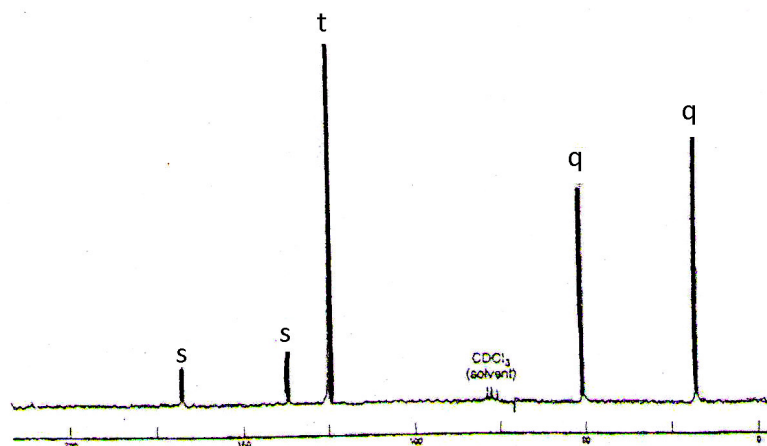
۶. با توجه به جدول زیر،  $\lambda_{\max}$  در طیف UV ترکیب داده شده را پیش‌بینی کنید.

قواعد تجربی برای دی‌انها



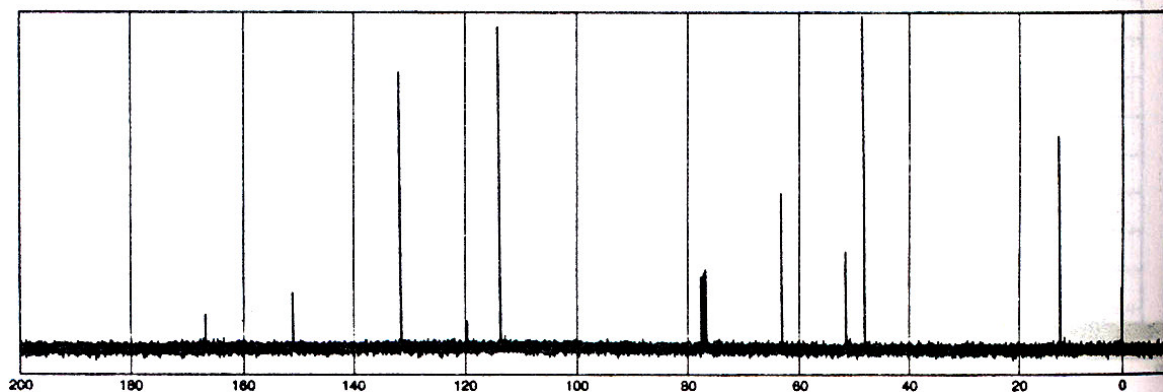
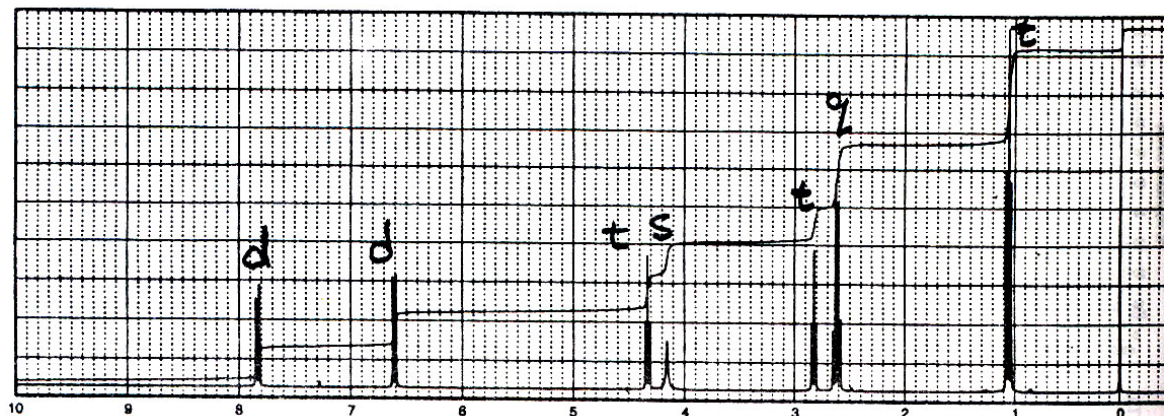
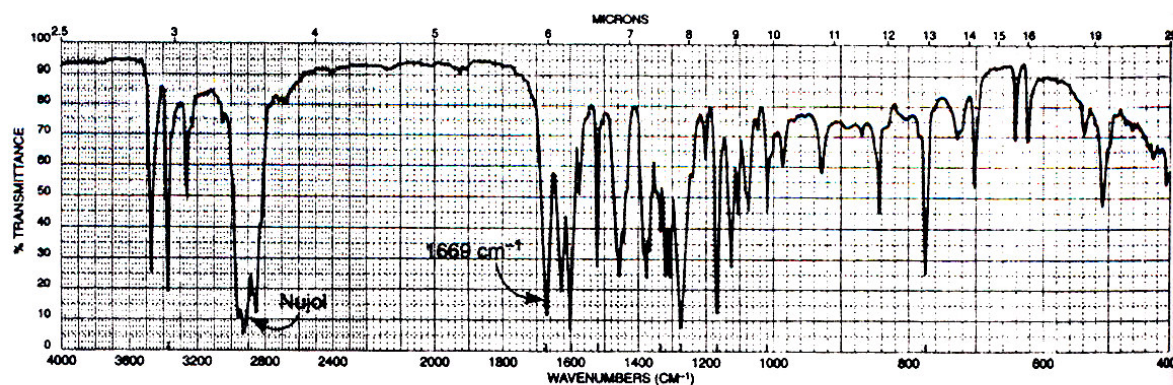
هتروانولار (توانسولید)	هموانولار (سیسولید)	مادر افزایش:
$\lambda = 214 \text{ nm}$	$\lambda = 253 \text{ nm}$	
۳۰	۳۰	پیوند دوگانه اضافی
۵	۵	استخلاف آلکیل یا باقیمانده حلقه
۵	۵	پیوند دوگانه آکروسیکلی
۰	۰	گروههای قطبی:
۶	۶	-OCOCH <sub>3</sub>
۵	۵	-OR-
۶۰	۶۰	-Cl, -Br
		-NR <sub>2</sub>

ضمیمه ۱ (مربوط به سوال ۳):





ضمیمه ۲ (مربوط به سوال ۴):



ضمیمه ۳ (مربوط به سوال ۵):

