



استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱. کدام عبارت نادرست است؟

الف. ناحیه اشعه X دارای بالاترین انرژی در طیف الکترومغناطیس می باشد و فرکانسهای رادیویی انرژی بسیار اندکی دارند.

ب. پیوندهای متقارن C=C در آلکنها در طیف IR جذبی ندارند.

ج. در سیکلو آلکنهای دارای پیوند دوگانه خارجی، افزایش اندازه حلقه موجب افزایش فرکانس جذب پیوند C=C می شود.

د. در مقایسه با O-H با پیوند هیدروژنی، O-H آزاد دارای پیک باریکتر و فرکانس ارتعاشی بیشتری است.

۲. کدام گزینه در مورد مقایسه فرکانسهای ارتعاشی گروه متیلن صحیح است؟

الف. خمشی > کششی متقارن > کششی نامتقارن
ب. خمشی > کششی نامتقارن > کششی متقارن

ج. کششی متقارن > خمشی > کششی نامتقارن
د. کششی نامتقارن > کششی متقارن > خمشی

۳. جذبهای IR بر اثر تهییج از حالت پایه به حالت انرژی بالاتر صورت می گیرند که در حقیقت ضربی از فرکانس جذب هستند.

الف. اصلی- اورتون
ب. اورتون- اصلی

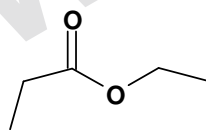
ج. اورتون- فرمی
د. فرمی- اورتون

۴. اعداد موجی ۶۹۰ و 750 cm^{-1} مربوط به ارتعاش خمشی خارج از صفحه (OOP) کدام ترکیب است؟

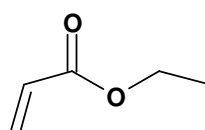
الف. تولوئن
ب. ارتو-دی اتیل بنزن

ج. متا-دی اتیل بنزن
د. پارا-دی اتیل بنزن

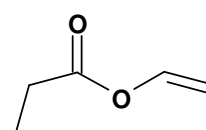
۵. ترتیب افزایش فرکانس کششی گروه کربونیل در استرهای زیر کدام است؟



(A)



(B)



(C)

الف. $A > B > C$
ب. $B > A > C$

ج. $C > A > B$
د. $C > B > A$

۶. فرکانس ارتعاشی پایه مربوط به کدام گروه عاملی نادرست است؟

الف. $C \equiv N$: 2250 cm^{-1}
ب. NO_2 : 1350 cm^{-1} و 1550 cm^{-1}

ج. $C-H$: 3300 cm^{-1}
د. $C=C$ (ترانس): 700 cm^{-1}



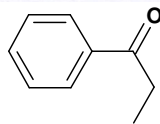
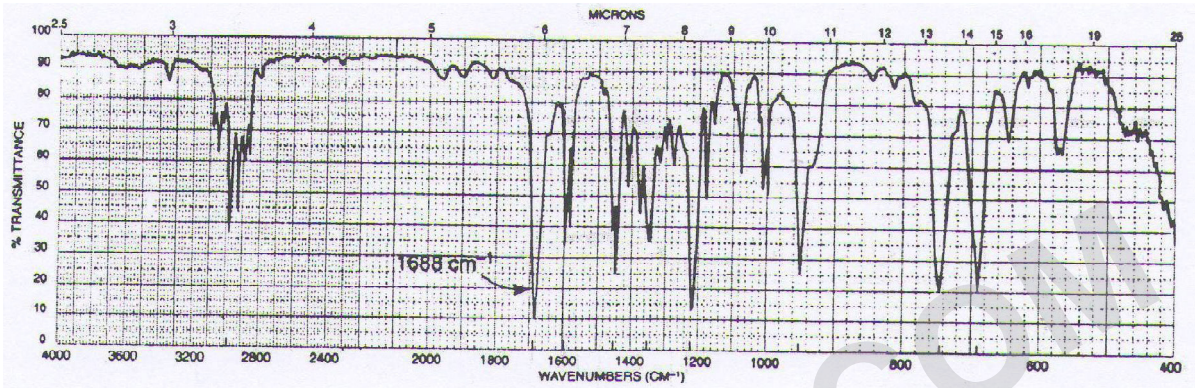
تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

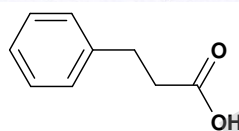
رشته تحصیلی/ کد درس: شیمی (محض - کاربردی)- شیمی آلی- فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

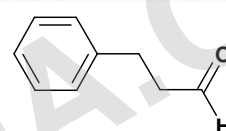
۷. طیف IR زیر مربوط به کدام ترکیب است؟



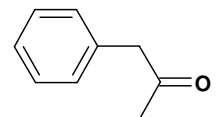
د.



ج.



ب.



الف.

۸. کدام عبارت نادرست است؟

الف. هر قدر دانسیته الکترونی اطراف یک هسته بیشتر باشد، در فرکانس پایینتری گردش می‌کند.

ب. آنیزوتروپی دیامغناطیسی می‌تواند موجب افزایش یا کاهش جابه‌جایی شیمیایی پروتونها شود.

ج. ثابتهای کوپلاژ گروههایی از پروتونها که یکدیگر را منشعب می‌کنند، باید متفاوت باشد.

د. تغییر مکان شیمیایی یک پروتون معین (بر حسب ppm) در دو میدان ضعیف و قوی یکسان خواهد بود.

۹. به ازاء کدام X تغییر مکان شیمیایی پروتون در ترکیب CH_3X بیشتر است؟

د. I

ج. OH

ب. Cl

الف. F

۱۰. الگوی شکافتگی یکتایی-هفتایی (septet-singlet) در طیف HNMR مربوط به کدام گروه آلکیل مشاهده می‌شود؟

ب. ایزوپروپیل

الف. اتیل

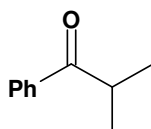
د. t-بوتیل

ج. n-پروپیل

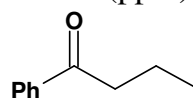
۱۱. اطلاعات طیفی داده شده مربوط به کدام ترکیب است؟

IR: 1715 cm^{-1} , $1450-1600\text{ cm}^{-1}$ (نوارهای قوی)

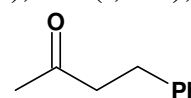
HNMR: δ (ppm): 2.1 (s, 3H), 2.8 (t, 2H), 2.9 (t, 2H), 7.2 (m, 5H)



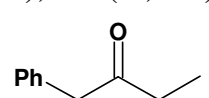
د.



ج.



ب.



الف.



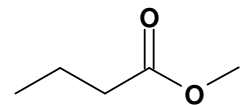
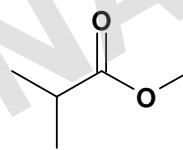
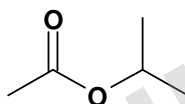
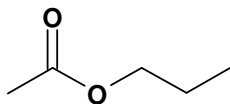
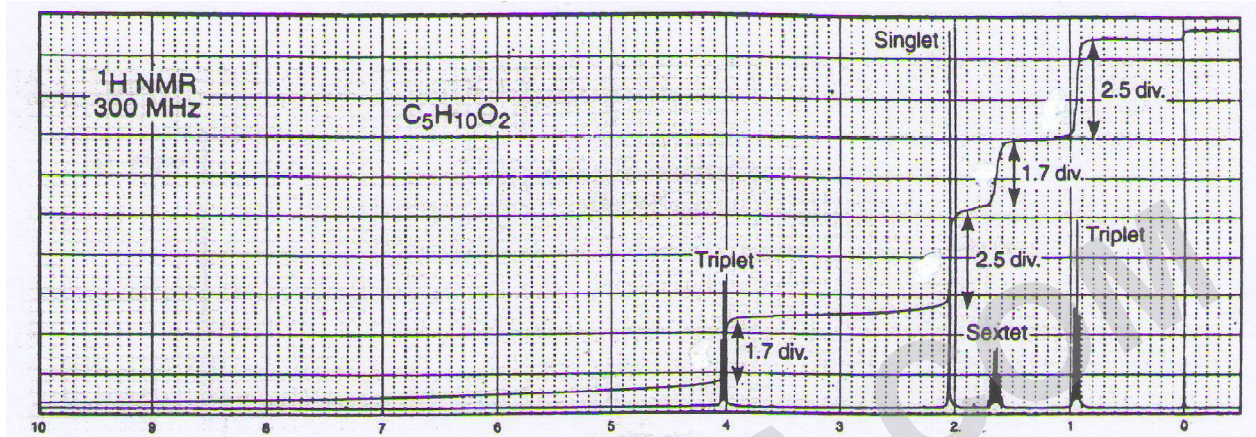
تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی (محض - کاربردی)- شیمی آلی- فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۲. طیف $^1\text{H NMR}$ زیر مربوط به کدام استر ایزومری با فرمول مولکولی $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ است؟



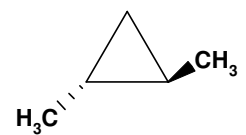
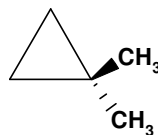
الف.

ب.

ج.

د.

۱۳. در طیف $^1\text{H NMR}$ کدام دی متیل سیکلو پروپان، ۴ پیک مشاهده می شود؟



(A)

(B)

(C)

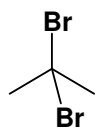
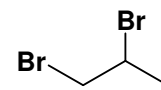
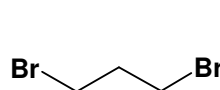
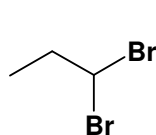
الف. A و B

ب. A

ج. B

د. A و C

۱۴. ترکیبی با فرمول $\text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$ دارای یک پیک پنج شاخه در 2.3 ppm و یک پیک سه شاخه در 3.5 ppm در طیف $^1\text{H NMR}$ است. ساختار آن کدام است؟



الف.

ب.

ج.

د.



تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

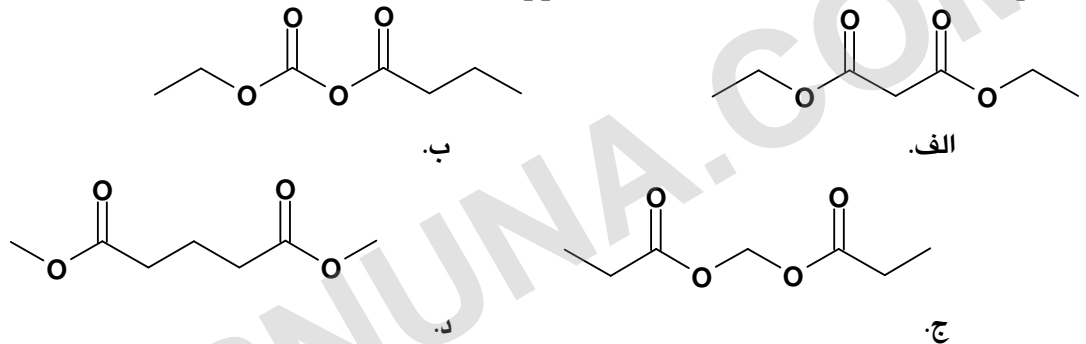
رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی (محض - کاربردی)- شیمی آلی- فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۵. در ناحیه کربن آروماتیک طیف $^{13}\text{C NMR}$ واجفت شده از پروتون برای کدام ترکیب، ۳ پیک مشاهده می شود؟
الف. کلروبنزن
ب. ۲،۱-دی کلروبنزن
ج. ۳،۱-دی کلروبنزن
د. ۴،۱-دی کلروبنزن

۱۶. ترکیبی با فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_4$ جذب قوی در 1734 cm^{-1} و چندین نوار قوی در حدود 1200 cm^{-1} را در طیف مادون قرمز نشان می دهد. داده های طیف $^1\text{H NMR}$ آن به صورت زیر است. ساختار ترکیب کدام است؟

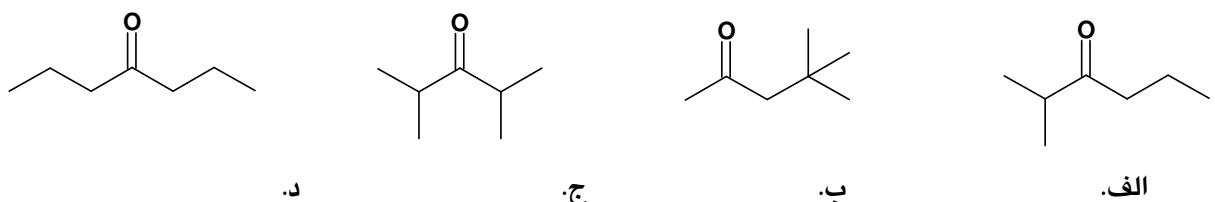
$^1\text{H NMR}: \delta(\text{ppm}): 1.3 (\text{t}, 6\text{H}), 3.4 (\text{s}, 2\text{H}), 4.2 (\text{q}, 4\text{H})$



۱۷. در صورت استفاده از حلال CDCl_3 در طیف $^{13}\text{C NMR}$ ، پیک مربوط به این حلال چند شاخه مشاهده می شود؟
الف. دو شاخه
ب. سه شاخه
ج. چهار شاخه
د. پنج شاخه

۱۸. کدام گزینه در مورد طیف $^{13}\text{C NMR}$ واجفت شده از پروتون ترکیب $\text{CH}_3\text{PO}(\text{OCH}_3)_2$ درست است؟
الف. فقط کوپلاژ تک پیوندی را نشان می دهد.
ب. فقط کوپلاژ دو پیوندی را نشان می دهد.
ج. هر دو کوپلاژ تک پیوندی و دو پیوندی را نشان می دهد.
د. هیچ کوپلاژی بین کربن و فسفر مشاهده نمی شود.

۱۹. در طیف $^1\text{H NMR}$ و $^{13}\text{C NMR}$ کدام کتون ایزومری با فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ به ترتیب دو و سه پیک ظاهر می شود؟





تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

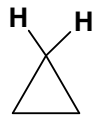
رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض - کاربردی)-شیمی آلی- فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

مجاز است.

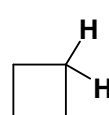
ماشین حساب

استفاده از:

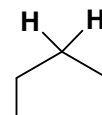
۲۰. مقدار ثابت کوپلاژ دو پیوندی ($^2J_{HH}$) در کدام ترکیب بزرگتر است؟



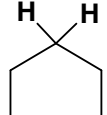
د.



ج.



ب.



الف.

۲۱. به ازاء کدام زاویه دو صفحه‌ای α ، کمترین مقدار $^3J_{HH}$ مشاهده می‌شود؟

د. ۱۸۰ درجه

ج. ۹۰ درجه

ب. ۶۰ درجه

الف. صفر درجه

۲۲. در طیف HNMR متانول در 40°C چه پیکهائی ظاهر می‌شوند؟

ب. یک پیک دوتایی و یک پیک سه‌تایی

الف. یک پیک یکتایی و یک پیک دوتایی

د. یک پیک دوتایی و یک پیک چهارتایی

ج. دو پیک یکتایی

۲۳. در طیف HNMR ترکیباتی با هیدروژن اسیدی در حلال D_2O ، هیدروژنهای از دست رفته قله جدیدی در کدام ناحیه ظاهر می‌کنند؟

ب. ۴ تا ۴/۵

الف. ۳ تا ۳/۵

د. ۵/۵ تا ۶/۵

ج. ۴/۵ تا ۵

۲۴. کدام گزینه در مورد طیف سنجی ماوراء بنفش نادرست است؟

الف. معمولاً حلالهایی که سیستم مزدوج ندارند حلال مناسبی در طیف سنجی ماوراء بنفش هستند.

ب. یک حلال قطبی، جذب را به طرف طول موج بلندتر منتقل می‌سازد.

ج. در مولکولهای اشباع شده‌ای که شامل اتمهایی با جفت الکترونها غیر پیوندی هستند، انتقالات از نوع $\sigma^* \rightarrow \pi$ پراهمیت می‌گردند.

د. تغییر مکان هیپسوکرومی، تغییر مکان به فرکانس پایینتر یا طول موج بلندتر است.

۲۵. در طیف ماوراء بنفش $\text{CH}_3(\text{CH}=\text{CH})_n\text{CH}_3$ ، به ازاء کدام n بیشترین جذب ترکیب در طول موج بزرگتری مشاهده می‌شود؟

د. ۵

ج. ۴

ب. ۳

الف. ۲



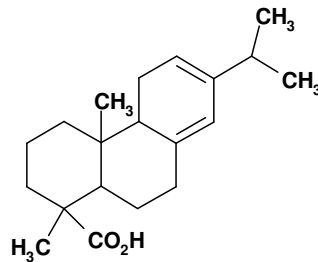
تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی (محض - کاربردی)- شیمی آلی- فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۲۶. مطابق قواعد وودوارد-فایزر، کدام گزینه در محاسبه طول موج ترکیب مقابل دخالتی ندارد؟



الف. یک پیوند دوگانه اضافی

ب. سه باقیمانده حلقه

ج. یک پیوند اکزوسیکیلی

د. یک استخلاف آلکیل

۲۷. یک تک نوار ضعیف ($\epsilon=100$ تا 1000) در ناحیه 250-360nm بدون هیچ جذب عمده‌ای در طول موج کوتاهتر (200-250nm)، عموماً نشان دهنده کدام نوع انتقال است؟

الف. $\sigma \rightarrow \sigma^*$

ب. $n \rightarrow \pi^*$

ج. $\pi \rightarrow \pi^*$

د. $n \rightarrow \sigma^*$

۲۸. کدام گزینه در مورد طیف سنجی جرمی صحیح است؟

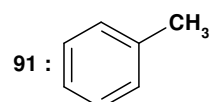
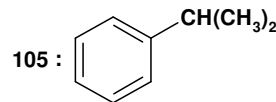
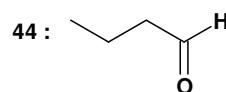
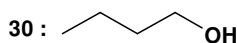
الف. قله مربوط به فراوانترین یون تشکیل شده در محفظه یونیزاسیون طیف سنجی جرمی را قله یون مولکولی می‌نامند.

ب. قله مادر، سنگینترین قله در طیف جرمی است.

ج. یون مولکولی در طیف جرمی، یک آنیون-رادیکال می‌باشد.

د. در ترکیبات حاوی دو اتم کربن، یک قله کاملاً مشخص $M+4$ و نیز یک قله قوی $M+2$ مشاهده می‌شود.

۲۹. در کدام گزینه، عدد m/e مربوط به قله یون مولکولی اصلی ترکیب به درستی نشان داده نشده است؟



د.

ج.

ب.

الف.

۳۰. در طیف جرمی ترکیبات نیترو، دو قله مربوط به گروه نیترو در کدام m/e ظاهر می‌شوند؟

الف. ۳۰ و ۴۶

ب. ۳۶ و ۴۰

ج. ۲۶ و ۳۰



تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

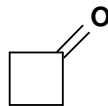
رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی (محض - کاربردی)- شیمی آلی- فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

مجاز است.

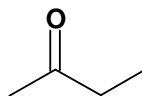
ماشین حساب

استفاده از:

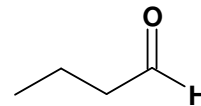
۳۱. در طیف جرمی ترکیبی، سنگینترین قله در $m/e=72$ و فراوانترین پیک در $m/e=43$ مشاهده می‌شود. طیف IR این ترکیب یک پیک قوی را در 1720cm^{-1} ظاهر می‌کند. در طیف $^1\text{H NMR}$ آن یک پیک سه تایی در $\delta = 1\text{ppm}$ با انتگرال 3H، یک پیک یکتایی در $\delta = 2.2\text{ppm}$ با انتگرال 3H و یک پیک چهارتایی در $\delta = 2.4\text{ppm}$ با انتگرال 2H ظاهر می‌شود. ساختار این ترکیب کدام است؟



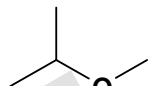
د.



ج.

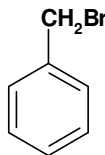


ب.

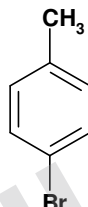


الف.

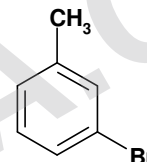
۳۲. دو پیک دوتایی با انتگرال یکسان در ناحیه آروماتیک طیف $^1\text{H NMR}$ کدام ترکیب مشاهده می‌شود؟



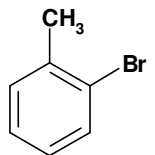
د.



ج.

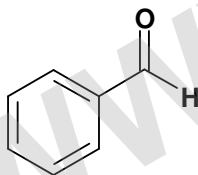


ب.



الف.

۳۳. کدام قطعه یون مولکولی در طیف جرمی ترکیب مقابل مشاهده نمی‌شود؟



M.W=106

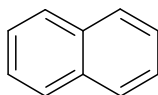
د. ۱۰۶

ج. ۱۰۵

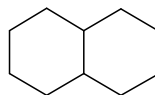
ب. ۹۱

الف. ۷۷

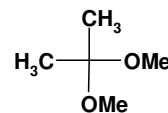
۳۴. کدام ترکیب ۲ پیک در طیف $^1\text{H NMR}$ و ۳ پیک در طیف $^{13}\text{C NMR}$ ایجاد می‌کند؟



(C)



(B)



(A)

ب. B و C

د. A و B و C

الف. A و B

ج. A و C



تعداد سوالات: تستی: ۳۵ تشریحی: --

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی/ کُد درس: شیمی (محض - کاربردی)- شیمی آلی- فیتوشیمی ۱۱۱۴۰۴۰

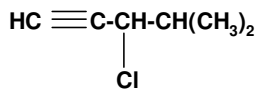


مجاز است.

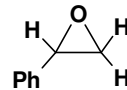
ماشین حساب

استفاده از:

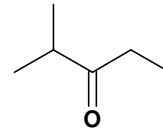
۳۵. در کدام ترکیب، اتم یا گروه‌های دیاسترنوتوپیک وجود ندارد؟



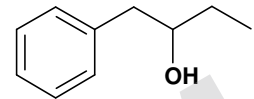
د.



ج.



ب.



الف.