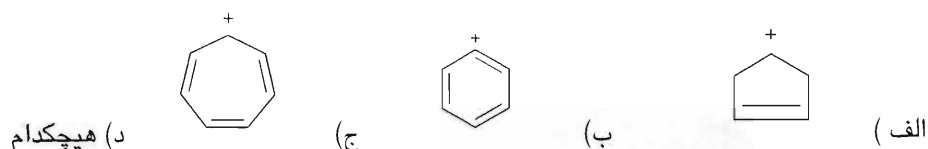




استفاده از ماشین حساب مجاز است.

- ۱- اگر نور جذب شده آبی - سبز باشد ، رنگ مشاهده شده کدام است؟  
 الف ) قرمز      ب ) قرمز - بنفش      ج ) بنفش      د ) سبز
- ۲- قدرت تفکیک دستگاهی که قادر باشد دو قله به جرم های  $۶۰/۰۲۱۱۲$  و  $۶۰/۰۳۲۴۱$  را از هم تشخیص دهد برابر چند است؟  
 الف )  $۵۹۴۰$       ب )  $۵۳۱۱$       ج )  $۶۶۸۲$       د )  $۶۲۵۳$
- ۳- در یک طیف جرمی اگر جرم یون اولیه برابر  $۹۳$  و جرم قطعه یونی جدید برابر  $۶۶$  باشد ، جرم ظاهری یون پایدارنما در طیف برابر است با :

- الف )  $۴۶/۸$       ب )  $۴۸/۶$       ج )  $۴۲/۷$       د )  $۴۷/۲$
- ۴- در طیف سنجی جرمی درجه سهولت جزء به جزء شدن و تشکیل کدام یون بیشتر است؟



۵- شدت جذب در IR

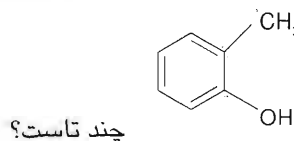
- الف ) بستگی به اندازه ی طول موج دارد  
 ب ) بستگی به قدرت اتصال دارد  
 ج ) بستگی به عدم تقارن الکترونی یک گروه دارد  
 د ) به همه موارد فوق بستگی دارد.

۶- تشخیص وضعیت گروه های استخلافی بر حلقه بنزنی را از چه ناحیه ای در طیف IR می توان نتیجه گیری نمود؟

- الف )  $۳۱۰۰ \text{ cm}^{-1}$       ب )  $۲۰۰۰ - ۱۶۶۷ \text{ cm}^{-1}$   
 ج )  $۱۵۰۰ - ۱۶۴۰ \text{ cm}^{-1}$       د ) همه ی موارد فوق

۷- تشخیص آلهید بودن یک ترکیب از چه دستگاهی به سادگی انجام می شود؟

- الف ) U.V      ب ) I.R      ج ) M.M.R      د ) ب و ج



۸- انواع کربن (C) در طیف  $^{13}\text{C}$ NMR ترکیب

- الف ) ۴      ب ) ۵      ج ) ۶      د ) ۷

تعداد سؤال: نسی

زمان امتحان: نسی و تکمیلی



نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۱۴

تعداد کل صفحات: ۵

۹- کدام عبارت در مورد اثر حلال قطبی بر روی انتقالات  $\Pi \rightarrow \Pi^*$  صحیح است؟(الف) باعث پایین آمدن بیشتر برای سطح  $\Pi$  نسبت به  $\Pi^*$  می گردد.(ب) باعث پایین آمدن بیشتر برای سطح  $\Pi^*$  نسبت به  $\Pi$  می گردد.(ج) فاصله انرژی  $\Pi$  تا  $\Pi^*$  را می افزاید(د) فاصله ی انرژی  $\Pi$  تا  $\Pi^*$  را تغییر نمی دهد.

۱۰- تشخیص سریع آمیدهای ساده از N - استخلافی در طیف IR می تواند از :

(الف) جذب N-H در آمید ساده به صورت دو نوار

(ب) از موقعیت جذب C-N

(ج) از تفاوت در موقعیت جذب  $C=O$  آنها(د) از بررسی ناحیه ی  $1000\text{ cm}^{-1}$  به پایین انجام شود۱۱- در طیف سنجی HNMR طرح  $x-CH_2-CH_2-y$  و  $(x \neq y)$  کدامیک از طیف های زیر را نشان می دهد؟

(الف) دو پیک دوتایی

(ب) یک پیک سه تایی و یک پیک دوتایی

(ج) یک پیک یک تایی و یک پیک دوتایی

(د) دو پیک سه تایی

۱۲- عدد کوانتومی اسپین هسته  $^{17}O$  برابر  $5/2$  می باشد ، تعداد حالات اسپین آن برابر چند است؟

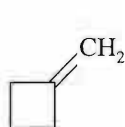
(الف) ۴

(ب) ۳

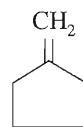
(ج) ۶

(د) هیچکدام

۱۳- فرکانس جذب در مادون قرمز برای پیوند دوگانه ی کربن - کربن در کدام یک از ترکیبات زیر بیشتر است؟



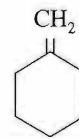
(د)



(ج)



(ب)



(الف)

۱۴- هرگاه یک عنصر تقارن (صفحه یا محور) از مولکول هایی که پیوند دوگانه دارد عبور کند طیف HNMR آن مولکول ها

دارای کدام مشخصه ی زیر است؟

(الف) شکاف سیس و ترانس دیده نمی شود

(ب) شکاف سیس و ترانس مشاهده می شود

(ج) فقط شکاف ترانس دیده می شود

(د) فقط شکاف سیس را نشان می دهد

۱۵- طیف  $^{13}C$ NMR جفت شده با پروتون برای گروه  $-CH_2D$  چند خط طیفی برای این گروه نشان می دهد؟

(الف) ۷

(ب) ۸

(ج) ۹

(د) ۱۰

تعداد سوال: فنی

زمان امتحان: تستی و تکمیلی

نام درس: کاربرد طیف سنجی در شیمی آلی

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۱۴

تعداد کل صفحات: ۵

۱۶- طیف HNMR برای  $2,3,4$  - پنتا کلروپروپان دارای چند پیک می باشد؟

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

۱۷- در تشخیص سیس و ترانس برای آلکن های دو استخلافی  $2,1$  کدام عبارت نادرست است؟الف) سیس جذب در  $700\text{ cm}^{-1}$  (ج) ترانس جذب در  $970\text{ cm}^{-1}$   
ب) سیس جذب در  $800\text{ cm}^{-1}$  (د) موارد الف و ب

۱۸- در ترکیب (S) - (+) - ۳ - متیل - ۲ - بوتانول چند گروه دیاستریوتوپی وجود دارد؟

الف) ۳ (ب) ۲ (ج) ۱ (د) ۰

۱۹- نوآرایی مکلافرتی در مولکول بوتانال در طیف سنجی جرمی منجر به تشکیل پیک با  $m/t = ?$  می دهد.

الف) ۲۹ (ب) ۷۲ (ج) ۴۳ (د) ۴۴

۲۰- کدام عبارت زیر صحیح است؟

الف) کوپلاژهای تک پیوندی کوچکتر از کوپلاژهای دو پیوندی هستند.

ب) هسته های معادل مغناطیسی باید ایزوکرون باشند

ج) هسته های معادل مغناطیسی دارای کوپلاژ برابر نیستند

د) میدان مغناطیسی اعمال شده در مجاورت یک مولکول بنزن ایزوتوپی است زیرا الکترون های حلقه با میدان اعمال شده ادغام می شوند.

۲۱- ترتیب صحیح تعداد جذب های ترکیبات زیر را در طیف HNMR کدام گزینه نشان می دهد؟

۱- فنیل پروپانول (B) سیکلوپنتان (A) پروپانول (C)

الف)  $C = B > A$ ب)  $C = B < A$ ج)  $B > C = A$ د)  $B > C > A$ 

۲۲- ترتیب صحیح درباره ی پیچیدگی طیف های HNMR در قسمت آروماتیک برای ترکیبات (A) اتیل بنزن، (B) بنز

آلدئید، (C) تولوئن چگونه می باشد؟

الف)  $C > B > A$ ب)  $C > B \approx A$ ج)  $B > C \approx A$ د)  $C < B < A$



۲۳- اپر هیپوکرومی چیست؟

الف) افزایش شدت جذب

ب) تغییر مکان به فرکانس پایین تر

ج) تغییر مکان به فرکانس بالاتر

د) کاهش شدت جذب

۲۴- ارتعاشات کششی کدام یک از پیوندهای زیر در طیف سنجی مادون قرمز در فرکانس بالاتری ظاهر می شود؟

الف) C - I

ب) C - O

ج) C - C

د) C - Cl

۲۵- کدام عبارت صحیح است؟

الف) اشعه ی X نسبت به امواج ماوراء بنفش دارای طول موج بلندتری است.

ب) اشعه ی X نسبت به امواج ماوراء بنفش دارای طول موج کوتاهتری است.

ج) اشعه ی X نسبت به امواج ماوراء بنفش دارای انرژی کمتری است.

د) بلندترین طول موج در میان امواج الکترومغناطیس مربوط به ناحیه ی رادیویی است.

## سؤالات تکمیلی

۱- اگر یک ارتعاش اصلی با یک جذب اورتون یا ترکیبی ادغام گردد، ارتعاش حاصل را ----- می گویند.

۲- هنگامی که ترکیب بنزن در میدان مغناطیسی قرار گیرد الکترون های II حلقه ی آروماتیک در اطراف حلقه شروع به

چرخش می کنند، این چرخش ----- خوانده می شود.

۳- در یک قدرت میدان مغناطیسی معین، فرکانس رزونانس یک هسته  $^{13}\text{C}$  حدود ----- فرکانس لازم

برای مشاهده ی رزونانس های پروتون است.

۴- انرژی لازم برای برداشتن یک الکترون از یک اتم یا مولکول ----- آن است.

۵- الکل شامل چهار کربن یا بیشتر همزمان با آب مولکول ----- از دست می دهد.

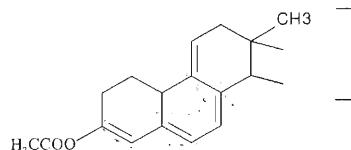
## سؤالات تشریحی

۱- طیف UV ترکیبی در اتانول ۹۵٪ تعیین شده  $\lambda_{\max} = 280 \text{ nm}$  ( $\log 4 = 1.3$ ) داده های جرمی، IR،  $^1\text{H NMR}$  در زیرآورده شده، ساختار ترکیب را به دست آورید. (درصد فراوانی) m/t: ۵۷ (۱۰۰٪)؛ ۲۹ (۲۲٪)؛ ۸۶ (۲۰٪)  $M_s \rightarrow$ (متوسط) IR  $\rightarrow \approx 2900 \text{ cm}^{-1} \approx 1715 \text{ cm}^{-1}$ ؛  $\approx 1370 \text{ cm}^{-1}$  $^1\text{H NMR} \rightarrow \approx 1/0.9 \text{ ppm}$  (سه تایی)  $2/4 \text{ ppm}$  (چهارتایی)

۲ = انتگرال

۳ = انتگرال

۲-  $\lambda_{\max}$  ترکیب زیر را با استفاده از اطلاعات زیر بدست آورید.



سیس	ترانس
$\lambda = 253 \text{ nm}$	$\lambda = 214 \text{ nm}$
۳۰	۳۰
پایه	افزایش
پیوند دوگانه اضافی	
۵	۵
استخلاف آلکیل	یا باقیمانده حلقه
۵	۵
پیوند دوگانه اگزوسیکلی	
۰	۰
گروه ها $\text{OCOCH}_3$	
۶	۶
OR	

۳- ساختمان ایزومری از کتون با فرمول  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$  را با داده های زیر مشخص کنید.

$^{13}\text{C} - \text{NMR}$	$^1\text{H} - \text{NMR}$ (ppm)
شدت زیاد $\sigma = 19$	$\sigma = 1/2$ (دوتایی)
شدت متوسط $\sigma = 39$	$\sigma = 2/8$ (هفت تایی)
شدت ضعیف $\sigma = 180$	

۴- از طیف های  $^{13}\text{C} - \text{NMR}$  دکوپلاژ پروتون دو ایزومر از  $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$  مشخصات زیر در دست است :

ایزومر A سه پیک بین ۱۲۸ ppm تا ۱۳۵ ppm داراست .

ایزومر B چهار پیک بین محدوده شیفیت های شیمیایی فوق داراست. این دو ایزومر را مشخص کنید

۵- کلرومتان دارای ماکزیمم جذبی در ۱۷۲ nm است ، برمومتان جذبی در ۲۰۴ nm را نشان می دهد و پرومتان نواری را

در ۲۵۸ nm نشان می دهد. چه نوع انتقالی مربوط به هر یک از نوارهاست؟ چگونه می توان روند جذب های فوق را

توجیه کرد ؟