

کد کنترل

650

A

صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود، مشکلات اصلاح می شود.»  
(امام خمینی (ره))

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه مشترک) - سال ۱۳۹۸

رشته شیمی - شیمی آلی - کد (۲۲۱۲)

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: شیمی آلی پیشرفته - طیف سنجی در شیمی آلی - سنتز ترکیبات آلی	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

این چاهه تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیک و ...) پس از برگزاری آزمون برای اعضای انجمن طبعی و حقوقی نباید مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متعلقین بر اثر نظرات رفتار می شود.

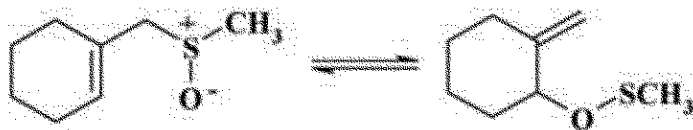
۱۳۹۸

❖ داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- واکنش زیر جزو کدام دسته از واکنش‌های شیمیایی است؟



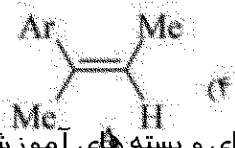
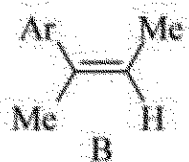
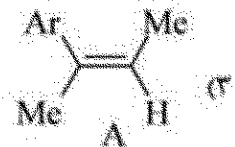
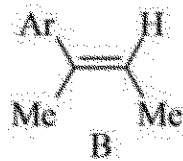
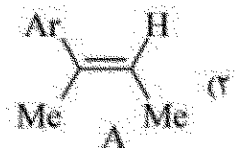
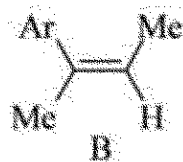
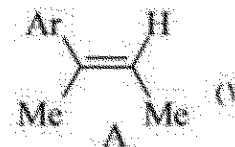
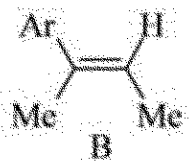
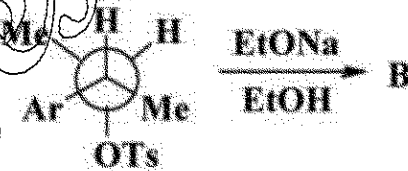
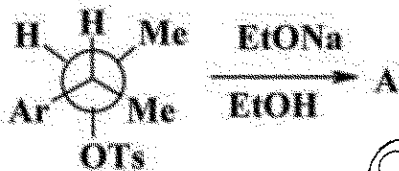
(۴) نوآرایی کلیزن

(۳) نوآرایی سیگماتروپی

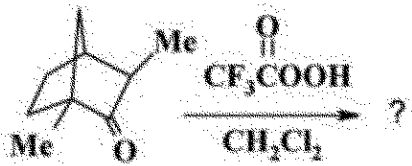
(۲) نوآرایی کوپ

(۱) حذف هالوژن

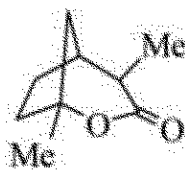
۲- محصول دو واکنش زیر (A و B) کدامند؟



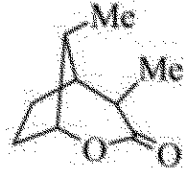
۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



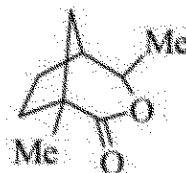
(a)



(b)



(c)



(d)

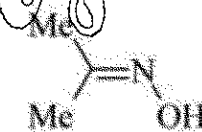
۴- کدام گزینه نوتومری والانس را نشان می دهد؟



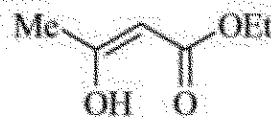
(a)



(b)

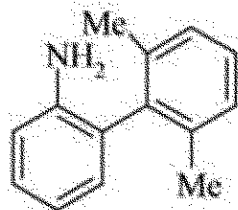


(c)

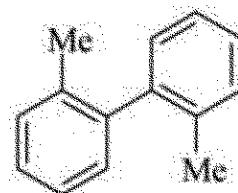


(d)

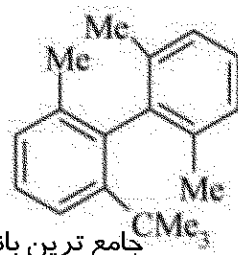
۵- کدام یک از مولکول های زیر، در دمای اتاق قابل تفکیک به آنانیومرها است؟



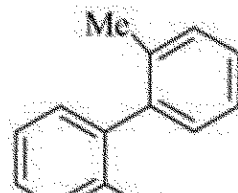
(a)



(b)

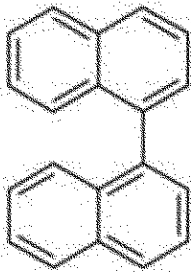


(c)



(d)

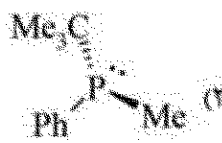
۶- کدام ترکیب با افزایش دما راسمیزه نمی شود؟



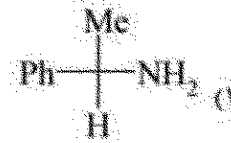
(۴)



(۳)

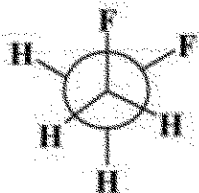


(۲)

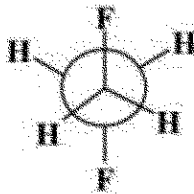


(۱)

۷- کدام یک از عبارتهای زیر در رابطه با ۱، ۲- دی فلوئورو اتان صحیح است؟



Gauche



Anti

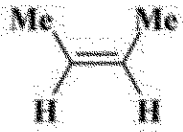
(۱) صورت بندی آنتی به دلیل مزدوج شدن  $\sigma_{C-H} \rightarrow \sigma_{C-F}^*$  پایدارتر است.

(۲) صورت بندی گوج به دلیل مزدوج شدن  $\sigma_{C-H} \rightarrow \sigma_{C-F}^*$  پایدارتر است.

(۳) صورت بندی گوج به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی درون مولکولی پایدارتر است.

(۴) صورت بندی آنتی به دلیل دافعه بین زوج الکترون های غیر پیوندی اتمهای فلوئور پایدارتر است.

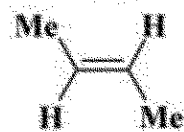
۸- ترتیب افزایش سرعت واکنش ترکیب های زیر با یک مول  $Br_2$  کدام است؟



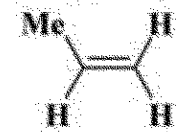
a



b



c



d

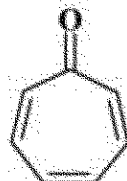
(۲)  $d > b > a > c$

(۴)  $b > a > c > d$

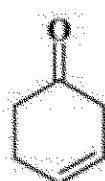
(۱)  $d > c > a > b$

(۳)  $b > c > a > d$

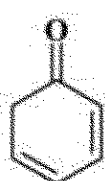
۹- ترتیب افزایش سرعت پروتونه شدن ترکیب های زیر کدام است؟



a



b



c



d

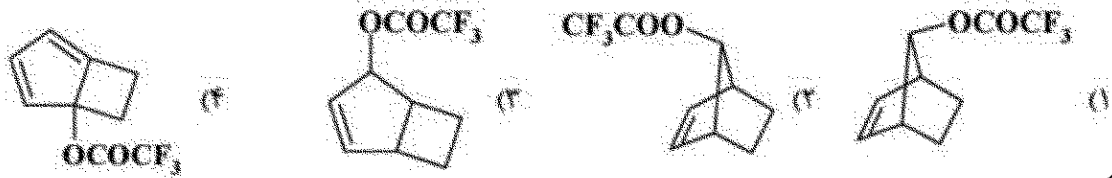
(۲)  $c > b > a > d$

(۴)  $a > c > b > d$

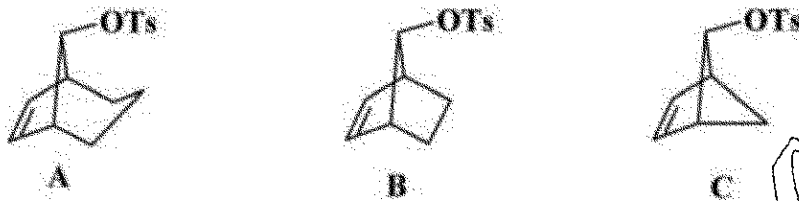
(۱)  $a > b > d > c$

(۳)  $a > b > c > d$

۱۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۱۱- ترتیب افزایش سرعت نسبی واکنش سه ترکیب زیر با  $\text{CH}_3\text{COONa}$  کدام است؟



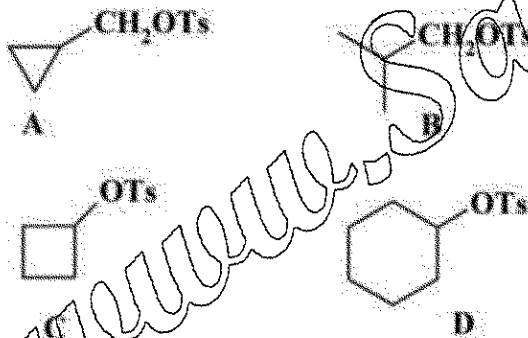
B > A > C (۲)

A > B > C (۱)

B > C > A (۴)

C > B > A (۳)

۱۲- گزینه صحیح در مورد سرعت سلولیز (حلال گافت) دومی از ترکیب‌های زیر در محلول ۹۸٪ فرمیک اسید کدام است؟



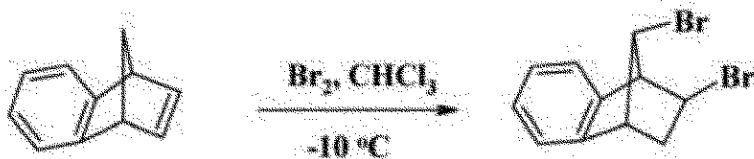
(۱) A سریعتر از B و D سریعتر از C است.

(۲) B سریعتر از A و D سریعتر از C است.

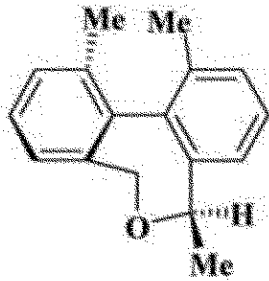
(۳) A سریعتر از B و C سریعتر از D است.

(۴) B سریعتر از A و C سریعتر از D است.

۱۳- حد واسط در واکنش زیر کدام است؟

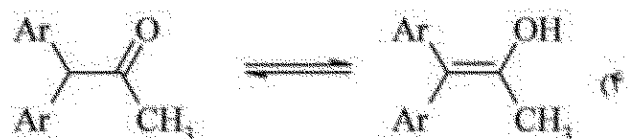
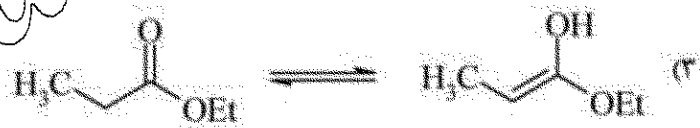
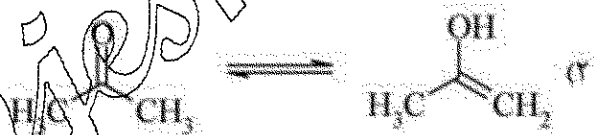


۱۴- آرایش مطلق واحدهای استریوژنی محور کایرال و مرکز کایرال در ترکیب زیر به ترتیب کدام است؟

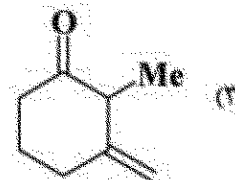
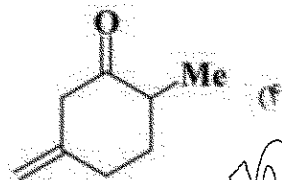
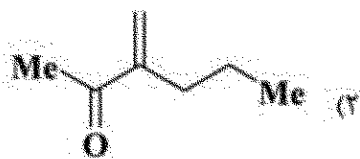
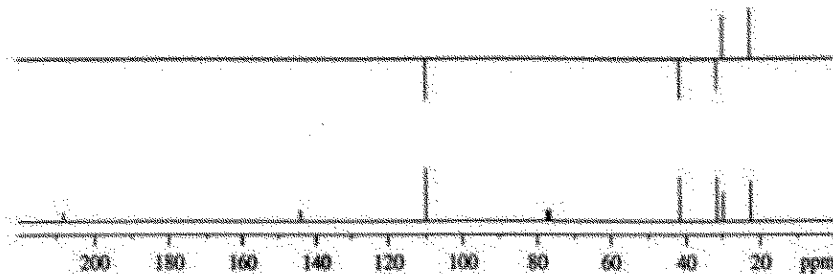


- (۱) محور کایرال S، مرکز کایرال S  
(۲) محور کایرال R، مرکز کایرال R  
(۳) محور کایرال R، مرکز کایرال S  
(۴) محور کایرال S، مرکز کایرال R

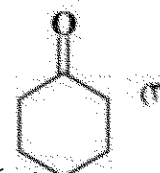
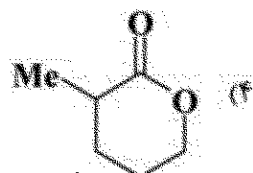
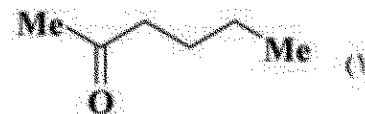
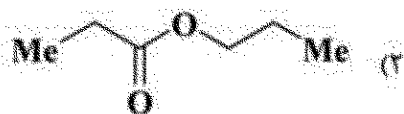
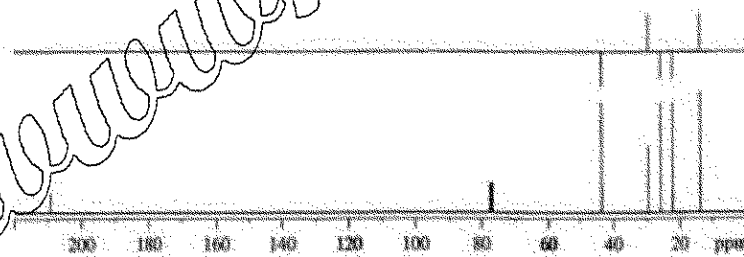
۱۵- هر کدام یک از تعادل های زیر درصد انول بیشتر است؟



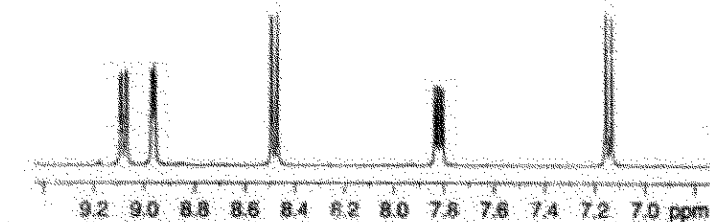
۱۶- طیف زیر با کدام ساختار مطابقت دارد؟



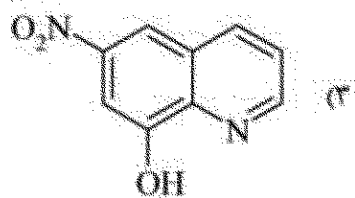
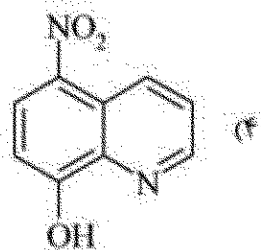
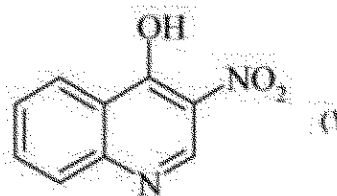
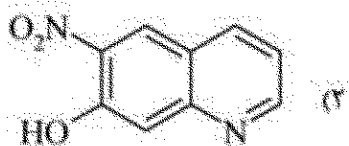
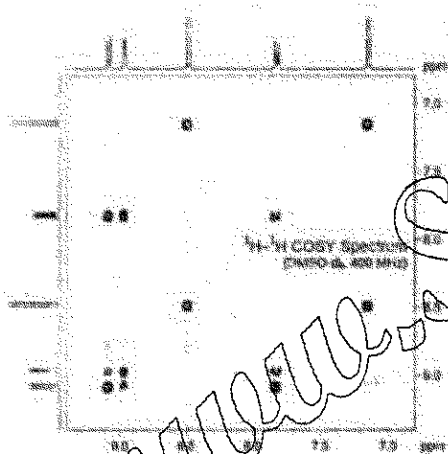
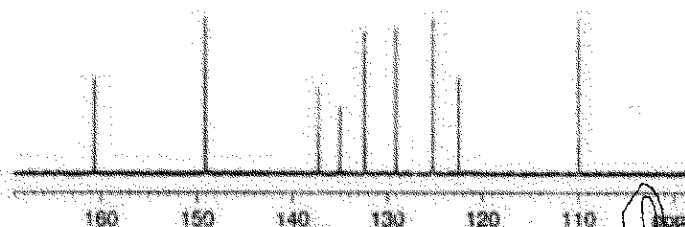
۱۷- طیف زیر با کدام ساختار مطابقت دارد؟



۱۸- طیف‌های  $^1\text{H}$  NMR،  $^{13}\text{C}$  NMR و COSY ترکیبی با فرمول  $\text{C}_9\text{H}_5\text{N}_2\text{O}_3$  به صورت زیر است. ساختار آن کدام است؟

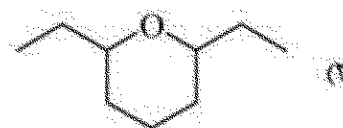
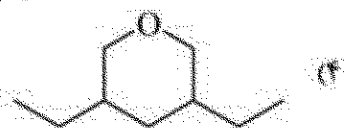
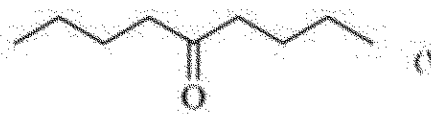
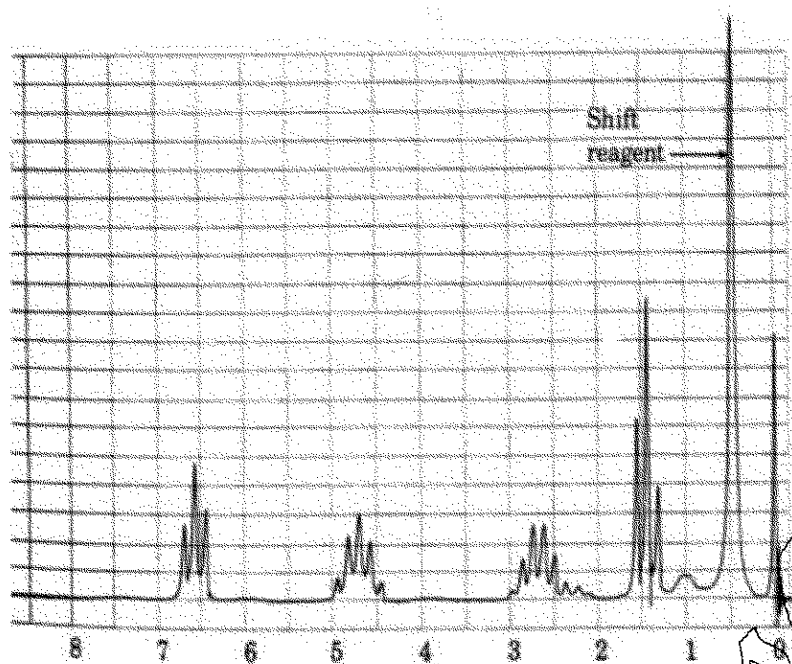


$^{13}\text{C}$  NMR Spectrum (DMSO- $d_6$ , 100 MHz)

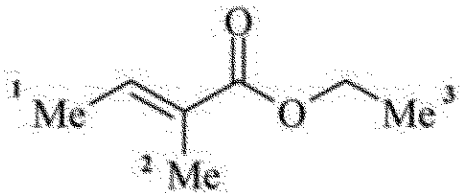




۱۹- ترکیب  $C_9H_{18}O$  طیف  $^1H$ NMR زیر را به کمک Shift Reagent نشان می دهد. ساختار آن کدام است؟



۲۰- با توجه به طیف زیر، جابجایی شیمیایی (chemical shift) در مقیاس ppm گروه‌های متیل در ترکیب زیر کدام است؟

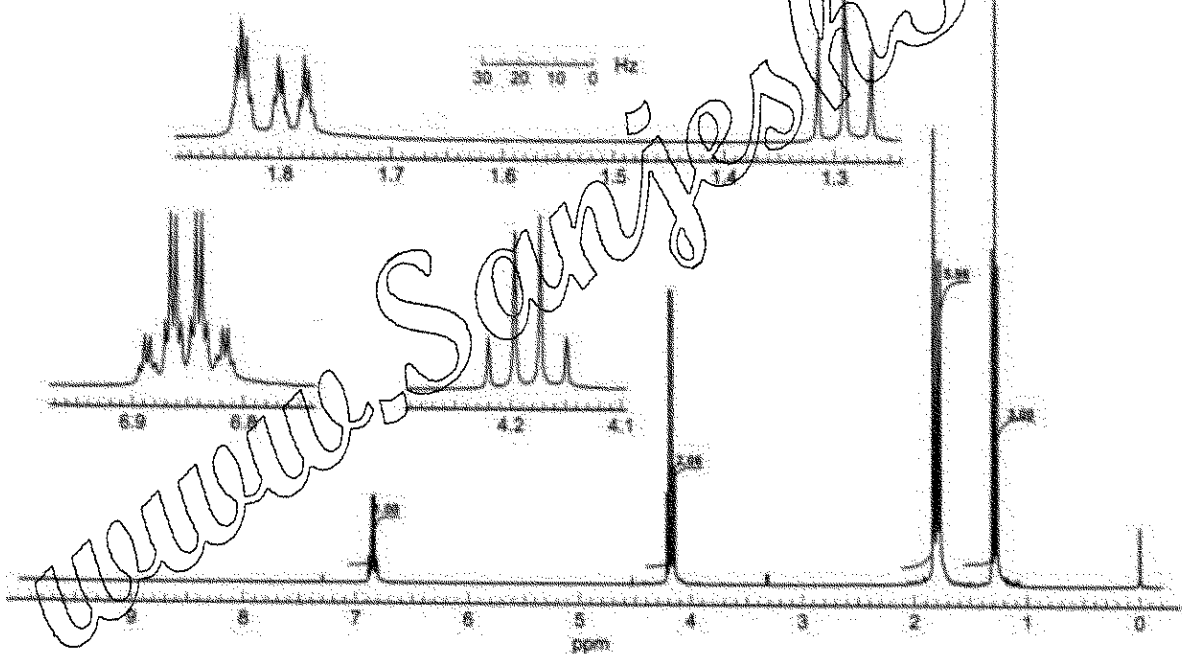


$$\delta_1 = 1.84, \delta_2 = 1.79, \delta_3 = 1.29 \quad (1)$$

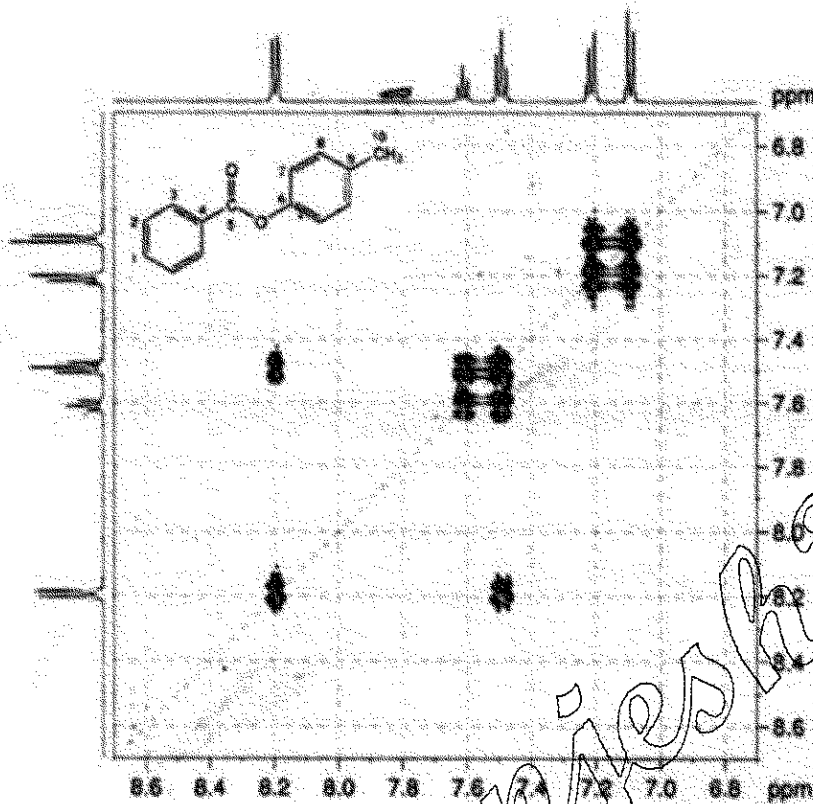
$$\delta_1 = 1.79, \delta_2 = 1.84, \delta_3 = 1.29 \quad (2)$$

$$\delta_1 = 1.29, \delta_2 = 1.84, \delta_3 = 1.79 \quad (3)$$

$$\delta_1 = 1.79, \delta_2 = 1.24, \delta_3 = 1.84 \quad (4)$$



۲۱- با توجه به طیف زیر، جابه جایی شیمیایی (Chemical Shift) پروتون های ۱، ۲ و ۳ در مقیاس ppm در ترکیب زیر کدام است؟



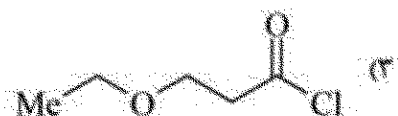
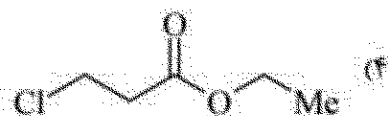
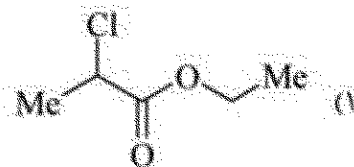
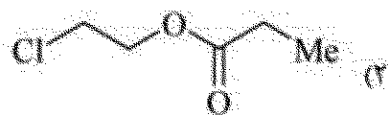
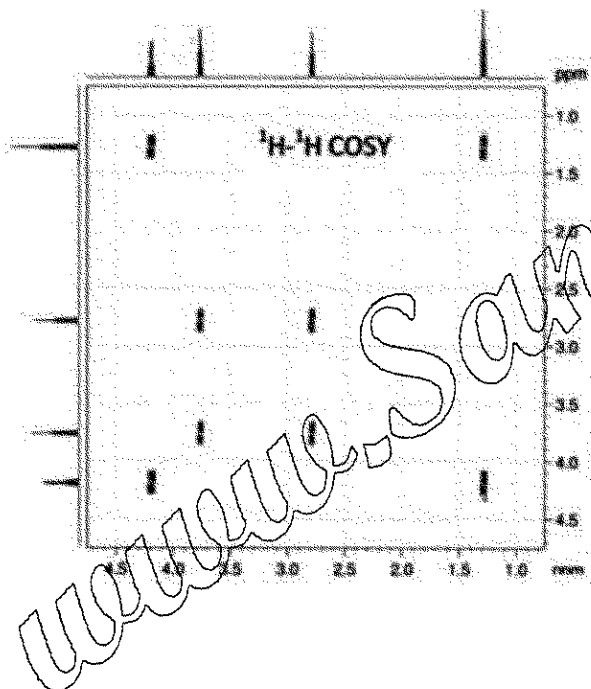
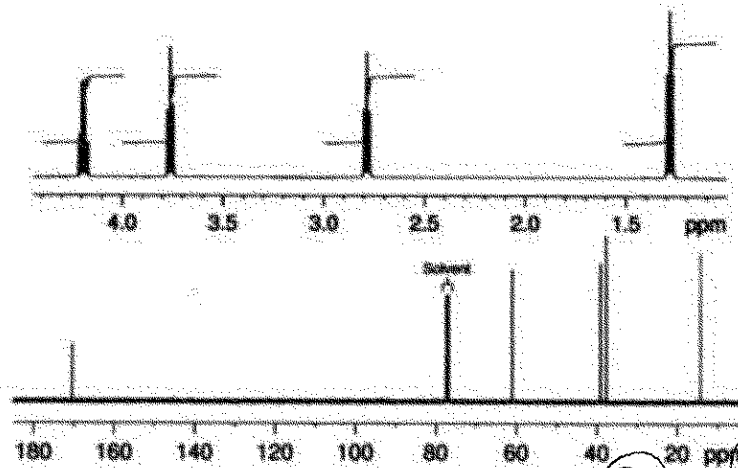
$$\delta_{H^1} = 8.2, \delta_{H^2} = 7.5, \delta_{H^3} = 7.2 \quad (1)$$

$$\delta_{H^1} = 7.1, \delta_{H^2} = 7.2, \delta_{H^3} = 8.2 \quad (2)$$

$$\delta_{H^1} = 7.2, \delta_{H^2} = 7.5, \delta_{H^3} = 8.2 \quad (3)$$

$$\delta_{H^1} = 8.2, \delta_{H^2} = 7.5, \delta_{H^3} = 7.2 \quad (4)$$

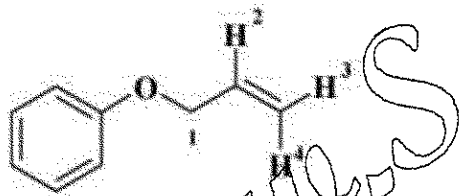
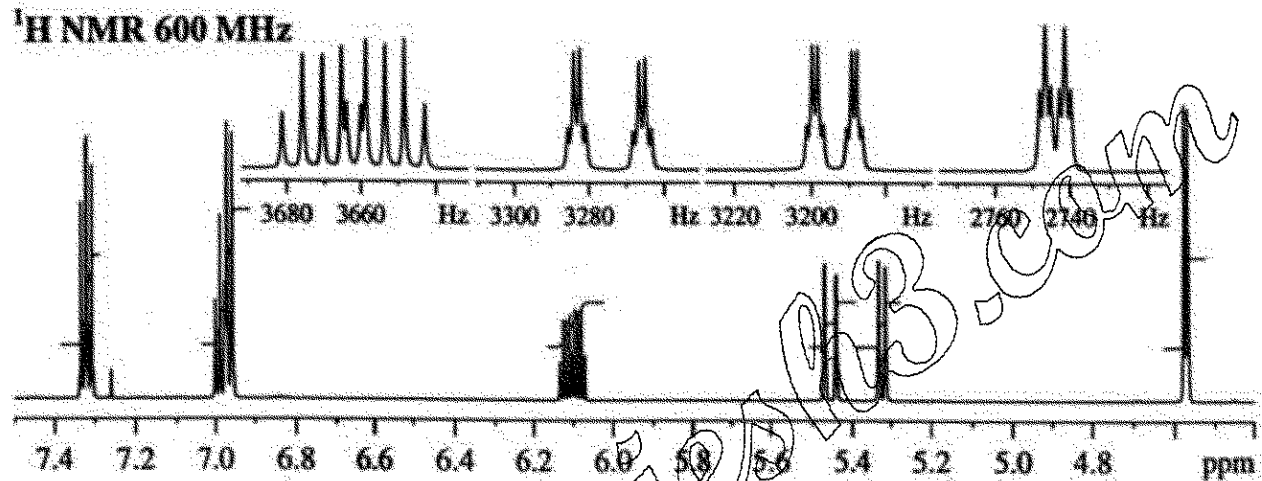
۲۲- با توجه به طیف‌های  $^1\text{H NMR}$ ،  $^{13}\text{C NMR}$  و COSY زیر، ساختار ترکیبی با فرمول مولکولی  $\text{C}_5\text{H}_9\text{ClO}_3$  کدام است؟



۲۳- کدام عبارت برای طیف NOESY صحیح است؟

- (۱) در طیف NOESY کاپلینگ دی پل از طریق پیوند قابل مشاهده است.
- (۲) در طیف NOESY کاپلینگ اسکالر از طریق پیوند قابل مشاهده است.
- (۳) در طیف NOESY کاپلینگ اسکالر از طریق فضا قابل مشاهده است.
- (۴) در طیف NOESY کاپلینگ دی پل از طریق فضا قابل مشاهده است.

۲۴- در طیف  $^1\text{H NMR}$ ، ترکیب زیر، جابه جایی شیمیایی پروتون های ۱، ۲، ۳، ۴ کدام است؟



$$\delta_1 = 4.6, \delta_2 = 6.1, \delta_3 = 5.3, \delta_4 = 5.45 \quad (1)$$

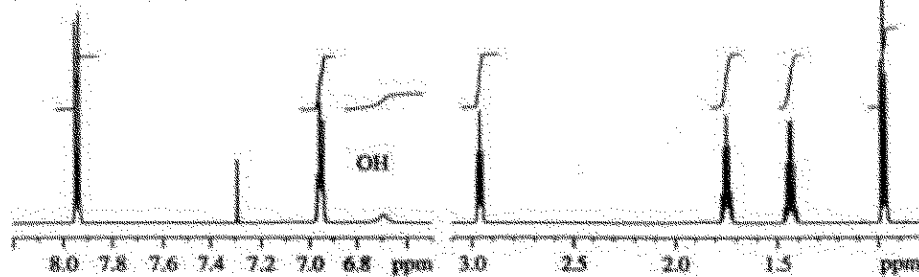
$$\delta_1 = 6.1, \delta_2 = 4.6, \delta_3 = 5.45, \delta_4 = 5.3 \quad (2)$$

$$\delta_1 = 6.1, \delta_2 = 4.6, \delta_3 = 5.3, \delta_4 = 5.45 \quad (3)$$

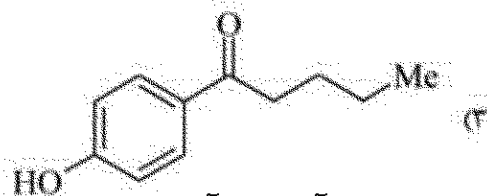
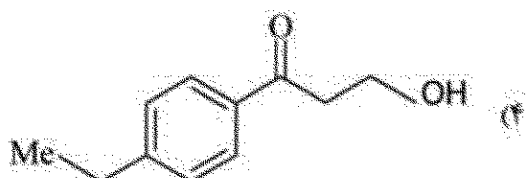
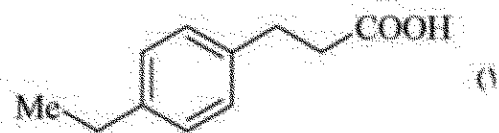
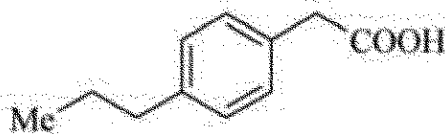
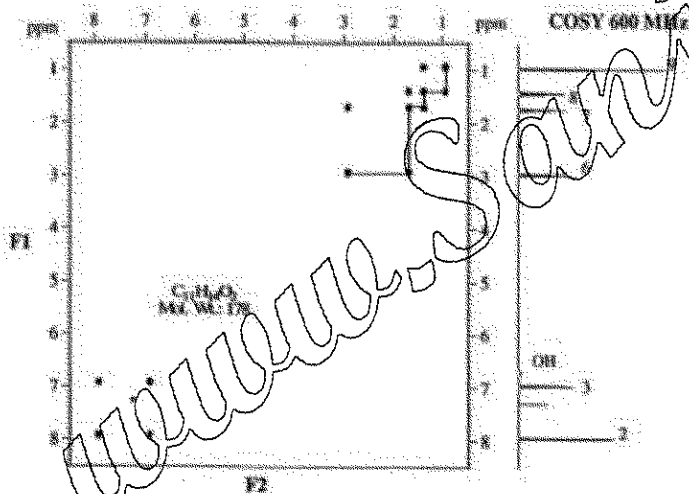
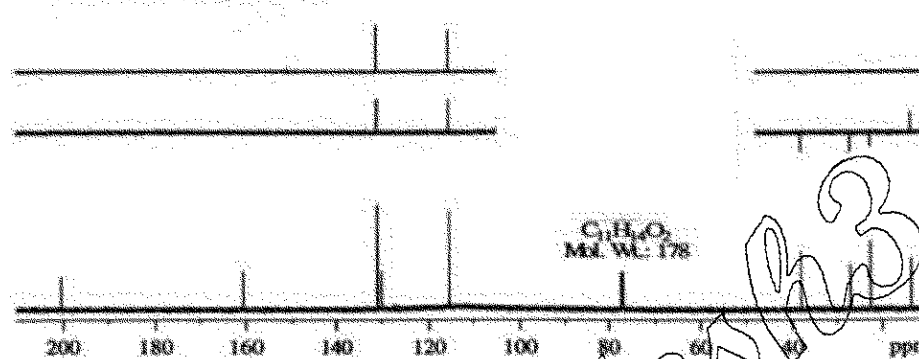
$$\delta_1 = 5.45, \delta_2 = 5.3, \delta_3 = 6.1, \delta_4 = 4.6 \quad (4)$$

۲۵- ترکیبی با فرمول  $C_{11}H_{14}O_2$  طیف های  $^1H$  NMR، DEPT و COSY زیر را نشان می دهد. ساختار آن کدام است؟

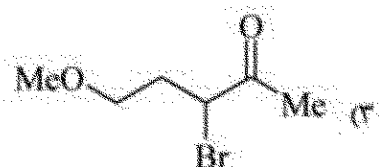
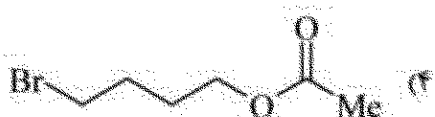
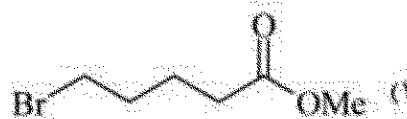
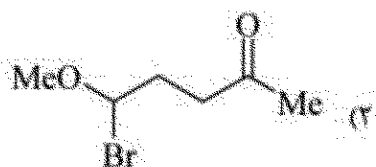
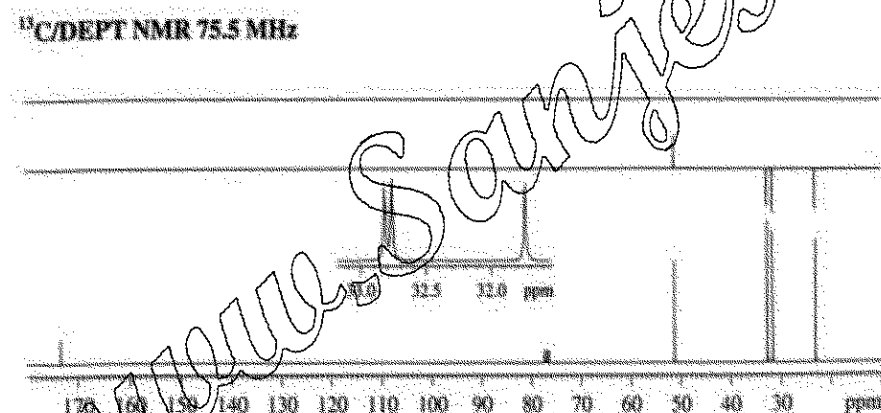
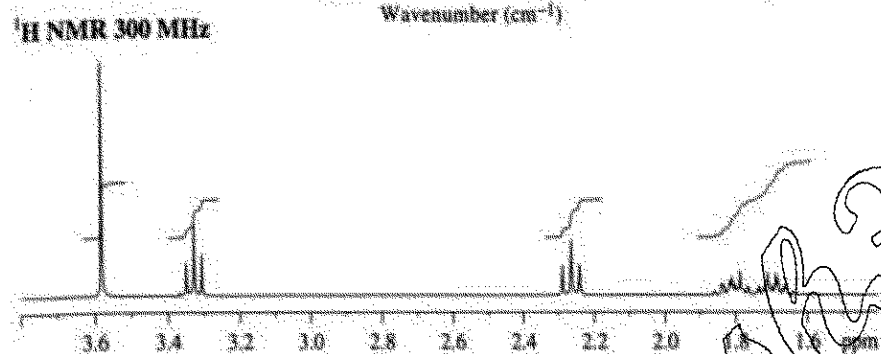
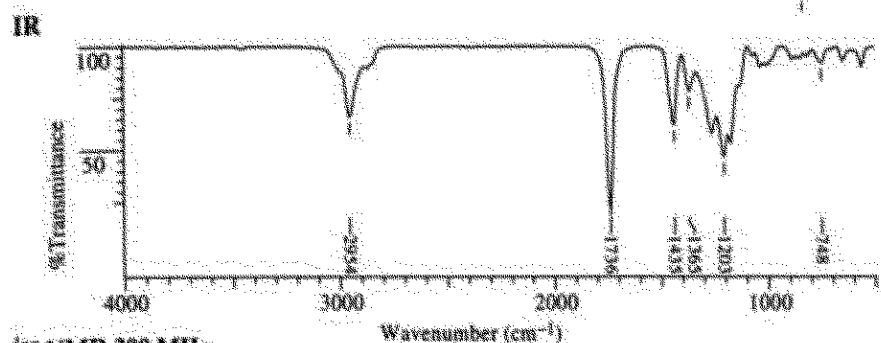
$^1H$  NMR 600 MHz



$^{13}C$ /DEPT NMR 150.9 MHz

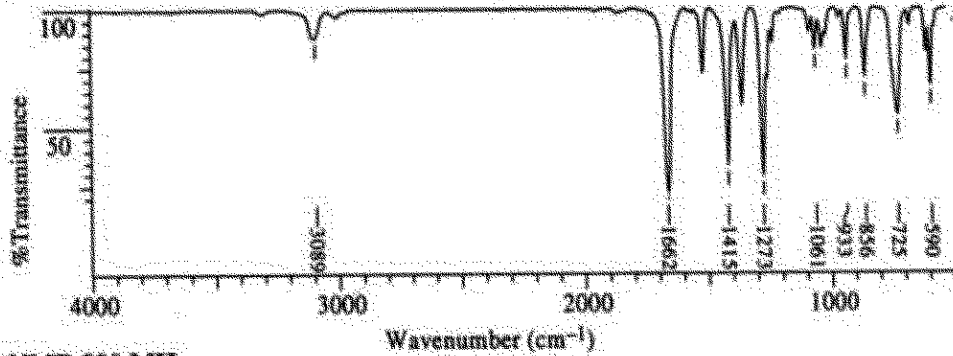


۲۶- ترکیبی با فرمول  $C_6H_{11}O_2Br$  طیف‌های IR،  $^1H$ NMR و  $^{13}C$ NMR زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟

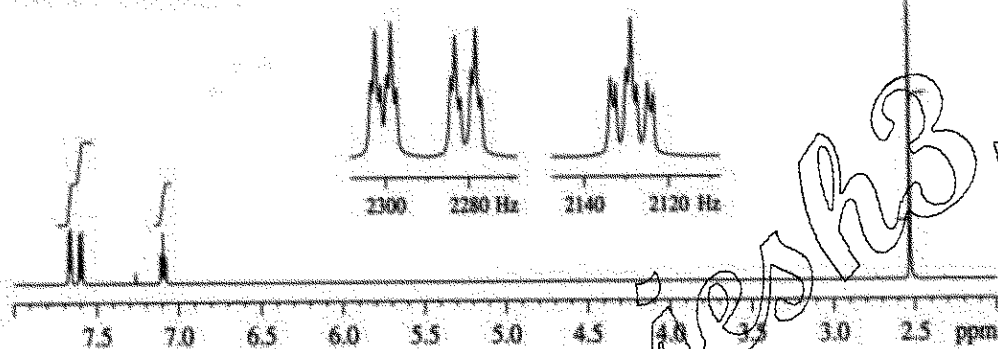


۲۷- ترکیبی با فرمول  $C_6H_6OS$  طیف های IR،  $^1H$ NMR،  $^{13}C$ NMR زیر را نشان می دهد. ساختار آن کدام است؟

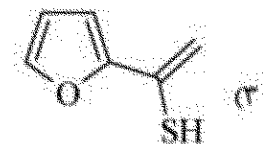
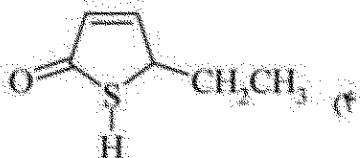
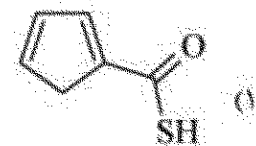
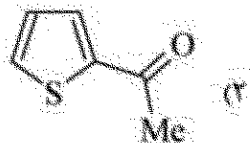
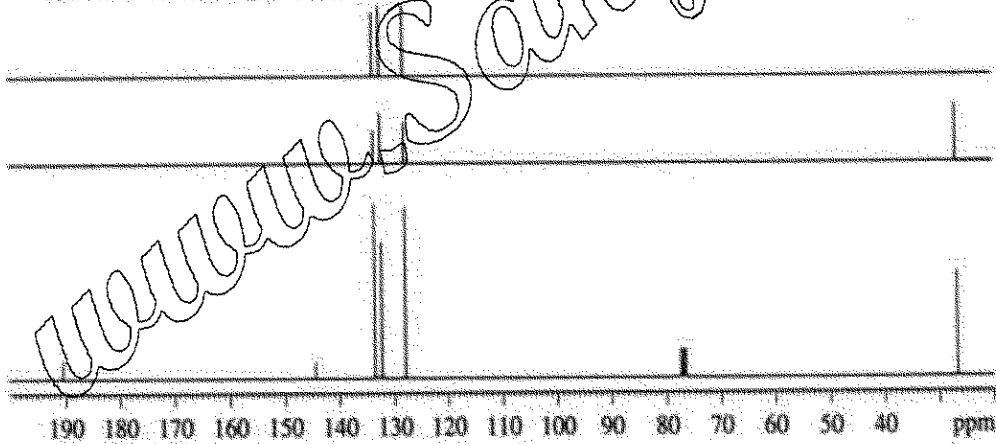
IR



$^1H$  NMR 300 MHz

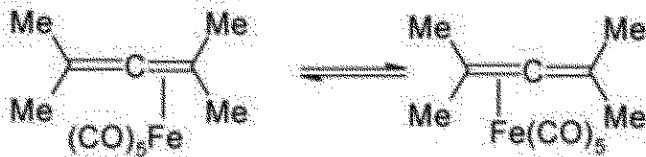


$^{13}C$ /DEPT NMR 75.5 MHz



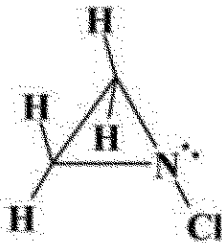


۲۸- اگر جابه جایی لیگاند در ترکیب زیر در دمای اتاق سریع باشد، در طیف  $^1\text{H NMR}$  دمای محیط و دمای پایین به ترتیب چند سیگنال مشاهده می شود؟



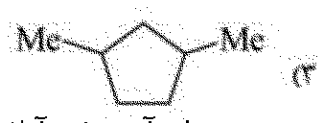
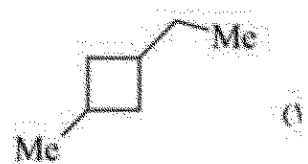
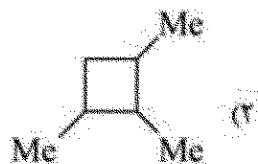
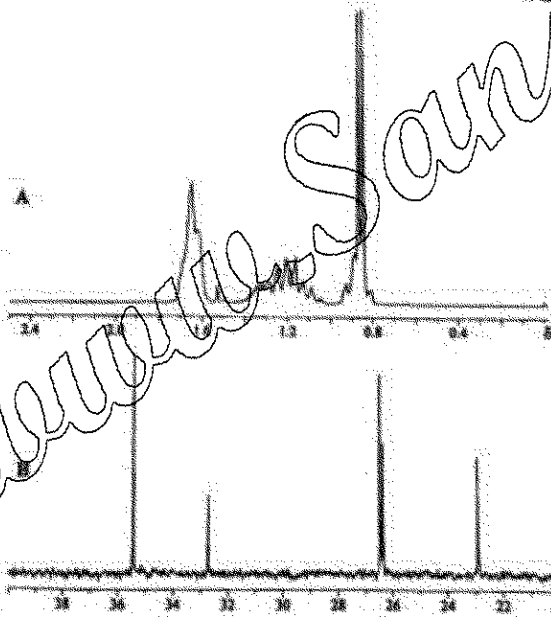
- (۱) در دمای محیط یک سیگنال و در دمای پایین دو سیگنال دیده می شود.  
 (۲) در دمای محیط یک سیگنال و در دمای پایین سه سیگنال دیده می شود.  
 (۳) در دمای محیط دو سیگنال و در دمای پایین چهار سیگنال دیده می شود.  
 (۴) در دمای محیط سه سیگنال و در دمای پایین چهار سیگنال دیده می شود.

۲۹- اینوزون نیتروژن در دمای اتاق برای ترکیب زیر کند است، سیستم اسپین پروتون های آن کدام است؟

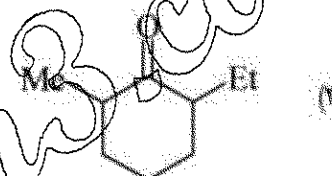
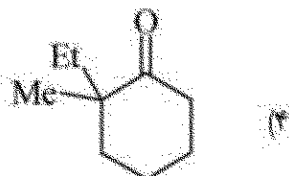
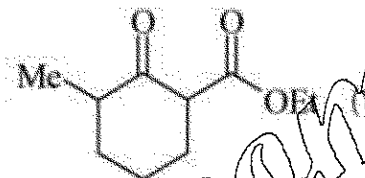
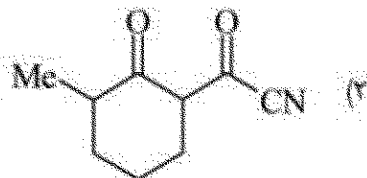
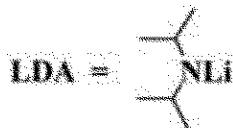
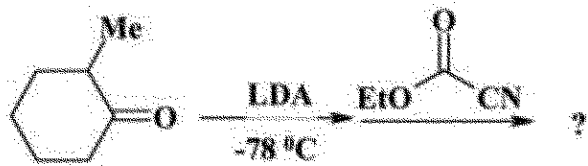


- (۱)  $A_3X_3$   
 (۲) ABMX  
 (۳)  $A_2B_2$   
 (۴)  $AA'BB'$

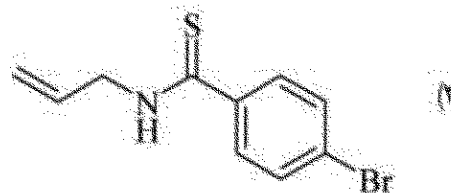
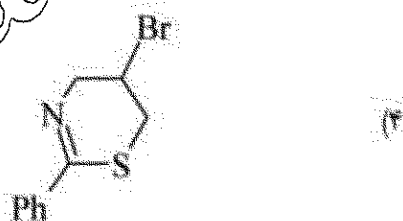
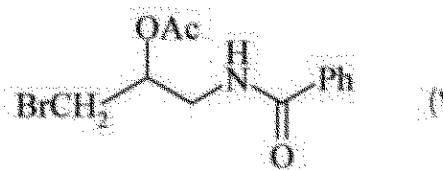
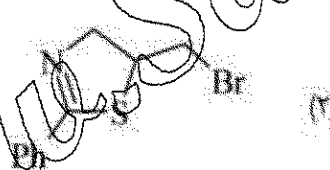
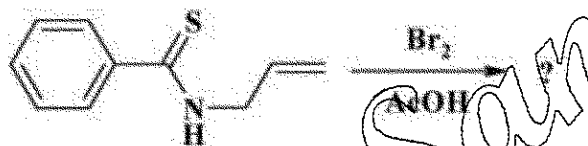
۳۰- طیف کربن و هیدروژن زیر متعلق به کدام ترکیب است؟



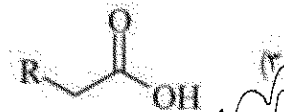
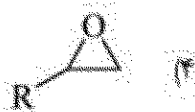
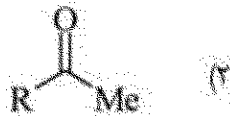
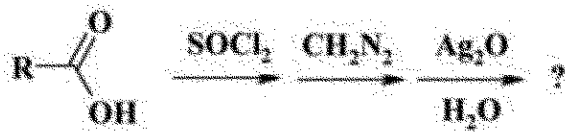
۳۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



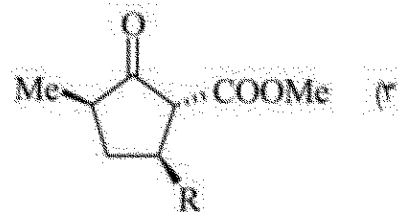
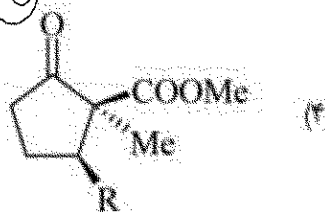
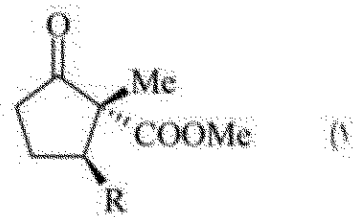
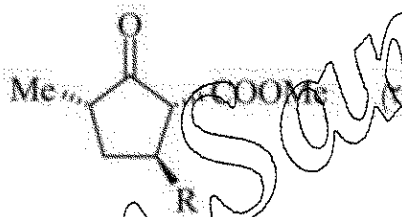
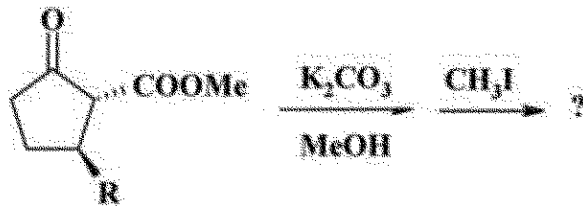
۳۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



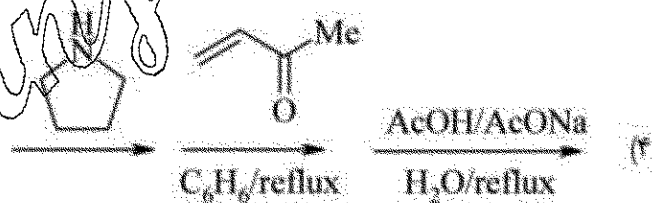
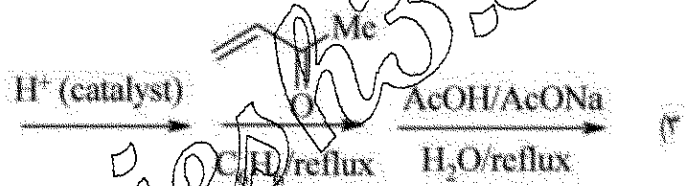
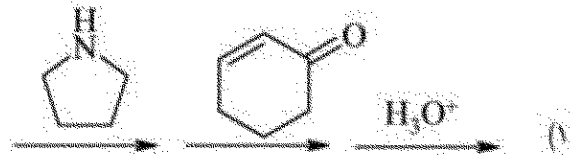
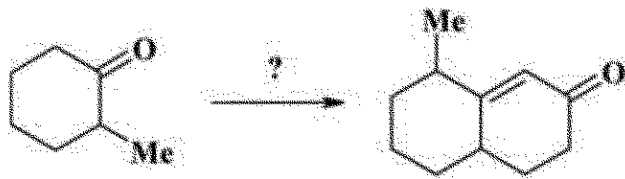
۳۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



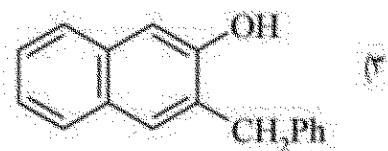
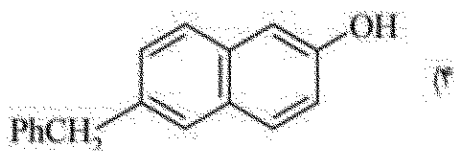
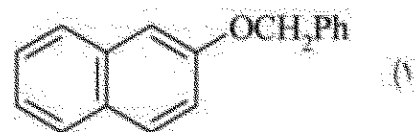
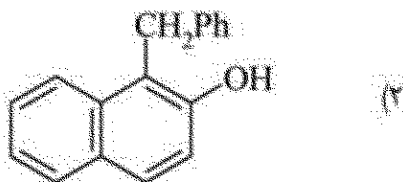
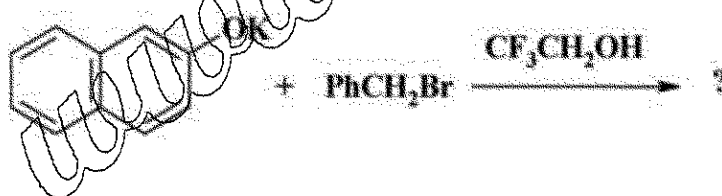
۳۴- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



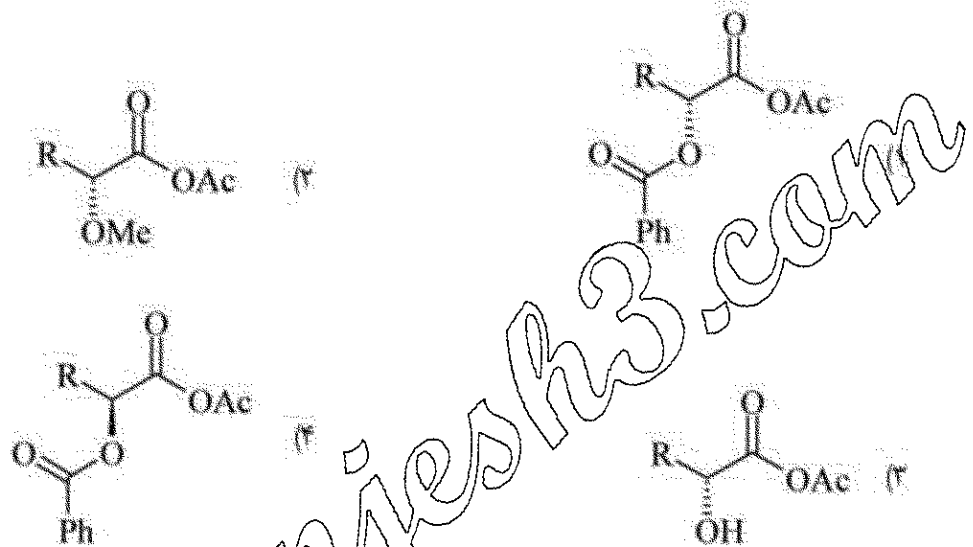
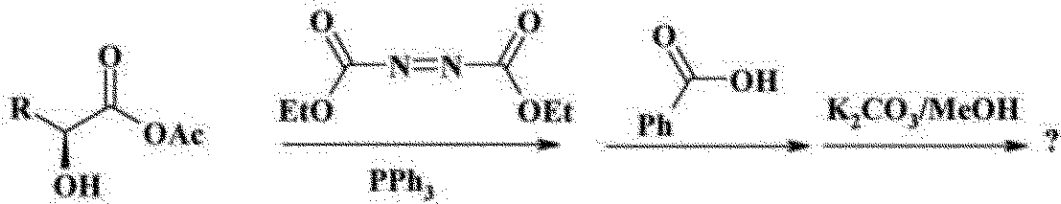
۳۵- واکنشگرهای لازم برای تبدیل زیر کدام است؟



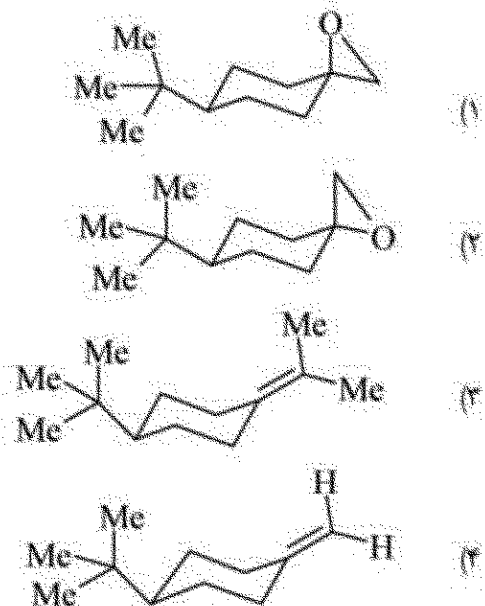
۳۶- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



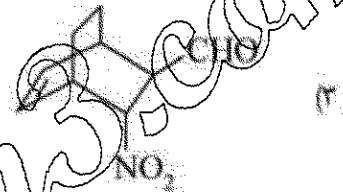
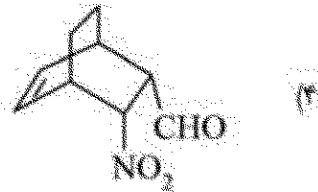
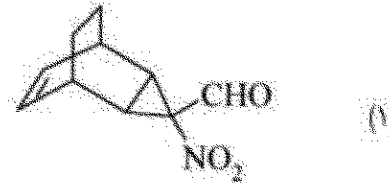
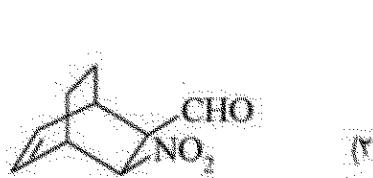
۲۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



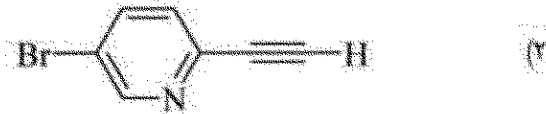
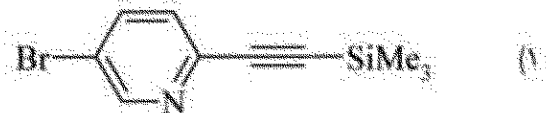
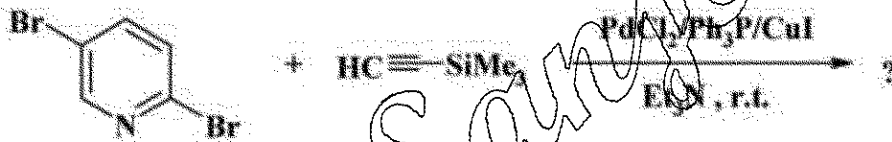
۲۸- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



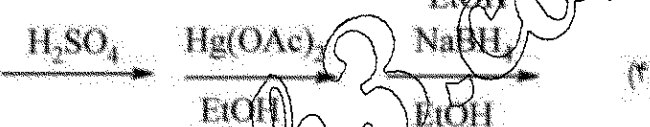
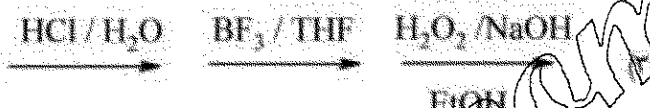
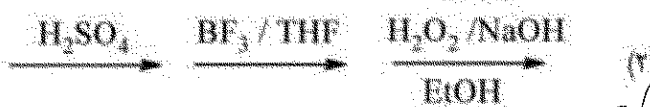
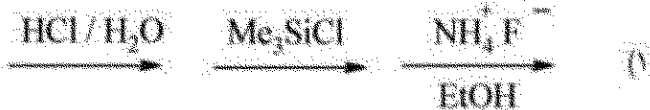
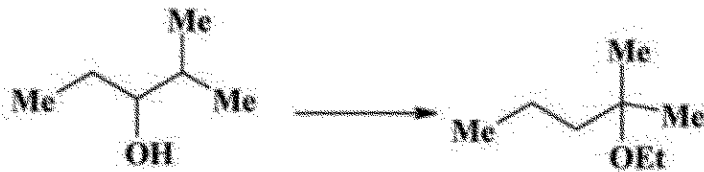
۳۹- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



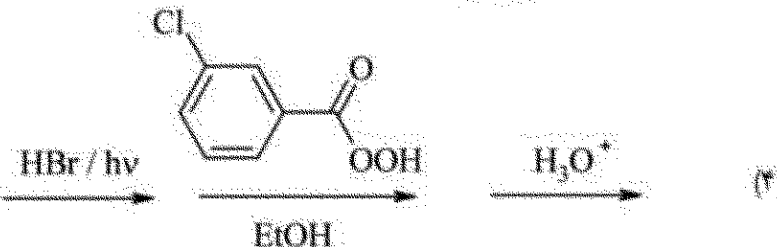
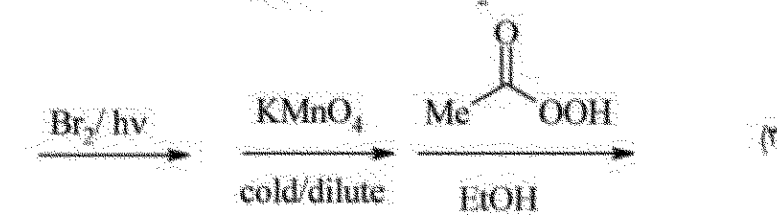
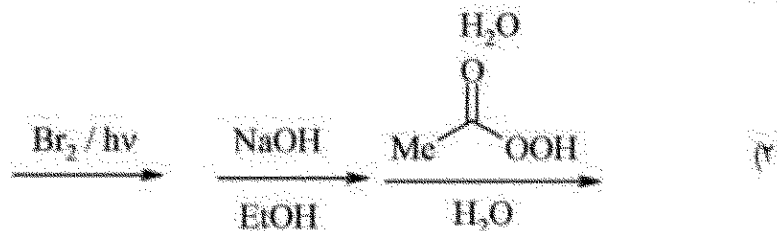
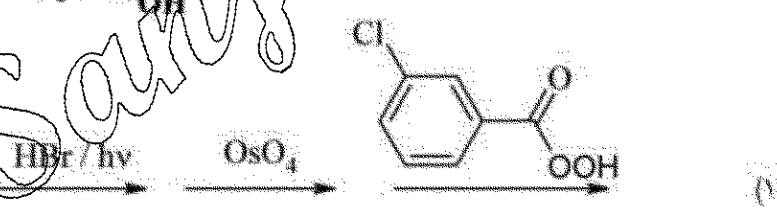
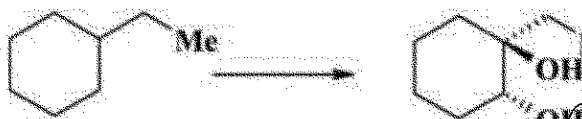
۴۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



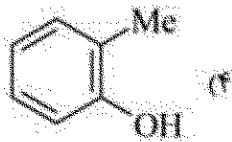
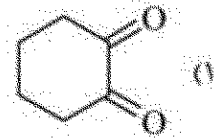
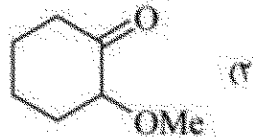
۴۱- واکنشگرهای مناسب برای تبدیل زیر کدام است؟



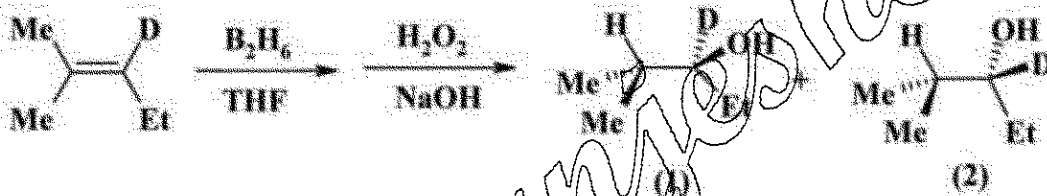
۴۲- واکنشگرهای مناسب برای تبدیل زیر کدام است؟



۴۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



۴۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



(۴) به میزان مساوی از ۱ و ۲

(۳) فقط ۲

(۲) ۱ > ۲

(۱) فقط ۱

۴۵- محصول واکنش زیر کدام است؟

