

کد کنترل

650

A



650A

صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۸

رشته شیمی - شیمی آلی - کد (۲۲۱۲)

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات 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.

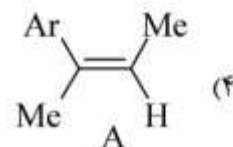
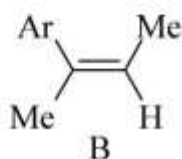
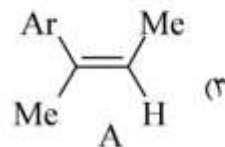
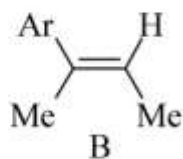
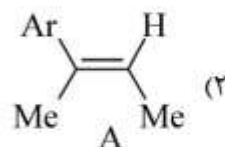
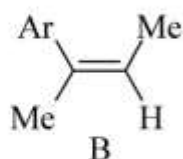
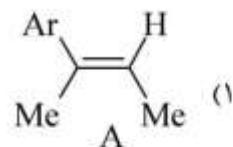
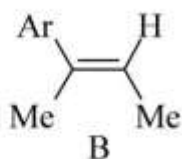
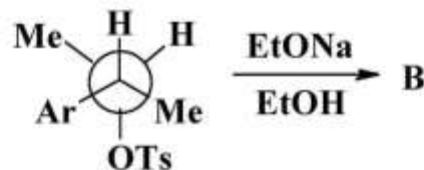
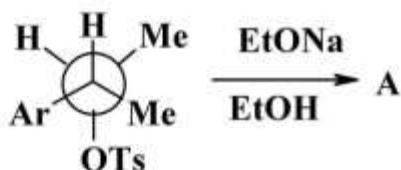
امضا:

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

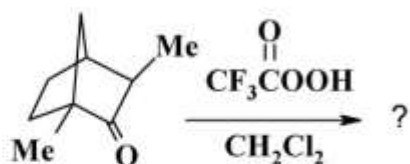


(۱) حذف هافمن (۲) نوآرایی کوپ (۳) نوآرایی سیگماتروپی (۴) نوآرایی کلیزن

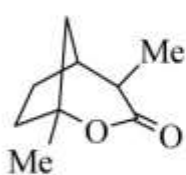
۲- محصول دو واکنش زیر (A و B) کدامند؟



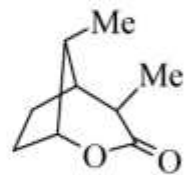
۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



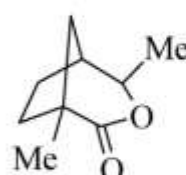
(f)



(g)



(h)

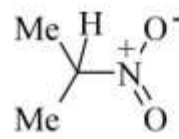
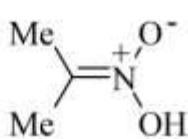


(i)

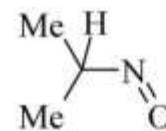
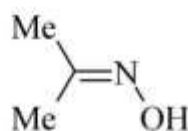
۴- کدام گزینه توتومری والانس را نشان می‌دهد؟



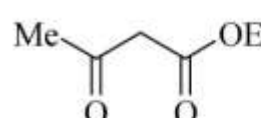
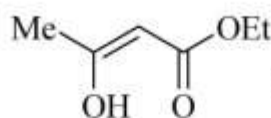
(i)



(g)

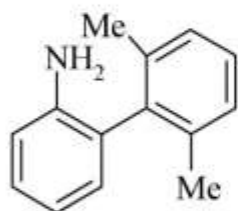


(h)

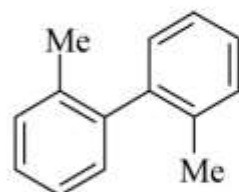


(f)

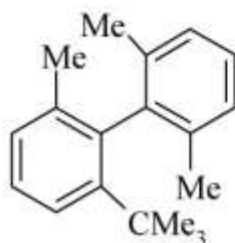
۵- کدام یک از مولکول‌های زیر، در دمای اتاق قابل تفکیک به انانتیومرها است؟



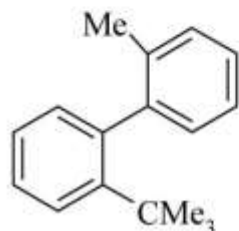
(g)



(i)

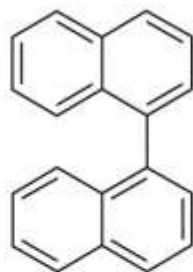


(f)

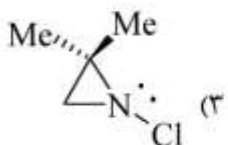


(h)

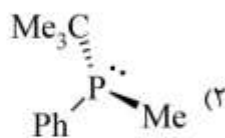
۶- کدام ترکیب با افزایش دما راسمیزه نمی‌شود؟



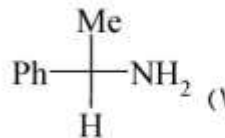
(۴)



(۳)

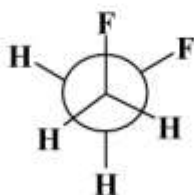


(۲)

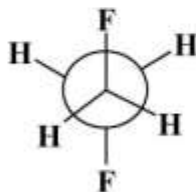


(۱)

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



Gauche



Anti

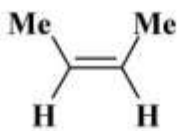
(۱) صورت‌بندی آنتی به دلیل مزدوج شدن $\sigma_{C-H} \rightarrow \sigma_{C-F}^*$ پایدارتر است.

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

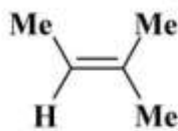
(۳) صورت‌بندی گوج به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی درون مولکولی پایدارتر است.

(۴) صورت‌بندی آنتی به دلیل دافعه بین زوج الکترون‌های غیریپوندی اتمهای فلئور پایدارتر است.

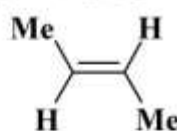
۸- ترتیب افزایش سرعت واکنش ترکیب‌های زیر با یک مول Br_2 کدام است؟



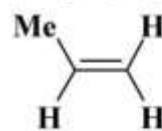
a



b



c



d

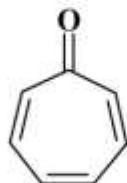
(۲) $d > b > a > c$

(۱) $d > c > a > b$

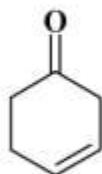
(۴) $b > a > c > d$

(۳) $b > c > a > d$

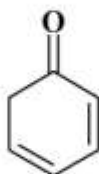
۹- ترتیب افزایش سرعت پروتونه شدن ترکیب‌های زیر کدام است ؟



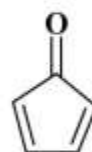
a



b



c



d

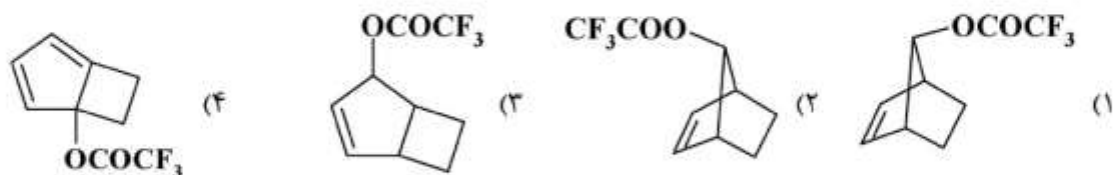
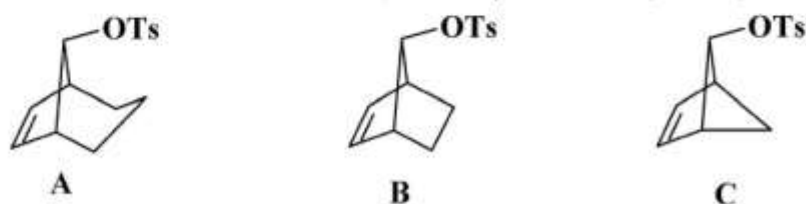
(۲) $c > b > a > d$

(۱) $a > b > d > c$

(۴) $a > c > b > d$

(۳) $a > b > c > d$

۱۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

۱۱- ترتیب افزایش سرعت نسبی واکنش سه ترکیب زیر با CH_3COONa کدام است؟

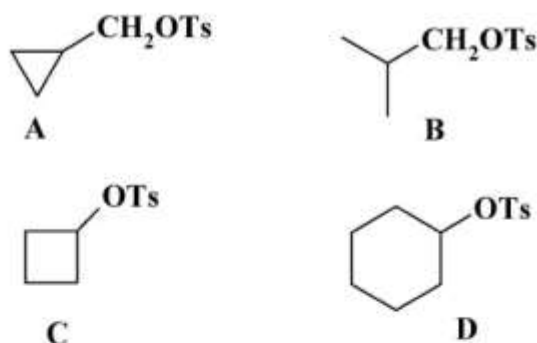
B > A > C (۲)

A > B > C (۱)

B > C > A (۴)

C > B > A (۳)

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



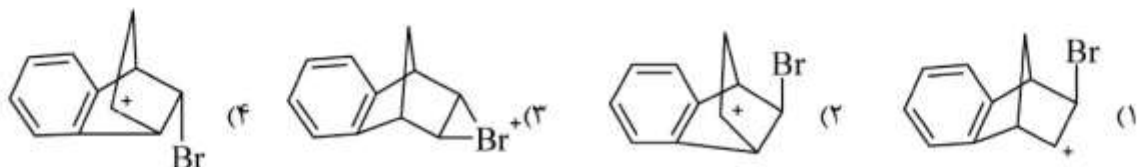
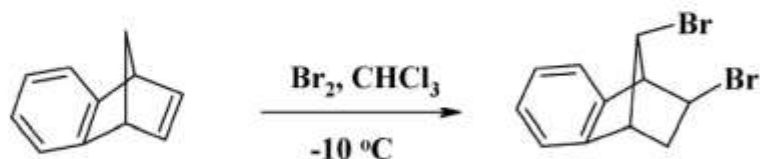
(۱) A سریعتر از B و D سریعتر از C است.

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

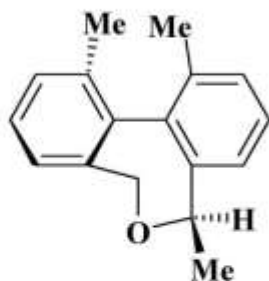
(۳) A سریعتر از B و C سریعتر از D است.

(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

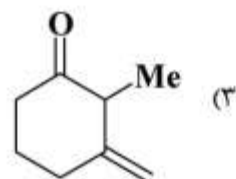
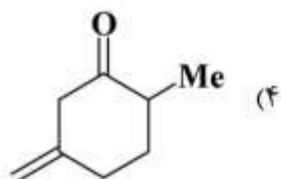
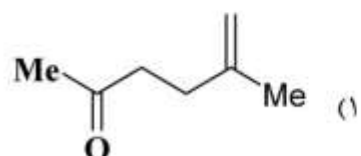
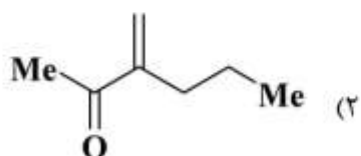
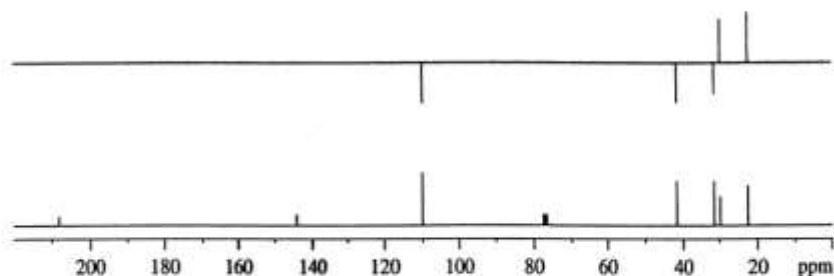
(۳) محور کایرال R، مرکز کایرال S

(۴) محور کایرال S، مرکز کایرال R

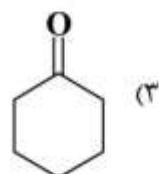
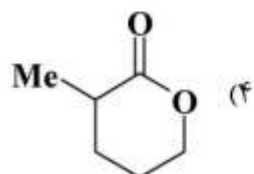
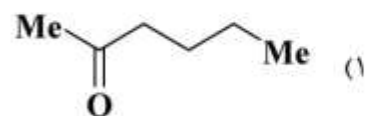
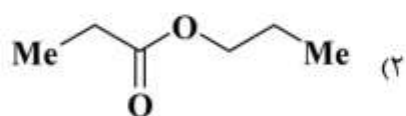
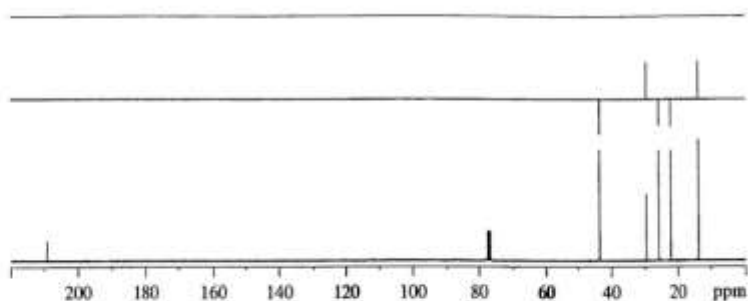
۱۵- در کدام یک از تعادل‌های زیر درصد انول بیشتر است؟



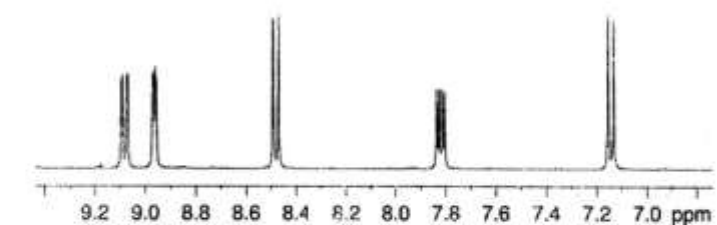
۱۶- طیف زیر با کدام ساختار مطابقت دارد؟



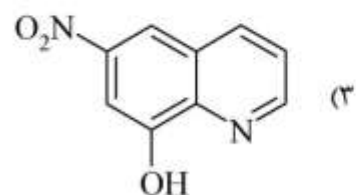
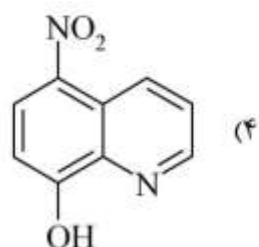
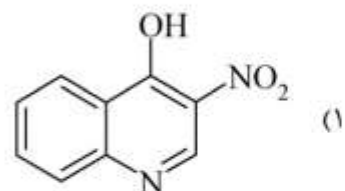
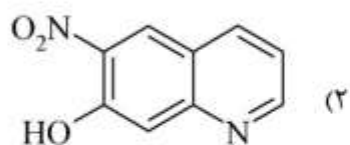
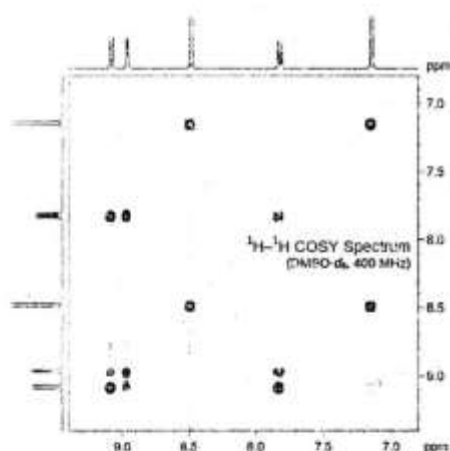
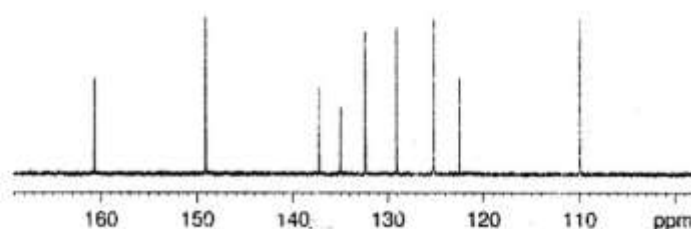
۱۷- طیف زیر با کدام ساختار مطابقت دارد؟



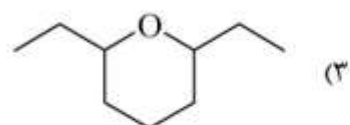
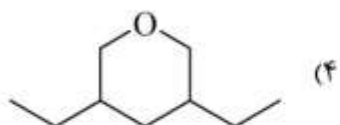
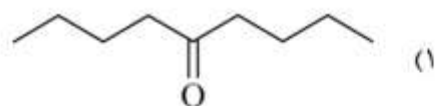
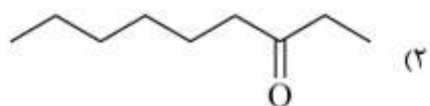
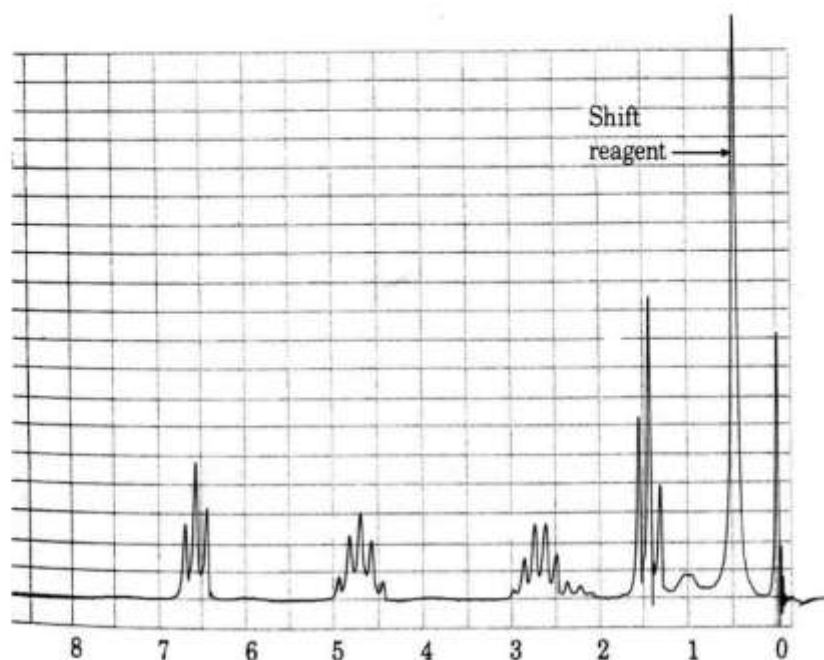
۱۸- طیف‌های ^1H NMR، ^{13}C NMR و COSY ترکیبی با فرمول $\text{C}_9\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_3$ به صورت زیر است. ساختار آن کدام است؟



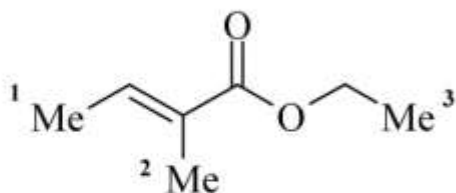
$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR Spectrum
(DMSO- d_6 , 100 MHz)



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، جابه‌جایی شیمیایی (chemical shift) در مقیاس ppm گروه‌های متیل در ترکیب زیر کدام است؟

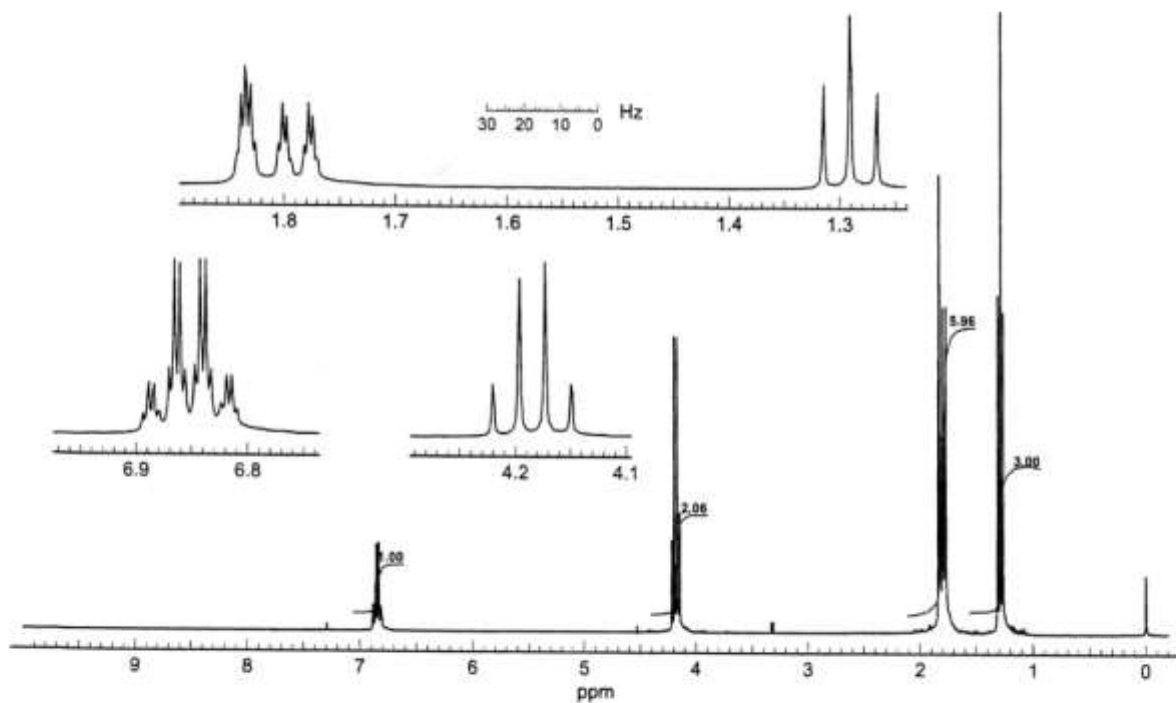


$$\delta_1 = 1.84, \delta_2 = 1.79, \delta_3 = 1.29 \quad (1)$$

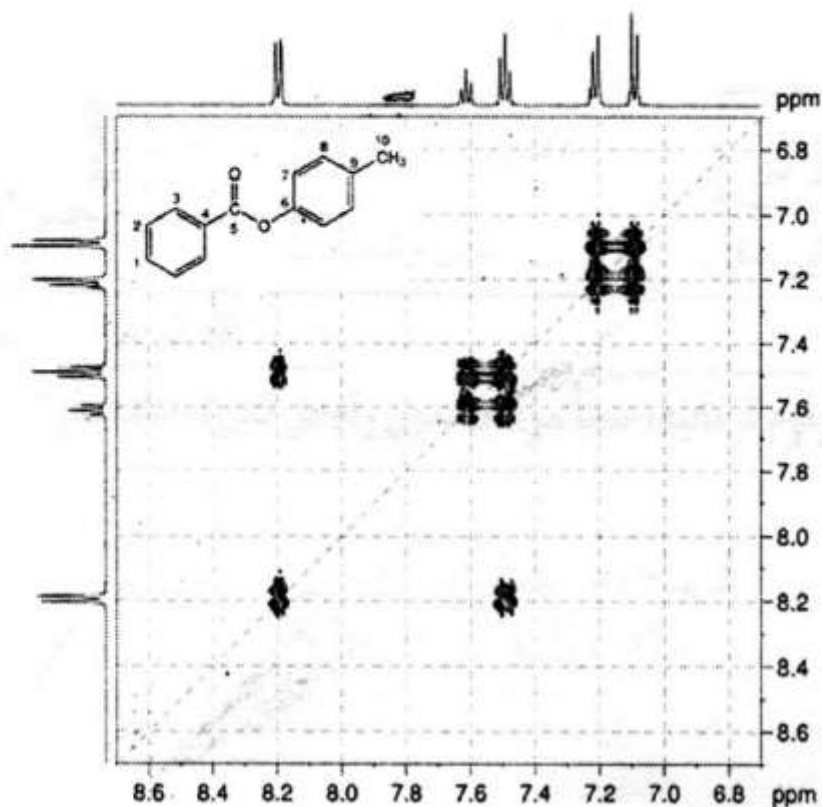
$$\delta_1 = 1.79, \delta_2 = 1.84, \delta_3 = 1.29 \quad (2)$$

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

$$\delta_1 = 1.79, \delta_2 = 1.24, \delta_3 = 1.89 \quad (4)$$



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



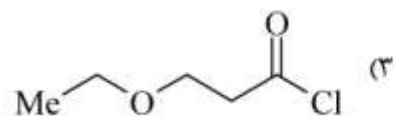
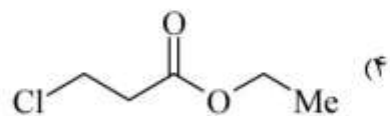
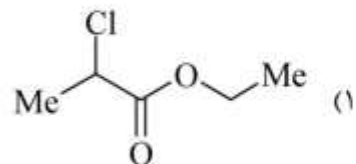
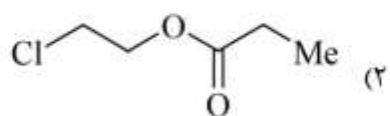
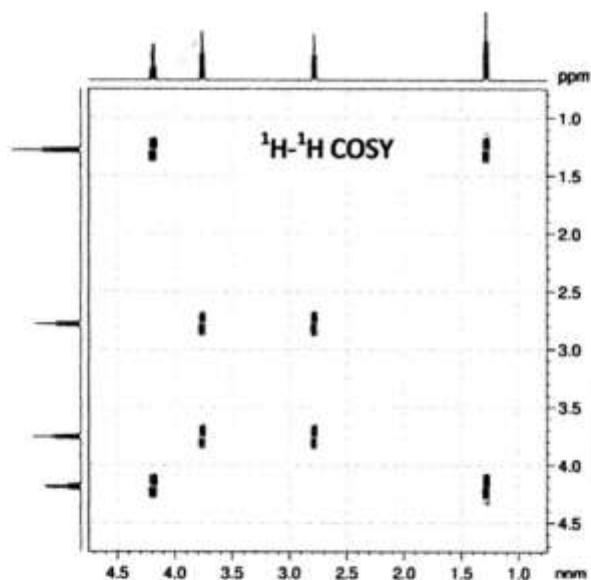
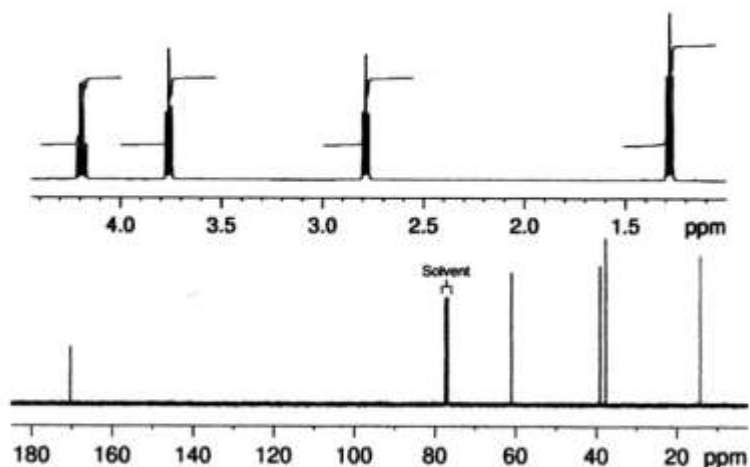
$$\delta_{H^1} = 8.2, \delta_{H^2} = 7.5, \delta_{H^3} = 7.6 \quad (1)$$

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

$$\delta_{H^1} = 7.6, \delta_{H^2} = 7.5, \delta_{H^3} = 8.2 \quad (3)$$

$$\delta_{H^1} = 8.2, \delta_{H^2} = 7.5, \delta_{H^3} = 7.6 \quad (4)$$

۲۲- با توجه به طیف‌های $^1\text{H NMR}$ ، $^{13}\text{C NMR}$ و COSY زیر، ساختار ترکیبی با فرمول مولکولی $\text{C}_5\text{H}_9\text{ClO}_2$ کدام است؟

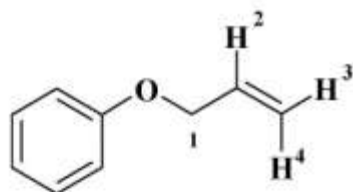
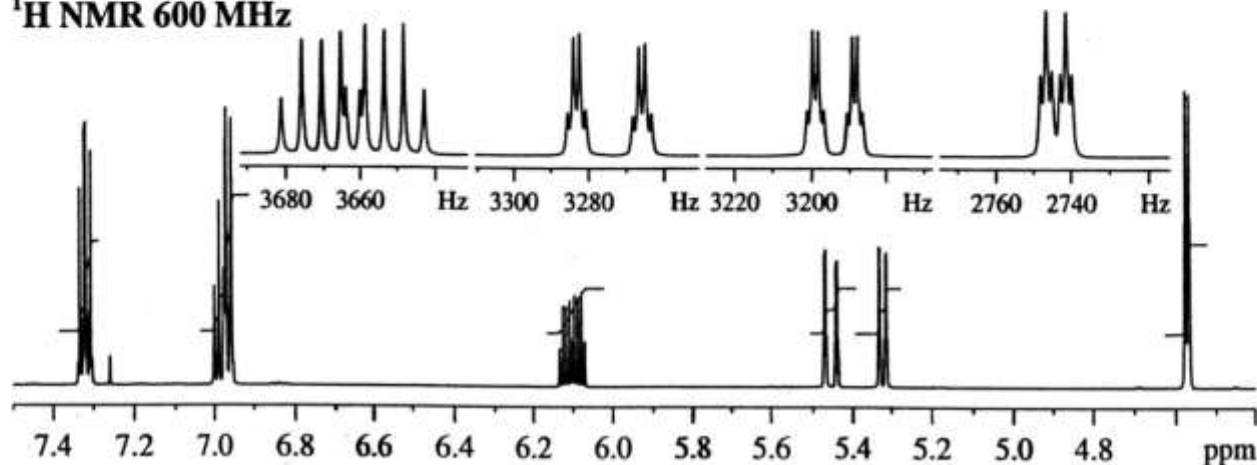


۲۳- کدام عبارت برای طیف NOESY صحیح است؟

- (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؟

$^1\text{H NMR}$ 600 MHz



$$\delta_1 = 4/6, \delta_2 = 6/1, \delta_3 = 5/3, \delta_4 = 5/45 \quad (1)$$

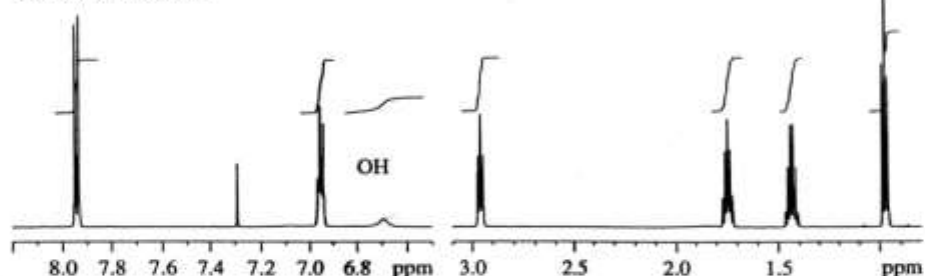
$$\delta_1 = 6/1, \delta_2 = 4/6, \delta_3 = 5/45, \delta_4 = 5/3 \quad (2)$$

$$\delta_1 = 6/1, \delta_2 = 4/6, \delta_3 = 5/3, \delta_4 = 5/45 \quad (3)$$

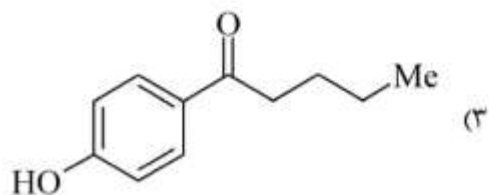
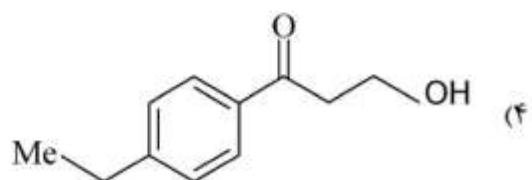
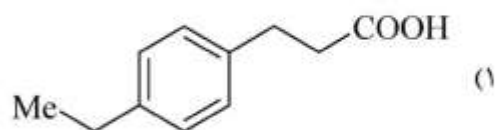
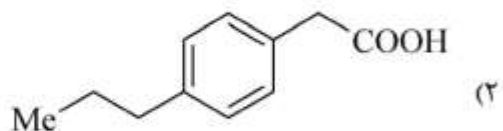
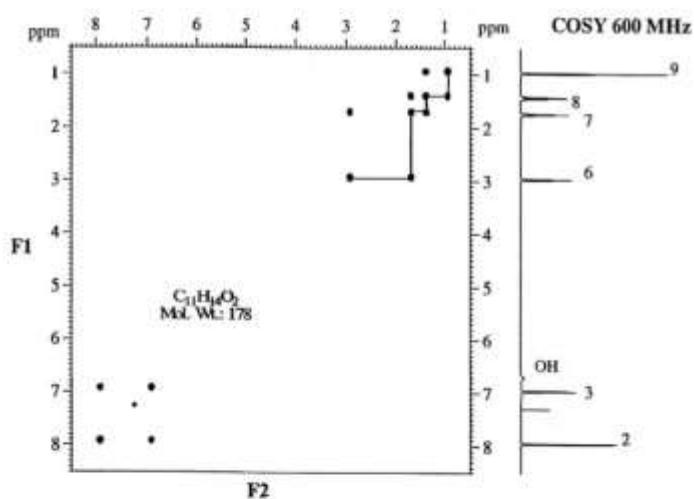
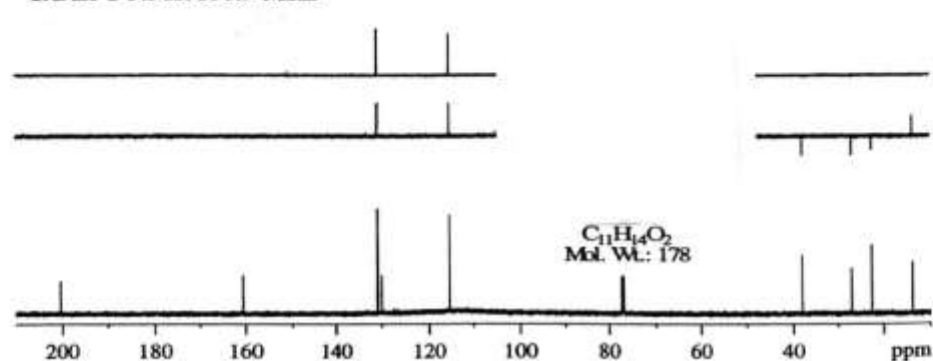
$$\delta_1 = 5/45, \delta_2 = 5/3, \delta_3 = 6/1, \delta_4 = 4/6 \quad (4)$$

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

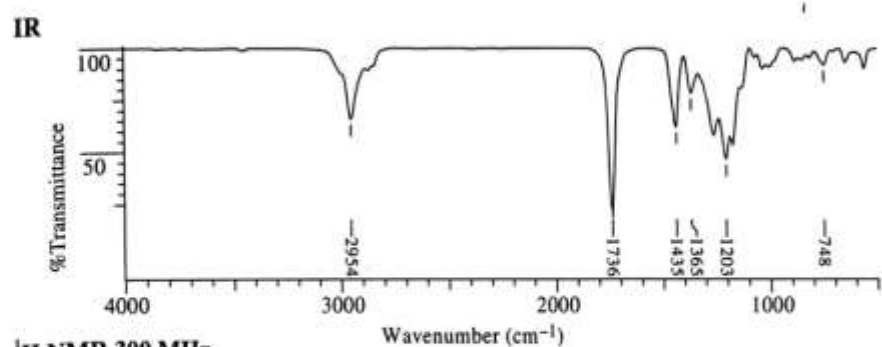
1H NMR 600 MHz



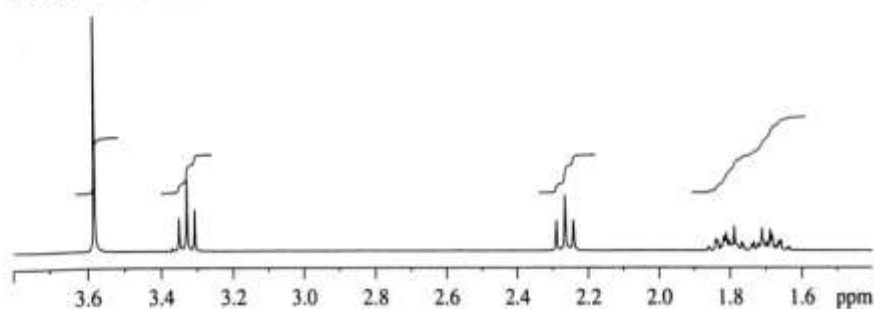
^{13}C /DEPT NMR 150.9 MHz



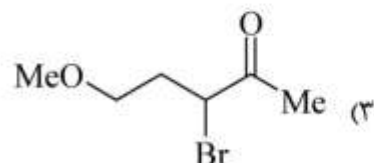
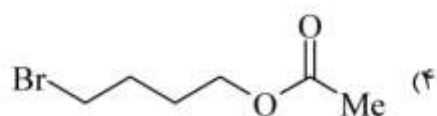
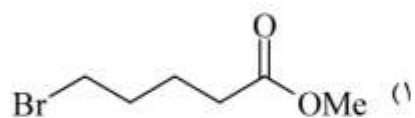
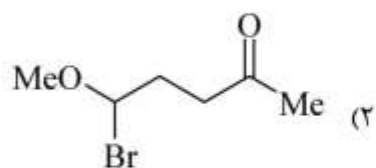
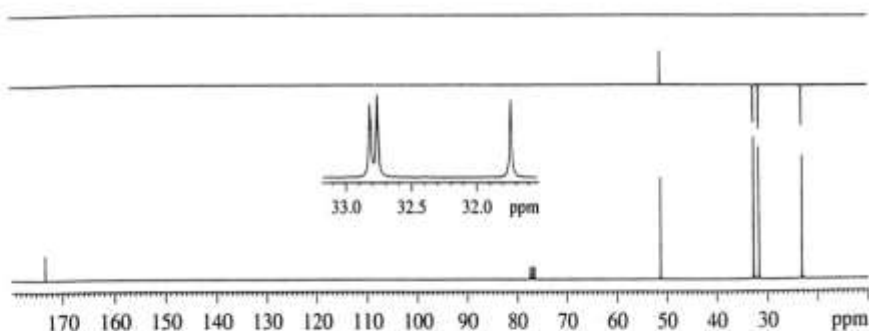
۲۶- ترکیبی با فرمول $C_6H_{11}O_2Br$ طیف‌های IR، 1H NMR و ^{13}C NMR زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟



1H NMR 300 MHz

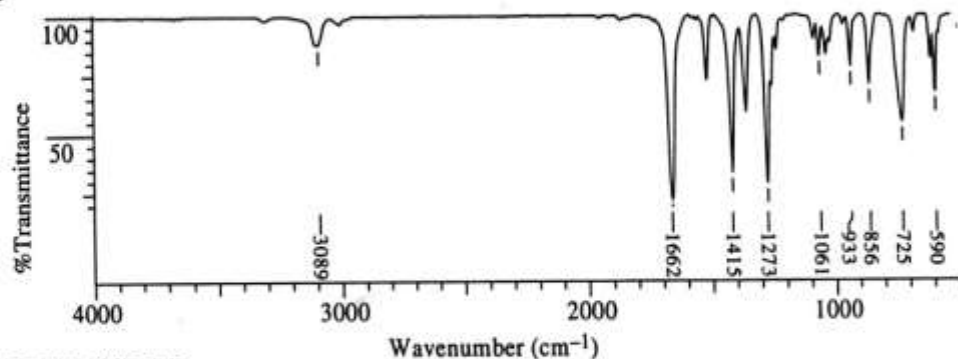
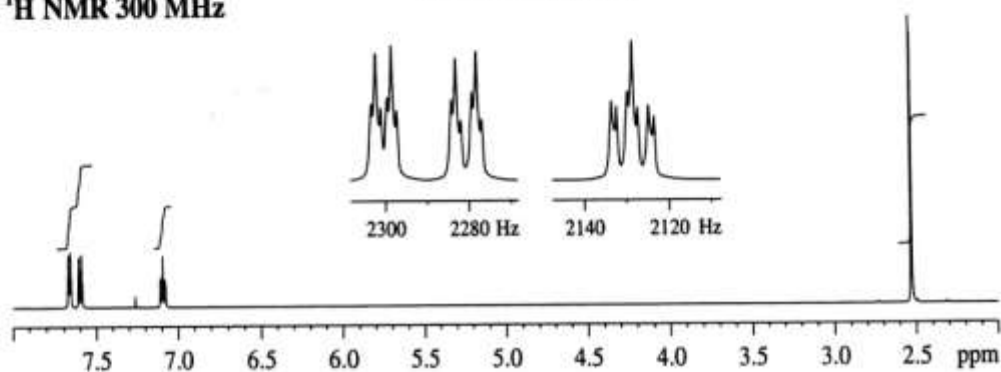
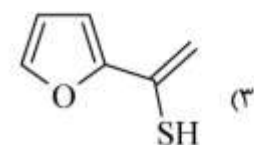
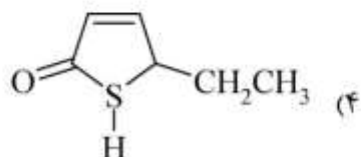
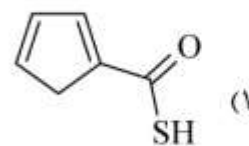
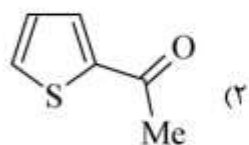
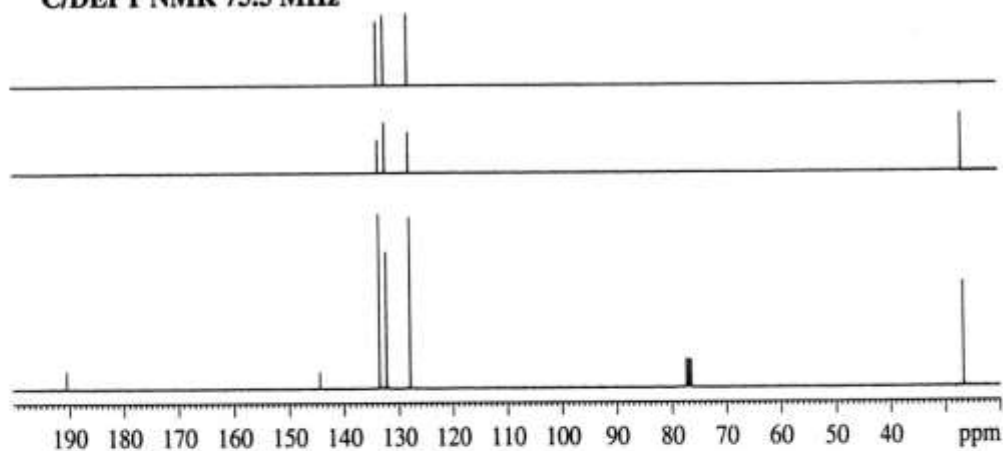


^{13}C /DEPT NMR 75.5 MHz



۲۷- ترکیبی با فرمول C_6H_6OS طیف‌های IR، 1H NMR، ^{13}C NMR زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟

IR

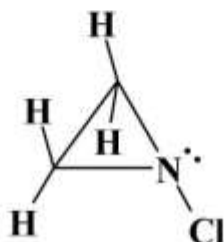
 1H NMR 300 MHz ^{13}C /DEPT NMR 75.5 MHz

۲۸- اگر جابه‌جایی 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 می‌شود؟



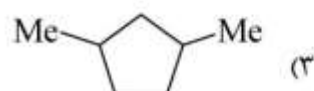
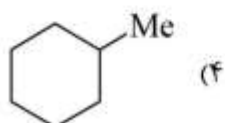
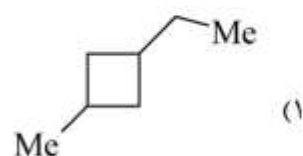
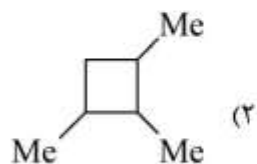
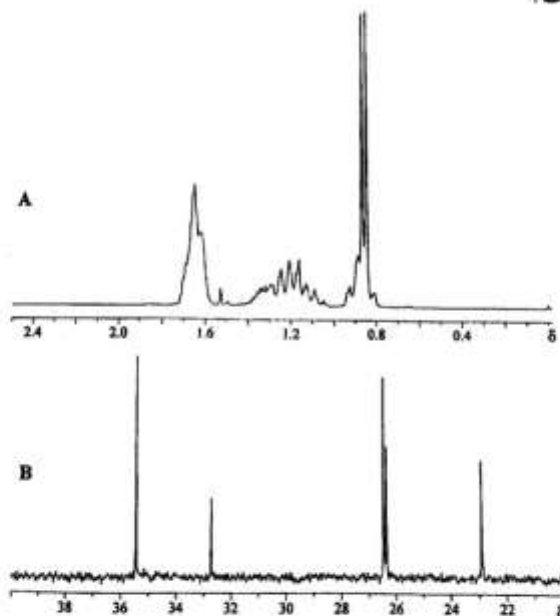
- (۱) در دمای محیط یک سیگنال و در دمای پایین دو سیگنال دیده می‌شود.
- (۲) در دمای محیط یک سیگنال و در دمای پایین سه سیگنال دیده می‌شود.
- (۳) در دمای محیط دو سیگنال و در دمای پایین چهار سیگنال دیده می‌شود.
- (۴) در دمای محیط سه سیگنال و در دمای پایین چهار سیگنال دیده می‌شود.

۲۹- اینورژن نیتروژن در دمای اتاق برای ترکیب زیر کند است، سیستم اسپین پروتون‌های آن کدام است؟

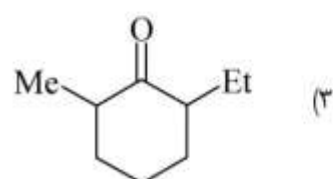
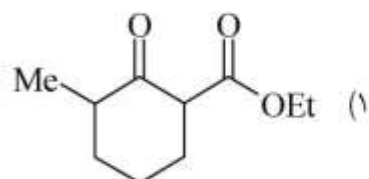
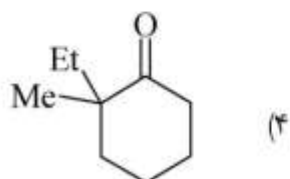
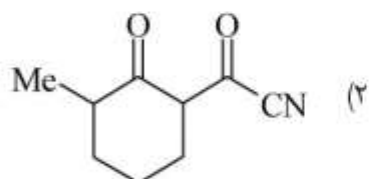
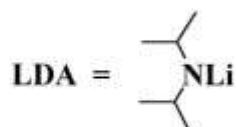
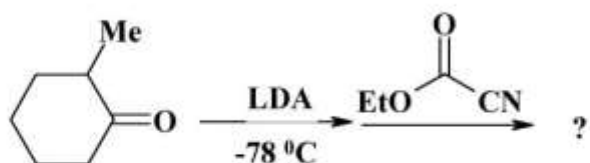


- (۱) $A_X X_Y$
- (۲) $ABMX$
- (۳) $A_X B_Y$
- (۴) $AA'BB'$

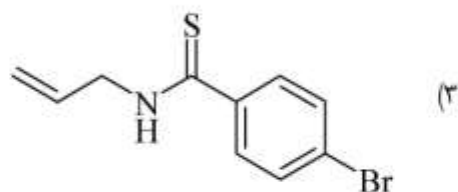
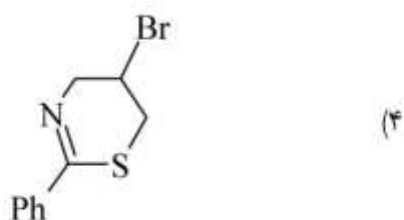
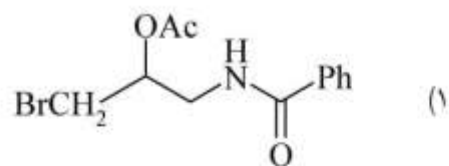
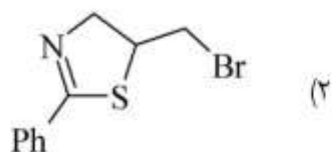
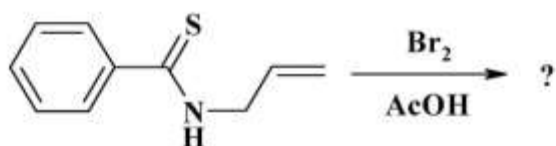
۳۰- طیف کربن و هیدروژن زیر متعلق به کدام ترکیب است؟



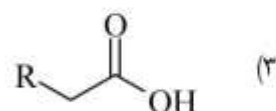
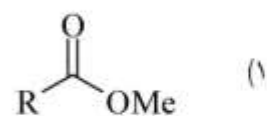
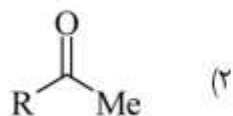
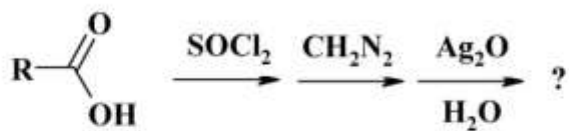
۳۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



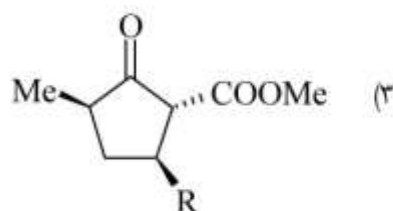
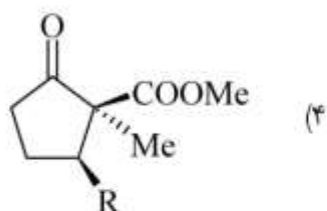
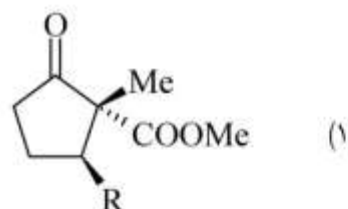
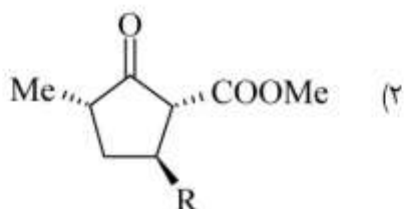
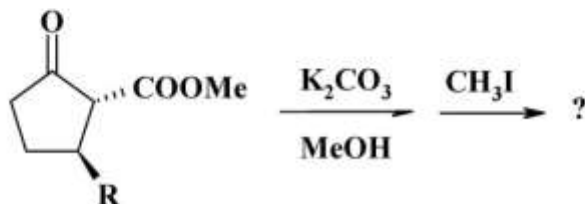
۳۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



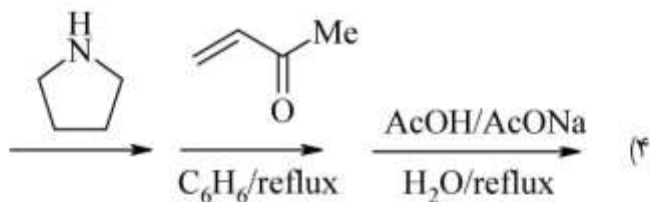
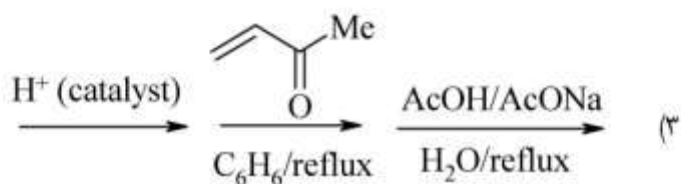
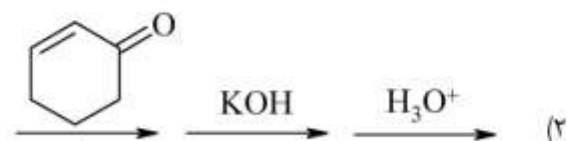
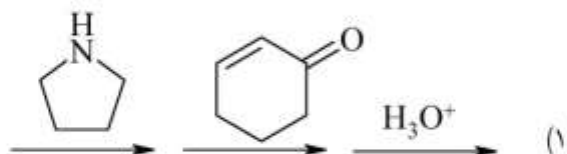
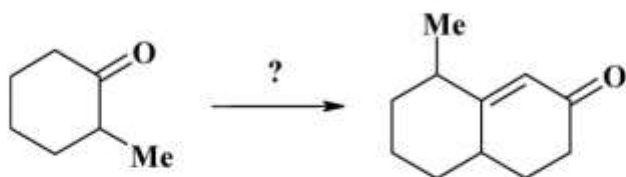
۳۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



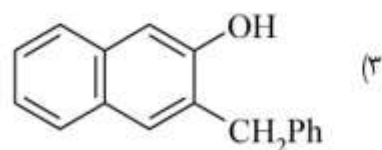
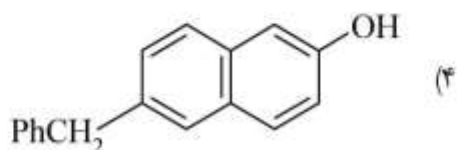
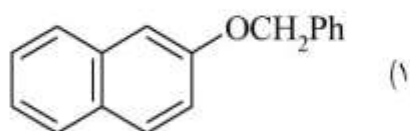
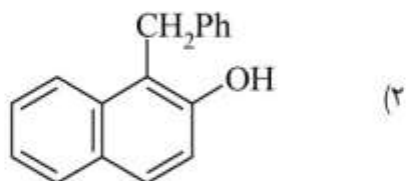
۳۴- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



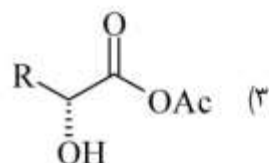
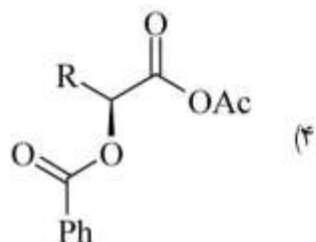
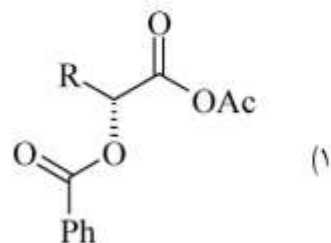
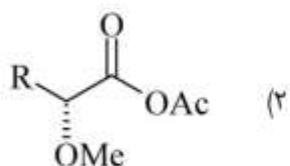
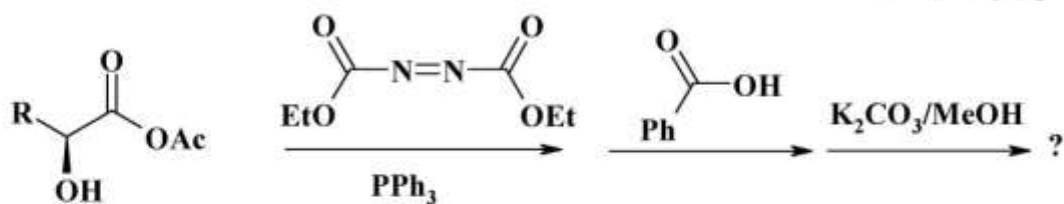
۳۵- واکنشگرهای لازم برای تبدیل زیر کدام است؟



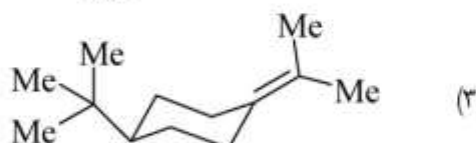
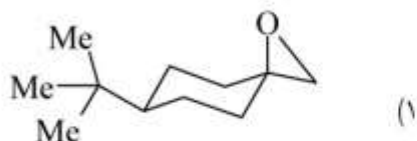
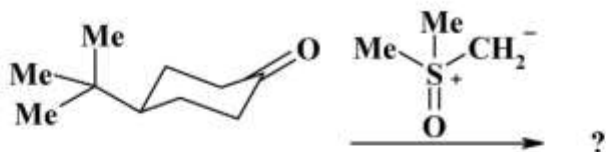
۳۶- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



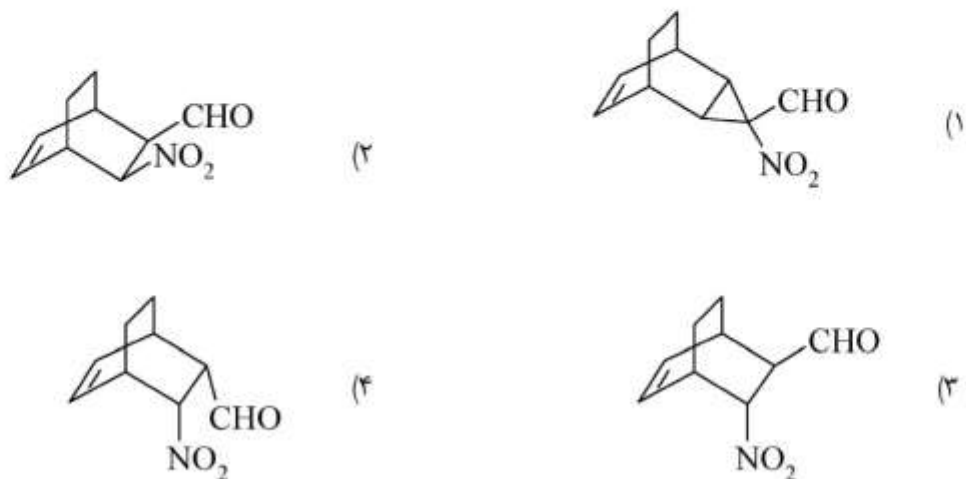
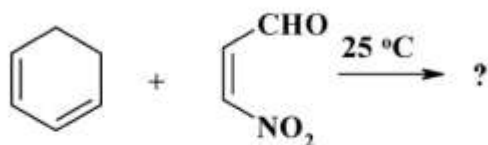
۳۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



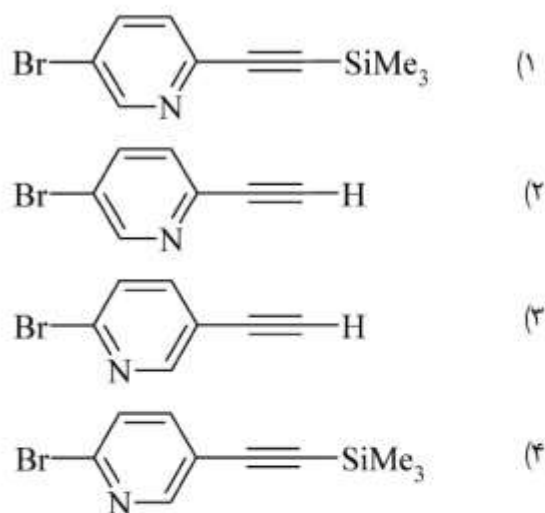
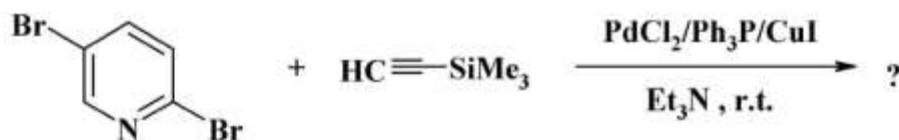
۳۸- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



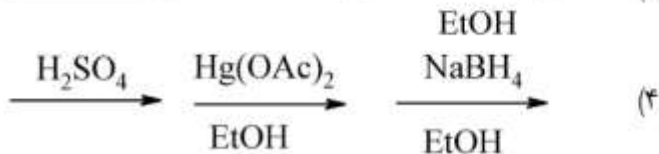
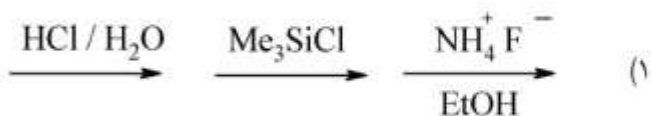
۳۹- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



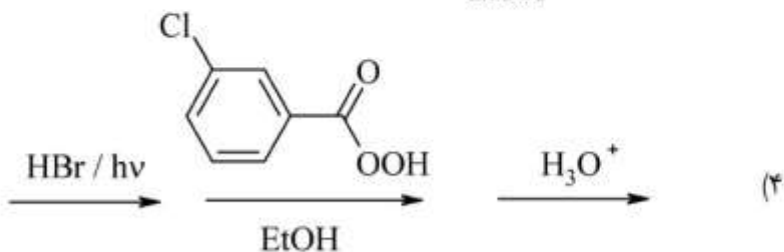
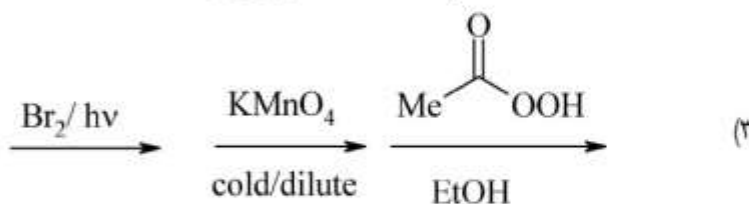
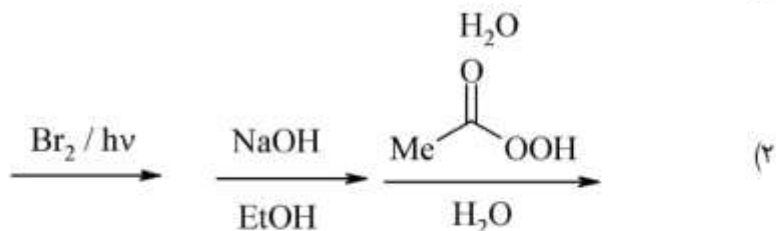
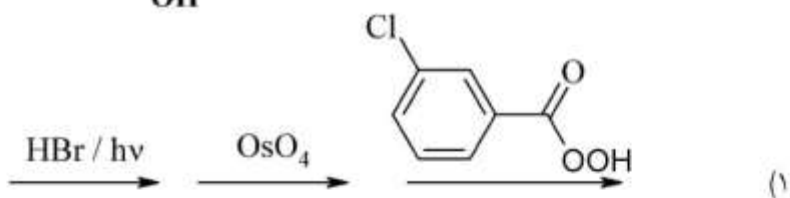
۴۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



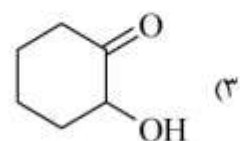
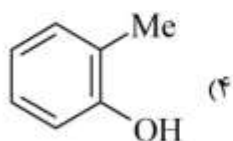
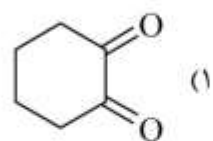
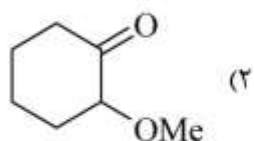
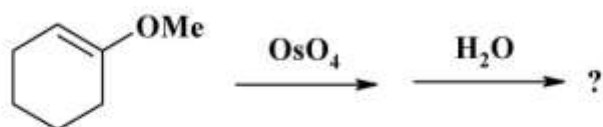
۴۱- واکنشگرهای مناسب برای تبدیل زیر کدام است؟



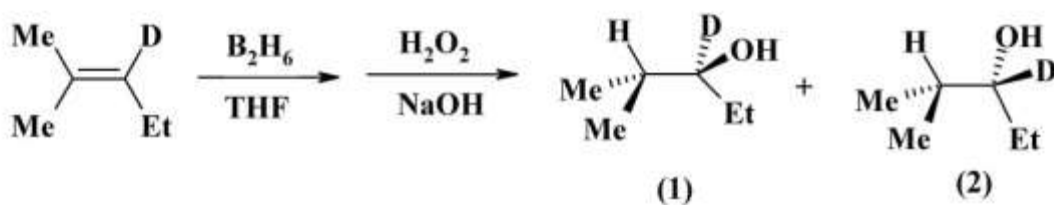
۴۲- واکنشگرهای مناسب برای تبدیل زیر کدام است؟



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؟

