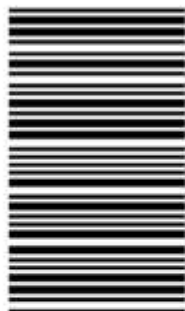


کد کنترل

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.

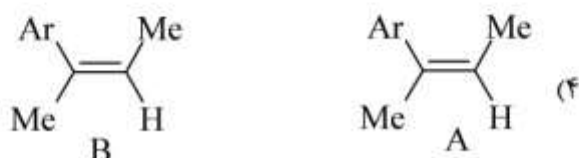
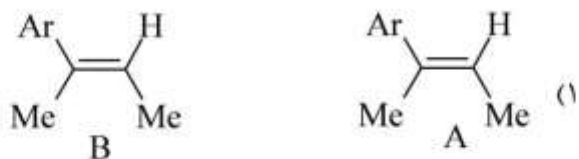
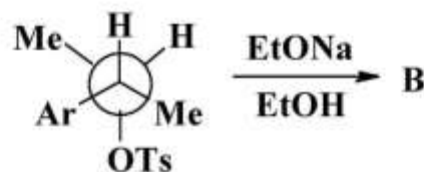
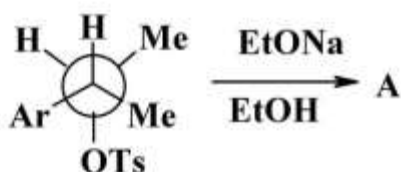
امضا:

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

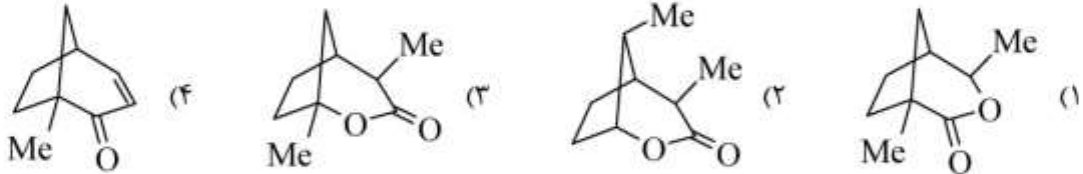
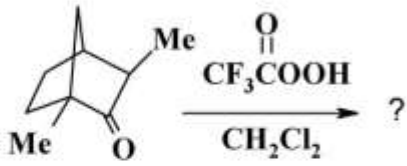


(۱) حذف هافمن (۲) نوآرایی کوپ (۳) نوآرایی سیگماتروپی (۴) نوآرایی کلیزن

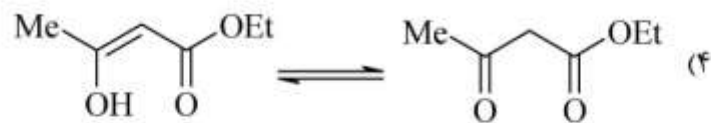
۲- محصول دو واکنش زیر (A و B) کدامند؟



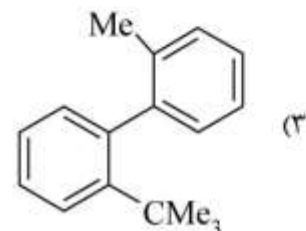
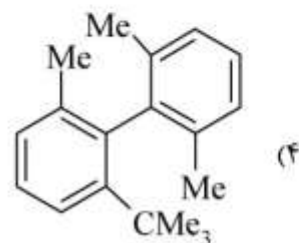
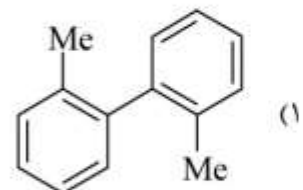
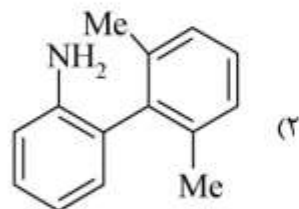
۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



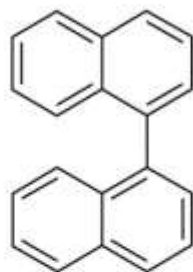
۴- کدام گزینه توتومری والانس را نشان می‌دهد؟



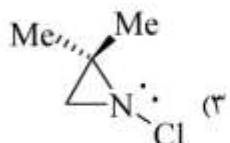
۵- کدام یک از مولکول‌های زیر، در دمای اتاق قابل تفکیک به انانتیومرها است؟



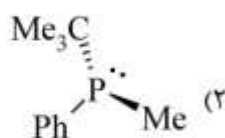
۶- کدام ترکیب با افزایش دما راسمیزه نمی‌شود؟



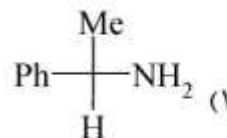
(۴)



(۳)

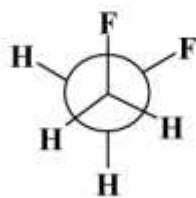


(۲)

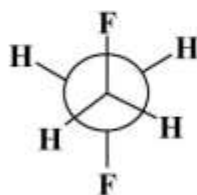


(۱)

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



Gauche



Anti

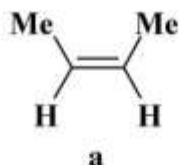
(۱) صورت‌بندی آنتی به دلیل مزدوج شدن  $\sigma_{C-H} \rightarrow \sigma_{C-F}^*$  پایدارتر است.

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

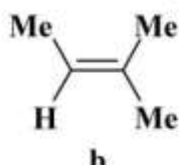
(۳) صورت‌بندی گوج به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی درون مولکولی پایدارتر است.

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

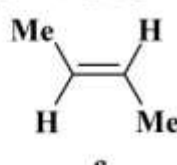
۸- ترتیب افزایش سرعت واکنش ترکیب‌های زیر با یک مول  $Br_2$  کدام است؟



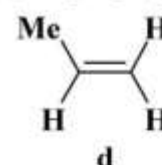
a



b



c



d

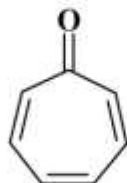
$d > b > a > c$  (۲)

$d > c > a > b$  (۱)

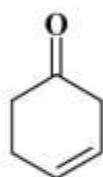
$b > a > c > d$  (۴)

$b > c > a > d$  (۳)

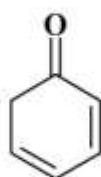
۹- ترتیب افزایش سرعت پروتونه شدن ترکیب‌های زیر کدام است؟



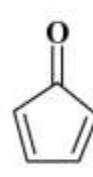
a



b



c



d

$c > b > a > d$  (۲)

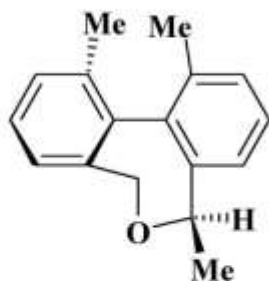
$a > b > d > c$  (۱)

$a > c > b > d$  (۴)

$a > b > c > d$  (۳)



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

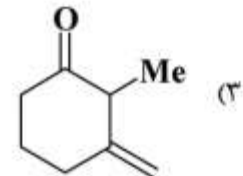
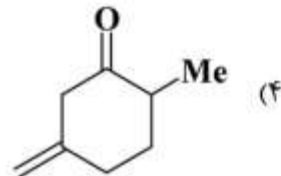
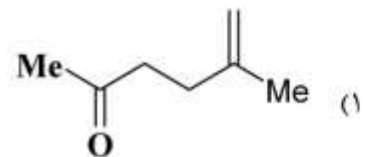
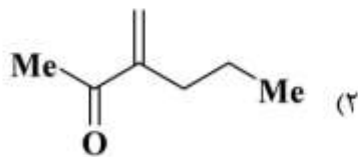
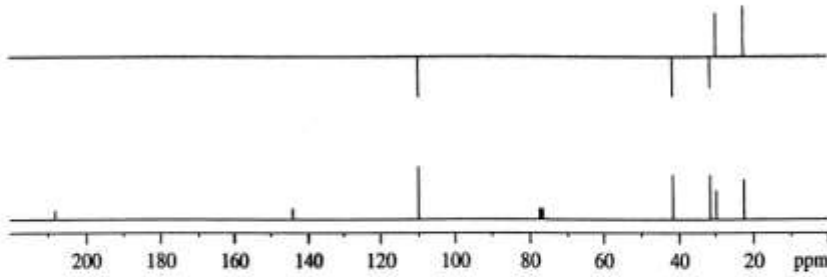
(۳) محور کایرال R، مرکز کایرال S

(۴) محور کایرال S، مرکز کایرال R

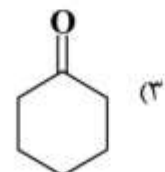
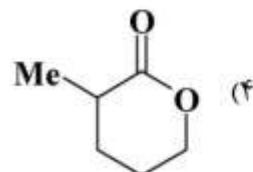
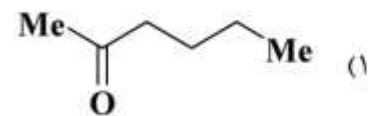
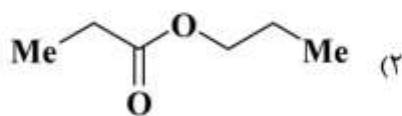
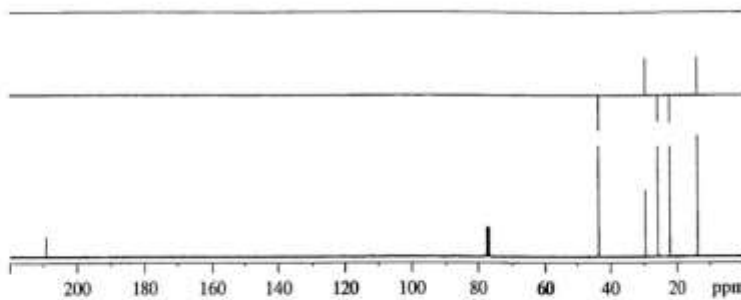
۱۵- در کدام یک از تعادل‌های زیر درصد انول بیشتر است؟



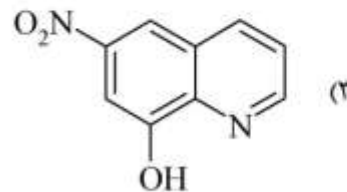
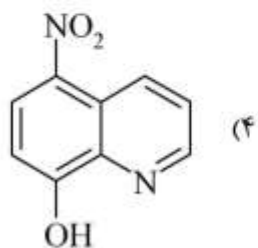
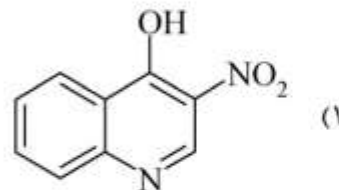
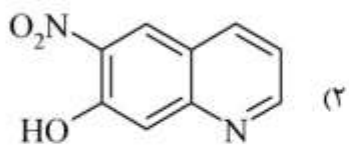
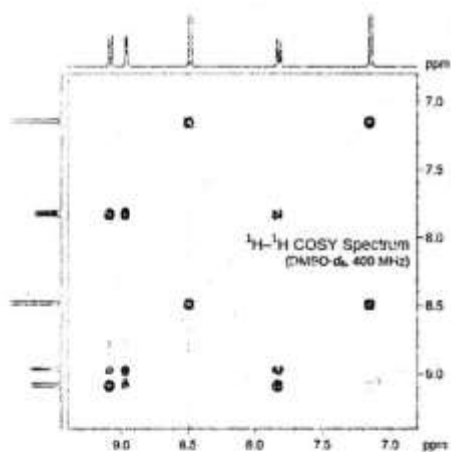
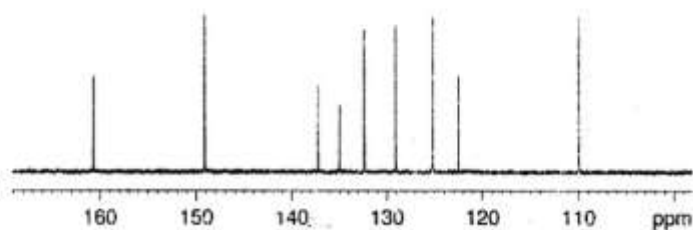
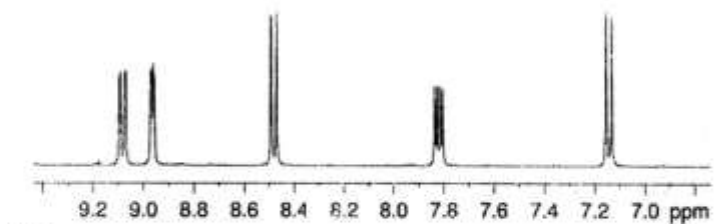
۱۶- طیف زیر با کدام ساختار مطابقت دارد؟



۱۷- طیف زیر با کدام ساختار مطابقت دارد؟

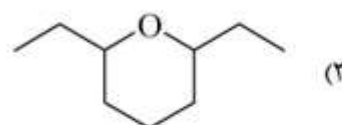
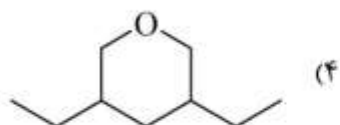
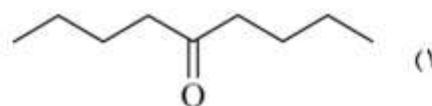
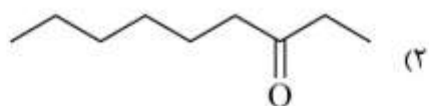
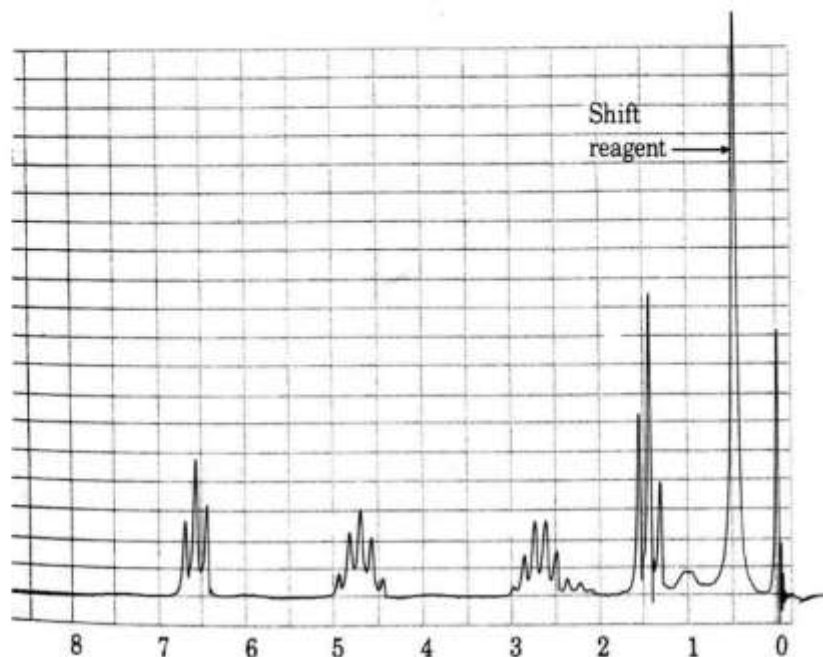


۱۸- طیف‌های  $^1\text{H NMR}$ ،  $^{13}\text{C NMR}$  و COSY ترکیبی با فرمول  $\text{C}_9\text{H}_6\text{N}_2\text{O}_3$  به صورت زیر است. ساختار آن کدام است؟

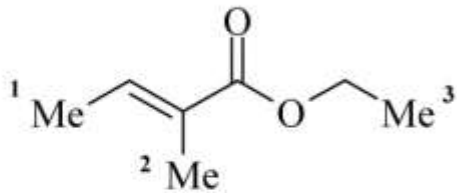




۱۹- ترکیب  $C_9H_{18}O$  طیف  $^1H$ NMR زیر را به کمک Shift Reagent نشان می دهد. ساختار آن کدام است؟



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

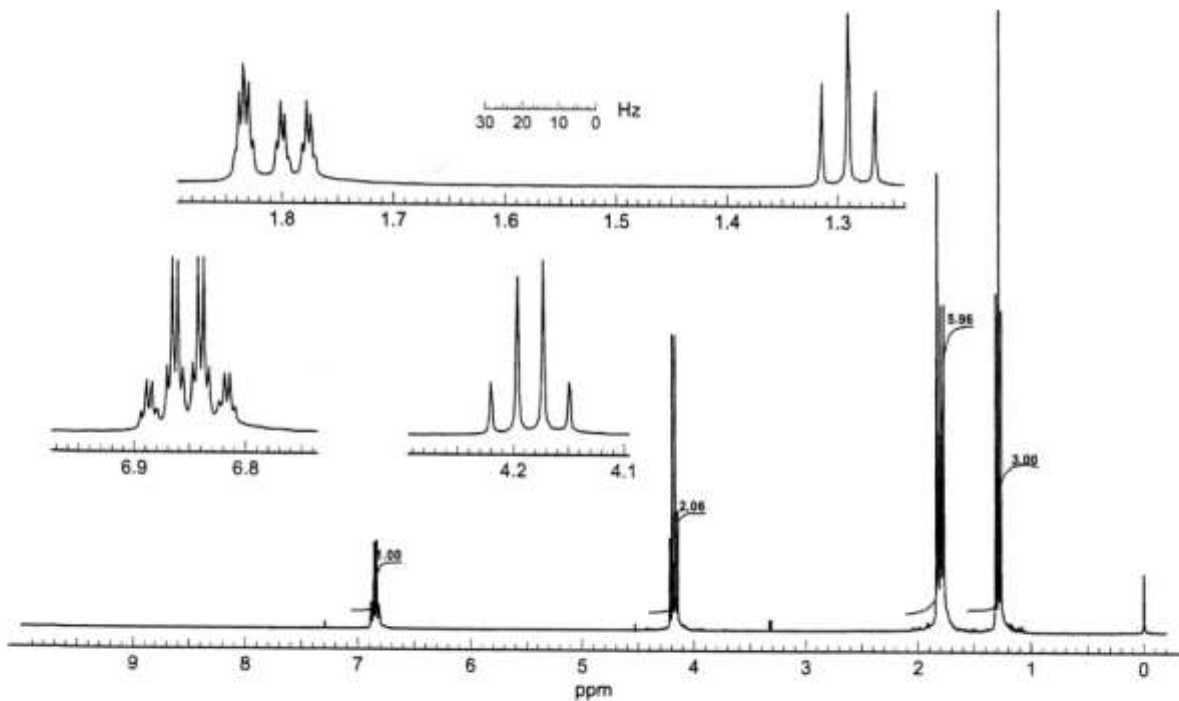


$$\delta_1 = 1,84, \delta_2 = 1,79, \delta_3 = 1,29 \quad (1)$$

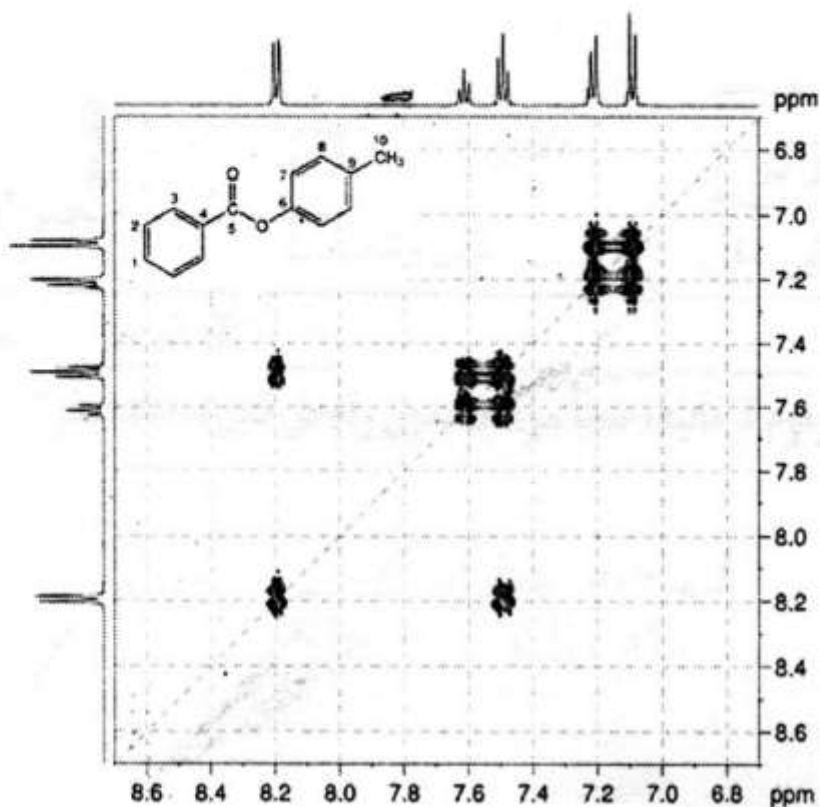
$$\delta_1 = 1,79, \delta_2 = 1,84, \delta_3 = 1,29 \quad (2)$$

$$\delta_1 = 1,29, \delta_2 = 1,84, \delta_3 = 1,79 \quad (3)$$

$$\delta_1 = 1,79, \delta_2 = 1,24, \delta_3 = 1,89 \quad (4)$$



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



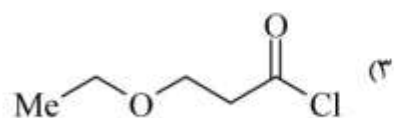
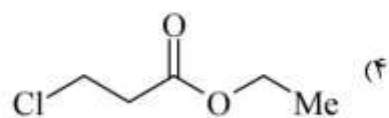
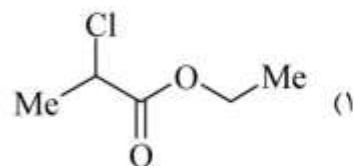
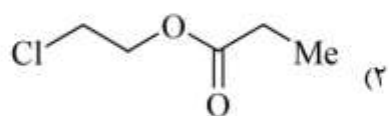
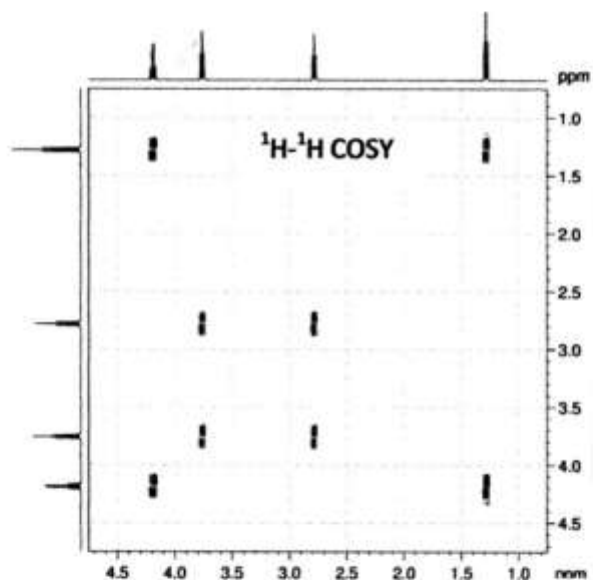
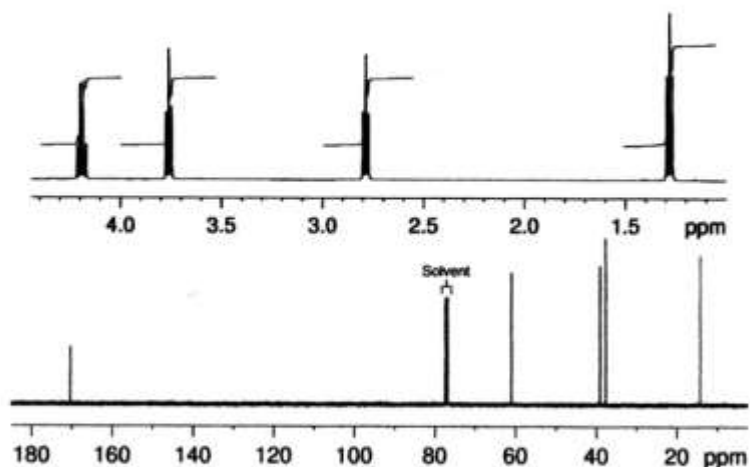
$$\delta_{H^1} = 8.2, \delta_{H^2} = 7.6, \delta_{H^3} = 7.2 \quad (1)$$

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

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

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

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

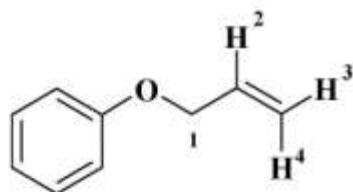
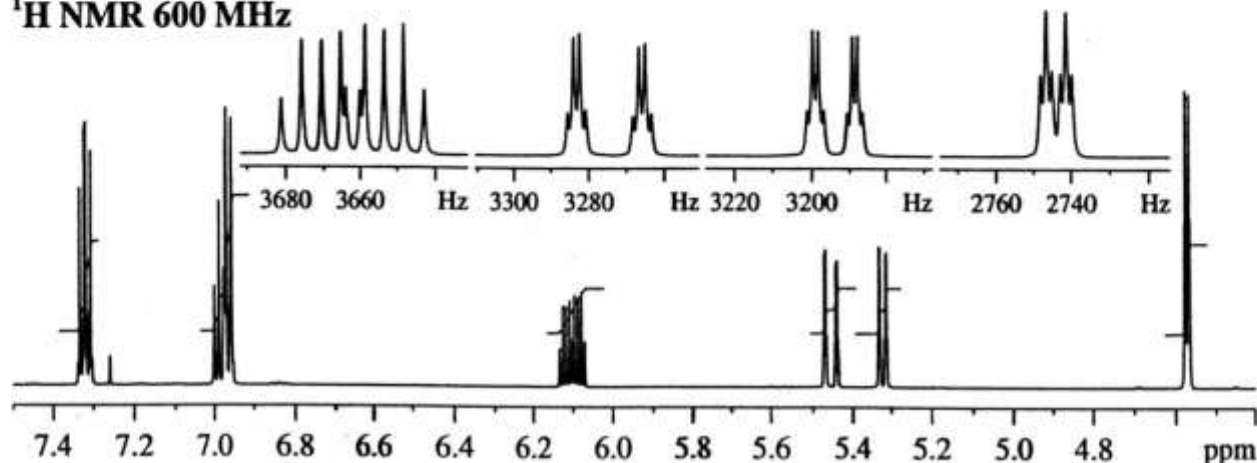


۲۳- کدام عبارت برای طیف NOESY صحیح است؟

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



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

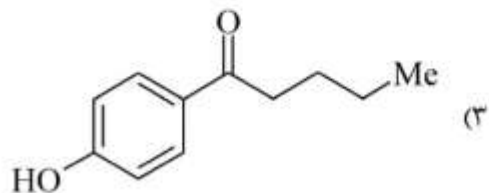
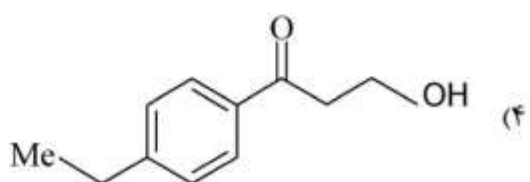
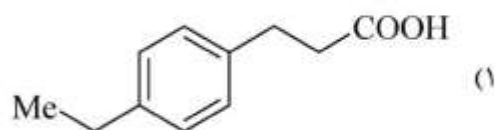
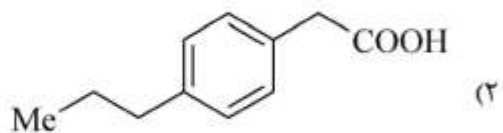
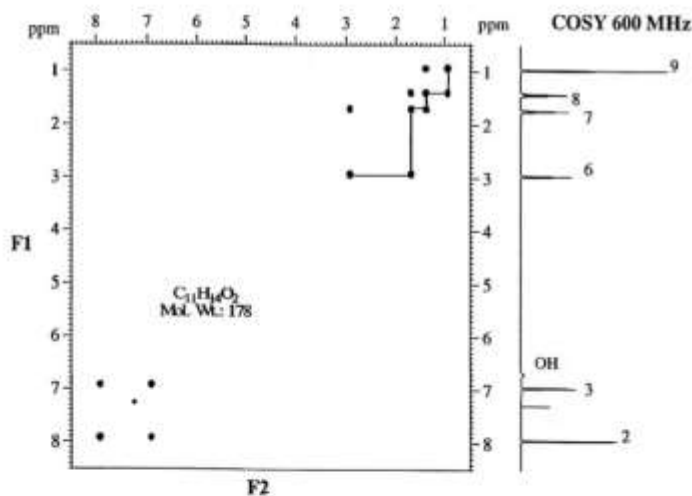
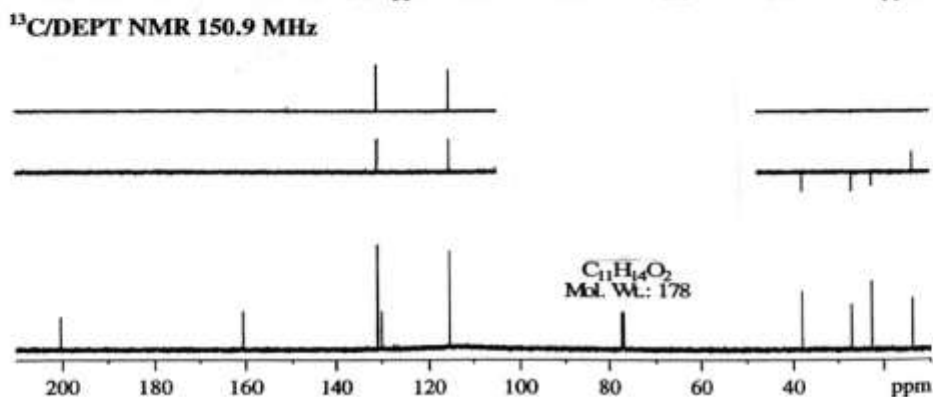
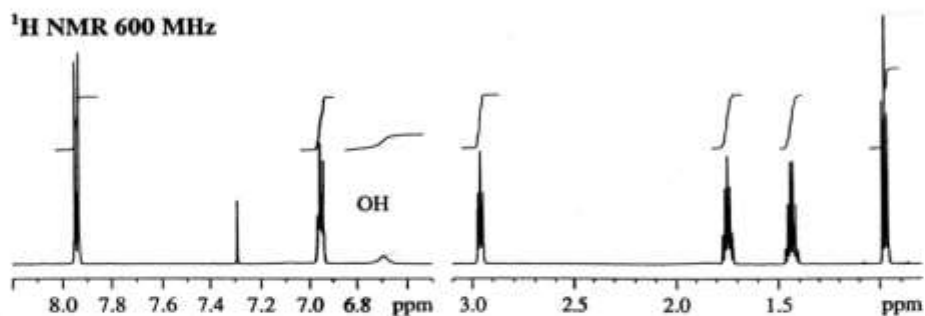
$$\delta_1 = 6/1, \delta_2 = 4/6, \delta_3 = 5/45, \delta_4 = 5/3 \quad (2)$$

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

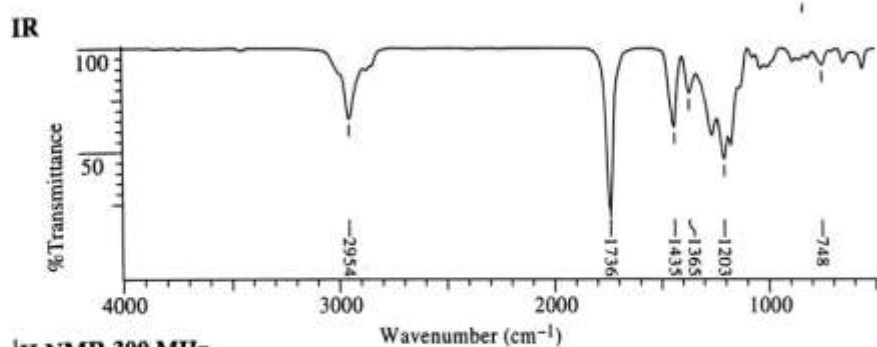
$$\delta_1 = 5/45, \delta_2 = 5/3, \delta_3 = 6/1, \delta_4 = 4/6 \quad (4)$$

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

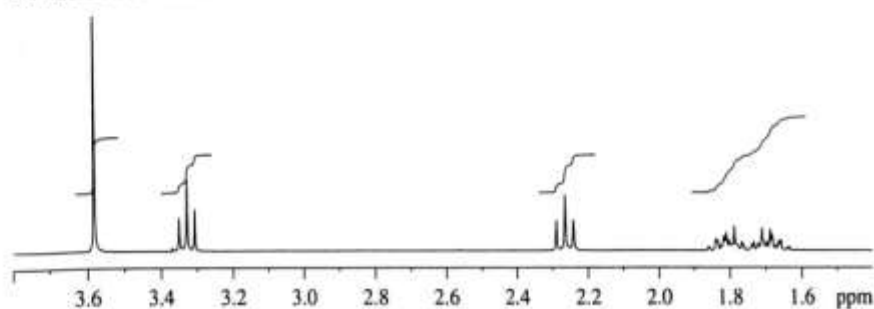
است؟



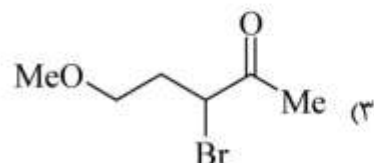
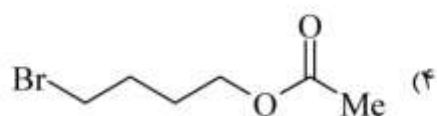
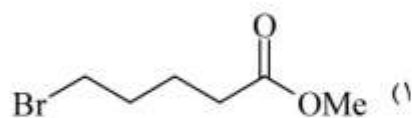
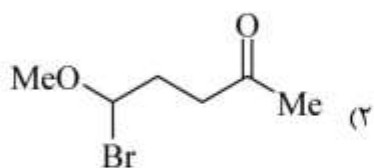
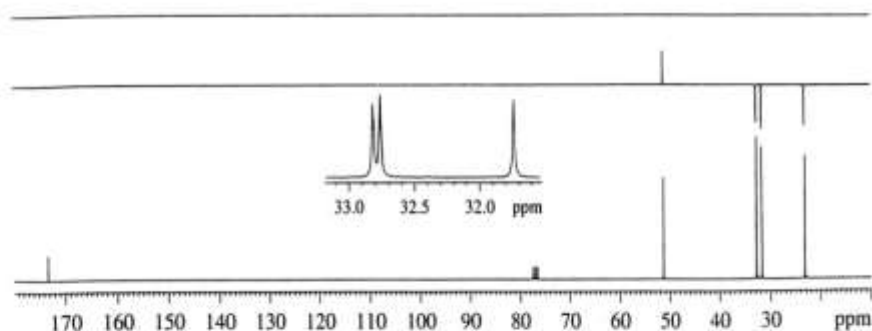
۲۶- ترکیبی با فرمول  $C_6H_{11}O_2Br$  طیف‌های IR،  $^1H$ NMR و  $^{13}C$ NMR زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟



$^1H$  NMR 300 MHz

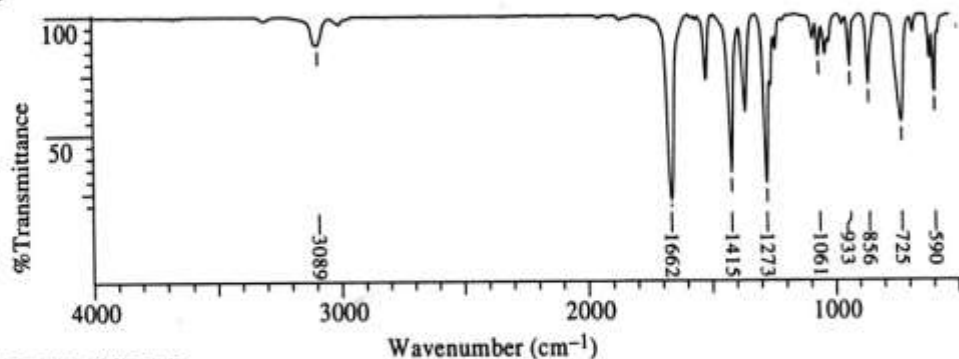


$^{13}C$ /DEPT NMR 75.5 MHz

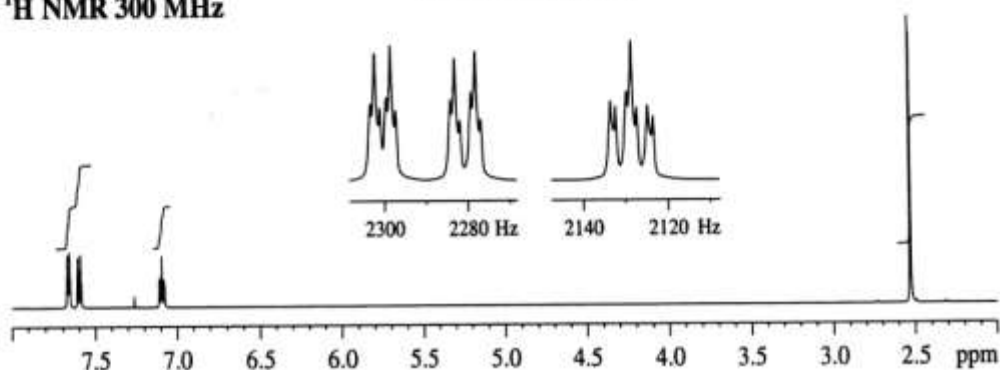


۲۷- ترکیبی با فرمول  $C_6H_6OS$  طیفهای IR،  $^1H$ NMR،  $^{13}C$ NMR زیر را نشان می دهد. ساختار آن کدام است؟

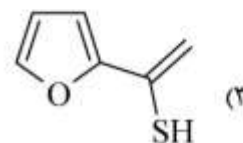
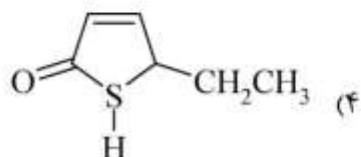
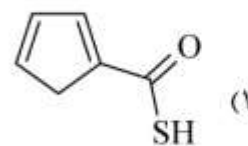
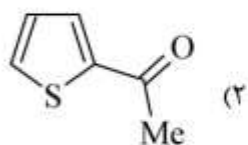
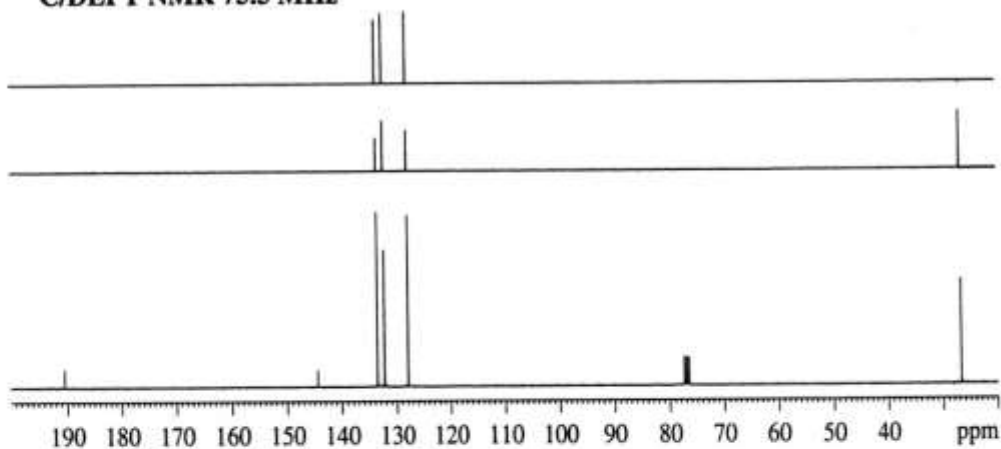
IR



$^1H$  NMR 300 MHz



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



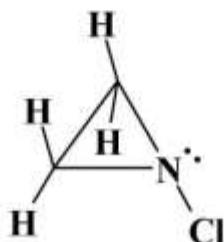


۲۸- اگر جابه‌جایی لیگاند در ترکیب زیر در دمای اتاق سریع باشد، در طیف  $^1\text{H NMR}$  دمای محیط و دمای پایین به ترتیب چند سیگنال مشاهده می‌شود؟



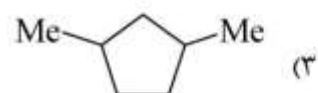
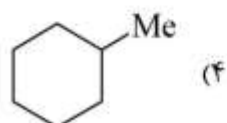
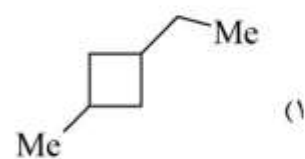
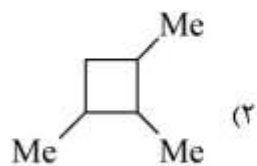
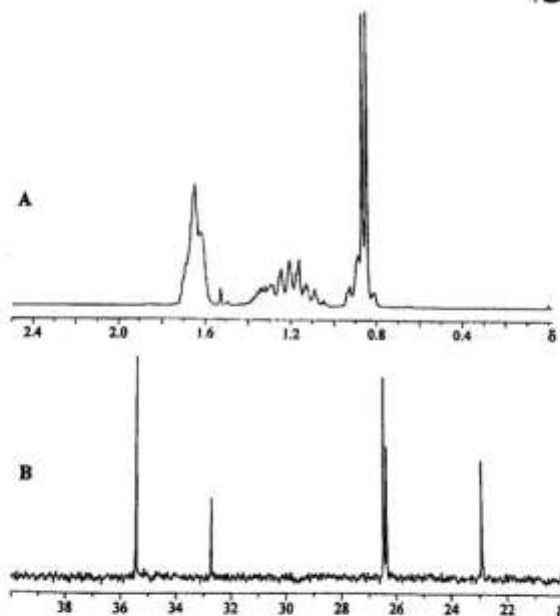
- (۱) در دمای محیط یک سیگنال و در دمای پایین دو سیگنال دیده می‌شود.
- (۲) در دمای محیط یک سیگنال و در دمای پایین سه سیگنال دیده می‌شود.
- (۳) در دمای محیط دو سیگنال و در دمای پایین چهار سیگنال دیده می‌شود.
- (۴) در دمای محیط سه سیگنال و در دمای پایین چهار سیگنال دیده می‌شود.

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

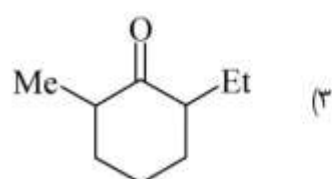
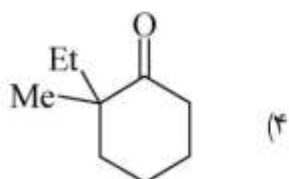
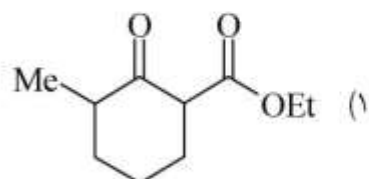
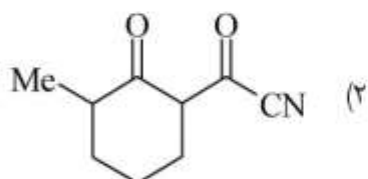
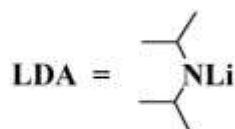
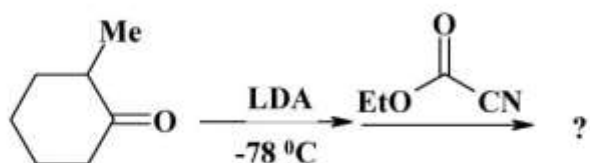


- (۱)  $A_3X_2$
- (۲) ABMX
- (۳)  $A_2B_2$
- (۴)  $AA'BB'$

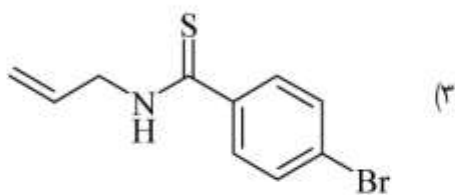
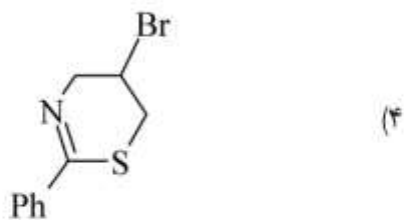
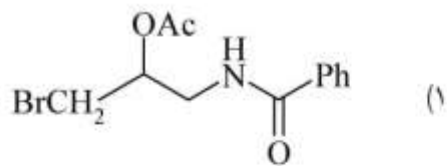
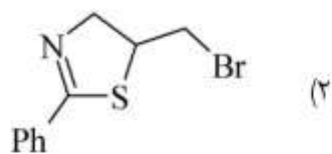
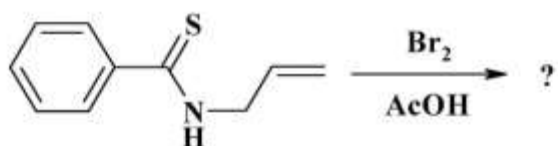
۳۰- طیف کربن و هیدروژن زیر متعلق به کدام ترکیب است؟



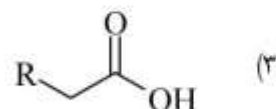
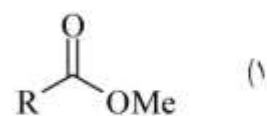
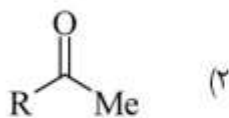
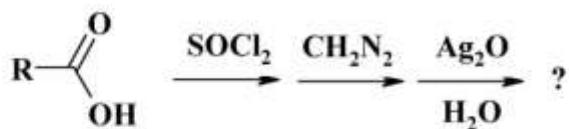
۳۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



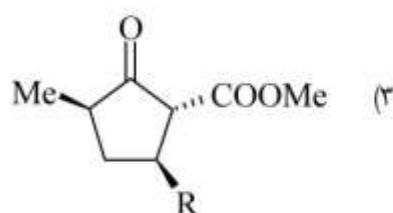
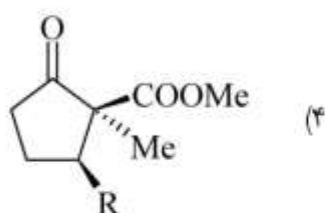
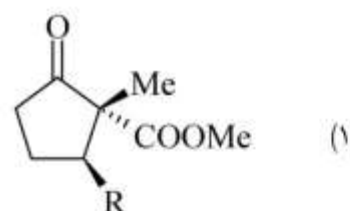
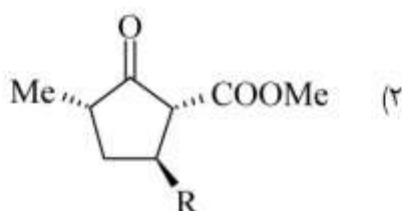
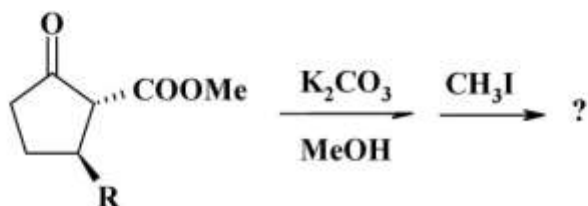
۳۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



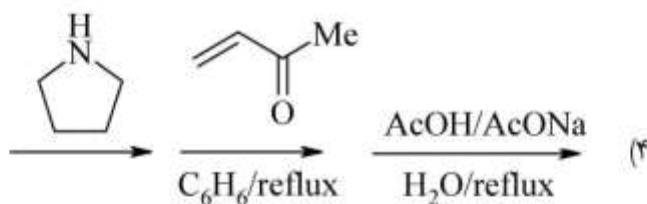
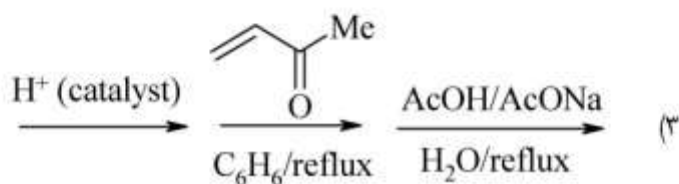
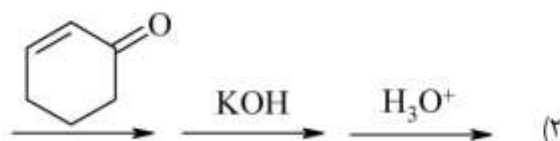
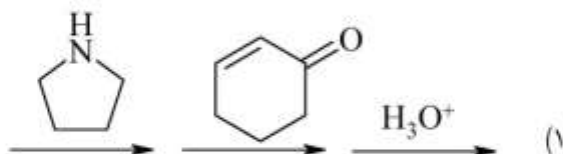
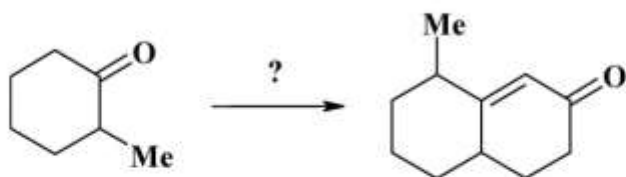
۳۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



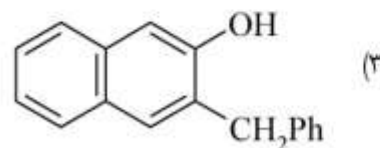
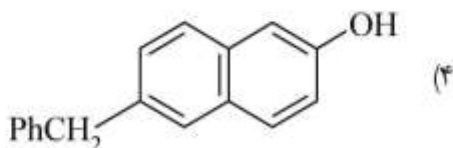
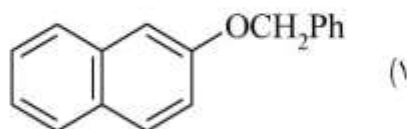
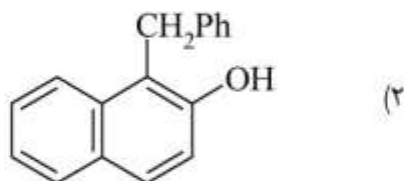
۳۴- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



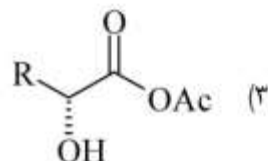
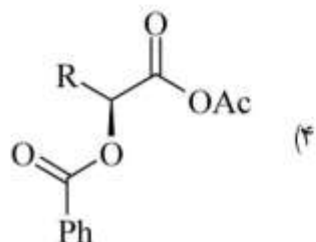
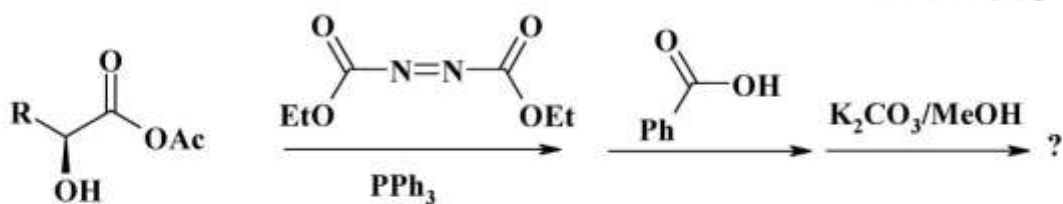
۳۵ - واکنشگرهای لازم برای تبدیل زیر کدام است ؟



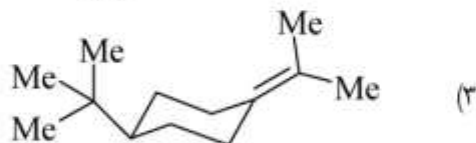
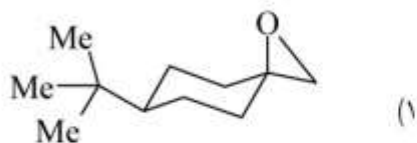
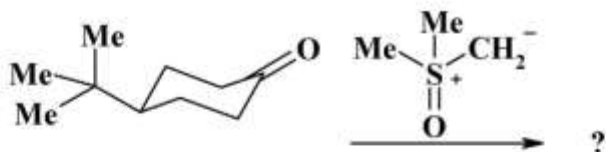
۳۶ - محصول اصلی واکنش زیر کدام است ؟



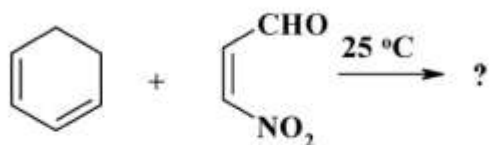
۳۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



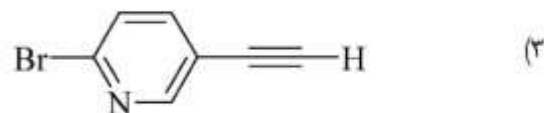
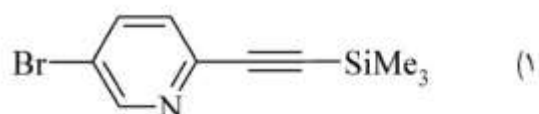
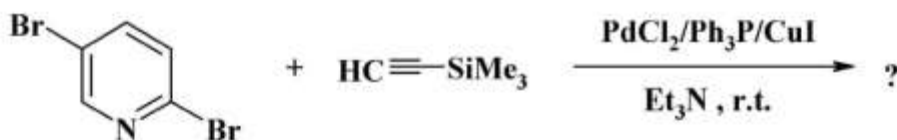
۳۸- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



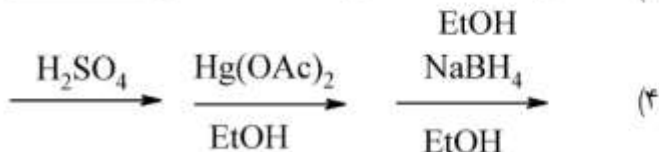
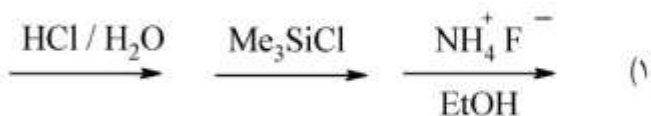
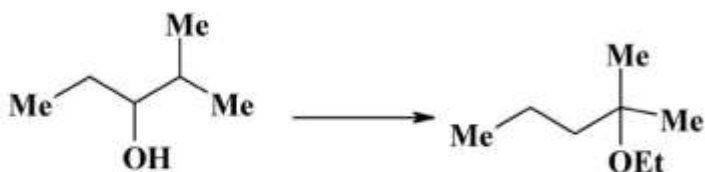
۳۹- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



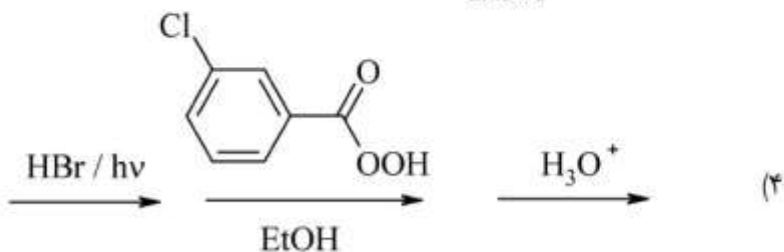
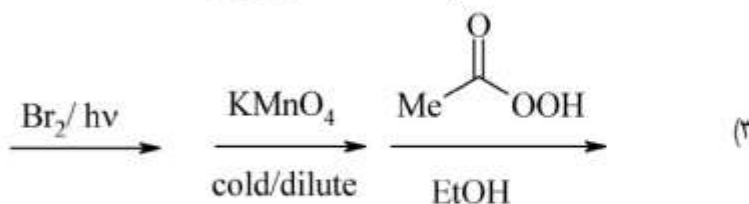
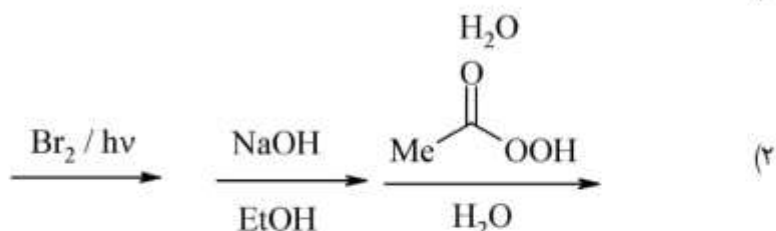
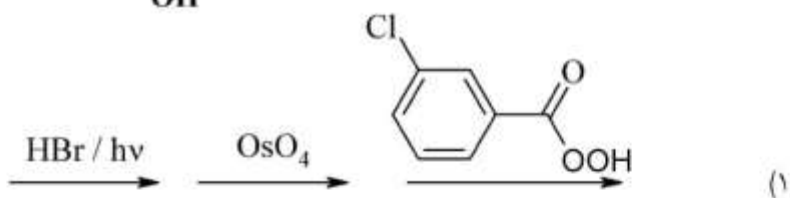
۴۰- محصول واکنش زیر کدام است؟



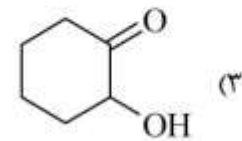
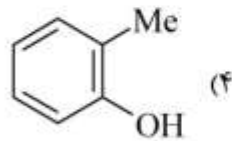
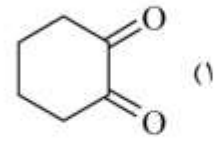
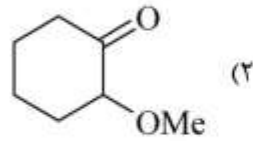
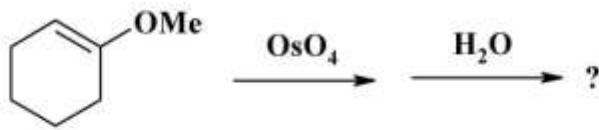
۴۱- واکنشگرهای مناسب برای تبدیل زیر کدام است؟



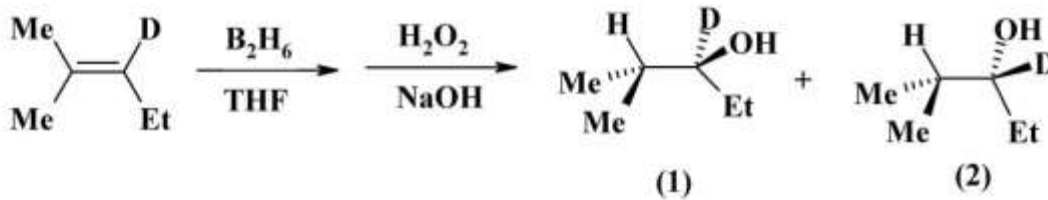
۴۲- واکنشگرهای مناسب برای تبدیل زیر کدام است؟



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؟

