

کد کنترل

251

E



251E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)

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

**آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۷**

**رشته شیمی - شیمی آلی (کد ۲۲۱۲)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

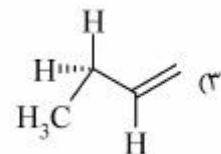
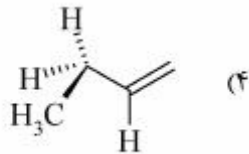
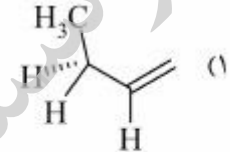
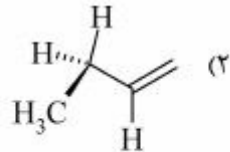
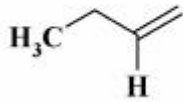
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغییرن بر این حرزات رفتار می‌شود.

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

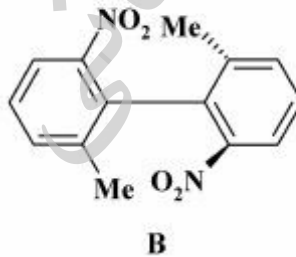
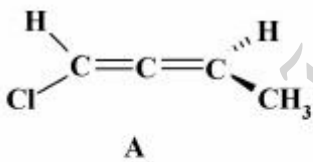
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- پایداریترین کنفورمر ترکیب زیر، کدام است؟

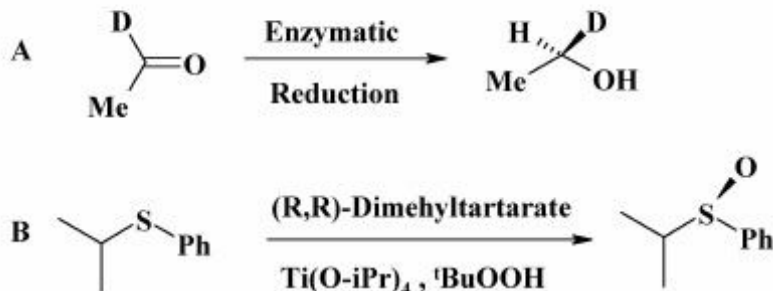


۲- پیکربندی ترکیب‌های A و B کدام است؟



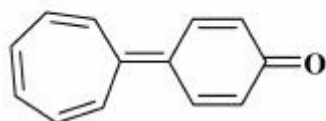
- (A)R, (B)R (۱)
- (A)S, (B)R (۲)
- (A)R, (B)S (۳)
- (A)S, (B)S (۴)

۳- در مورد شیمی فضایی واکنش‌های زیر، کدام عبارت درست است؟



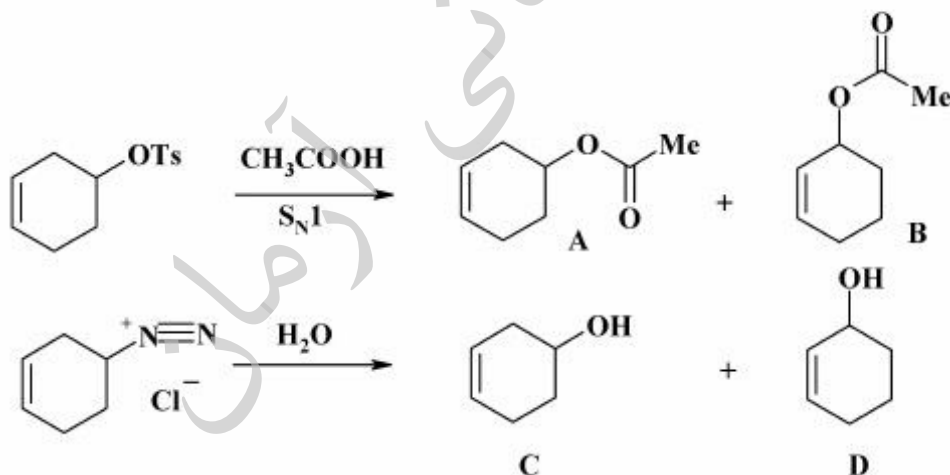
- ۱) در واکنش (A) Si-face کاهش و در واکنش (B) pro-S اکسید شده است.
- ۲) در واکنش (A) Si-face کاهش و در واکنش (B) pro-R اکسید شده است.
- ۳) در واکنش (A) Re-face کاهش و در واکنش (B) pro-S اکسید شده است.
- ۴) در واکنش (A) Re-face کاهش و در واکنش (B) pro-R اکسید شده است.

۴- در مورد پیوند دوگانه بین دو حلقه در مولکول زیر، گزینه صحیح کدام است؟



- ۱) به دلیل وجود پیوند دوگانه بین دو حلقه، تشکیل فرم‌های رزونانسی امکان‌پذیر نمی‌باشد.
- ۲) این مولکول در مقایسه با کتون‌های ساده دی‌پل ممان کمتری دارد.
- ۳) دو حلقه ۶ تایی و ۷ تایی عمود بر یکدیگر بوده و لذا فرم‌های رزونانس ندارند.
- ۴) انرژی لازم برای چرخش حول این پیوند دوگانه در مقایسه با انرژی لازم برای چرخش پیوند دوگانه در مولکول اتیلن بسیار کمتر است.

۵- فراورده‌های اصلی و فرعی در واکنش‌های زیر، کدامند؟



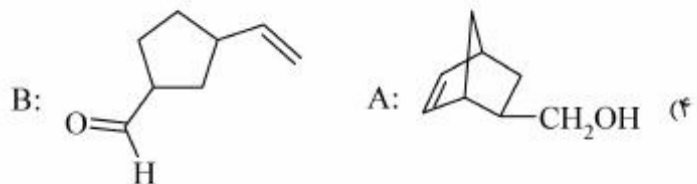
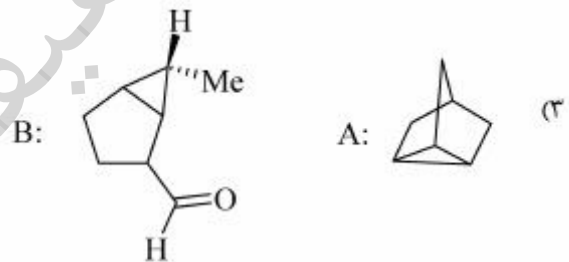
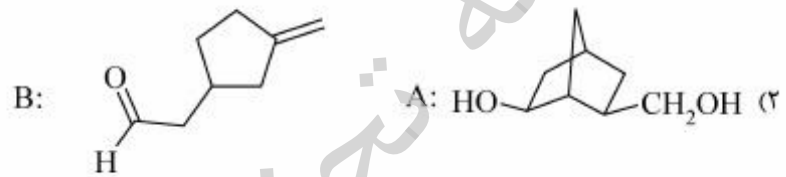
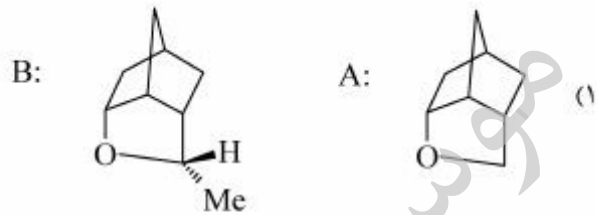
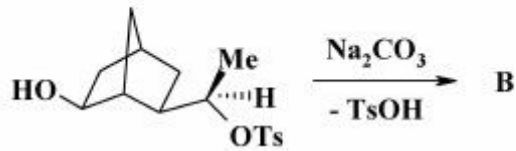
Ts = Tosyl

- ۱) A و D اصلی، B و C فرعی
- ۲) B و C اصلی، A و D فرعی
- ۳) A و C اصلی، B و D فرعی
- ۴) B و D اصلی، A و C فرعی

۶- فراورده‌های اصلی (A و B) در دو واکنش زیر کدامند؟

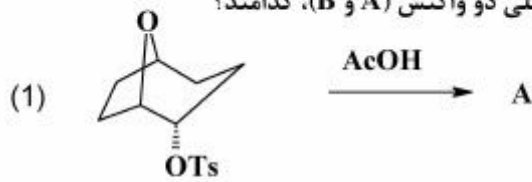


Ts = Tosyl

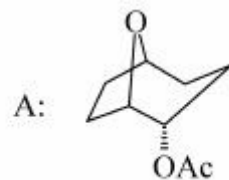
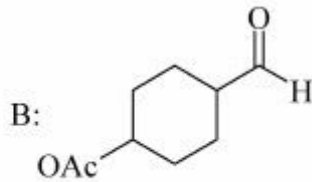


آزمون

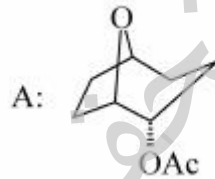
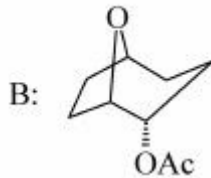
۷- از دو واکنش زیر، کدام یک سریع تر انجام شده و محصول اصلی دو واکنش (A و B)، کدامند؟



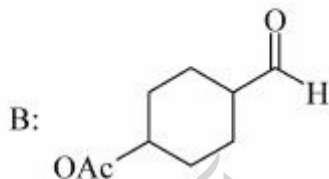
Ts = Tosyl



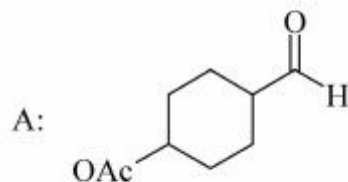
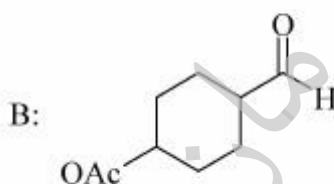
(1) واکنش (1) سریع تر انجام می شود.



(2) واکنش (1) سریع تر انجام می شود.

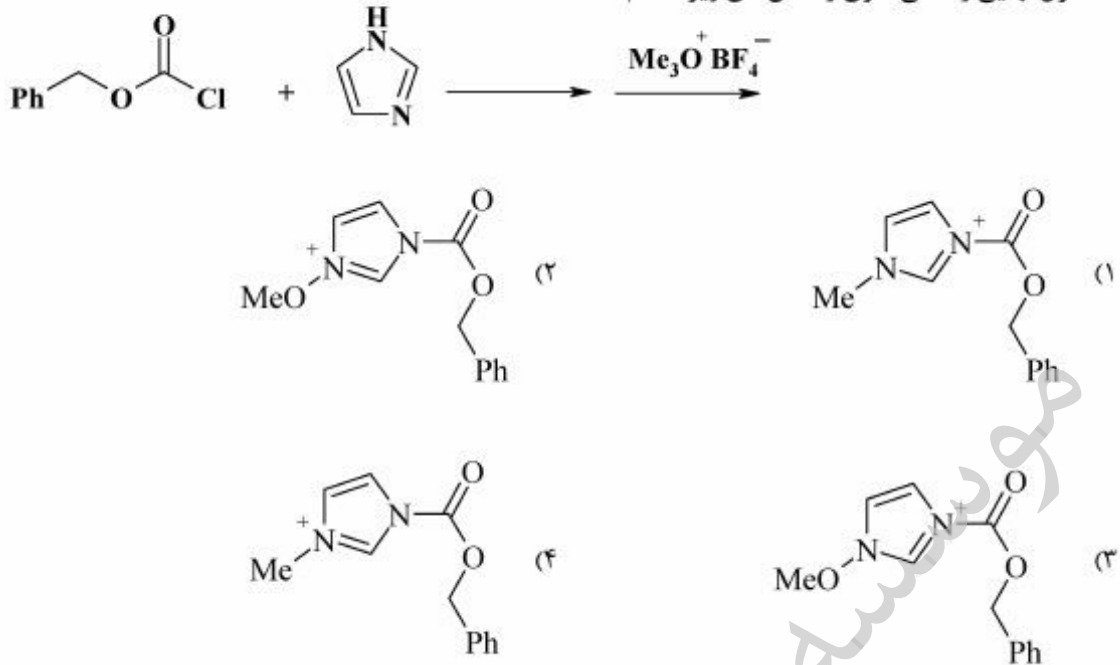


(3) واکنش (2) سریع تر انجام می شود.

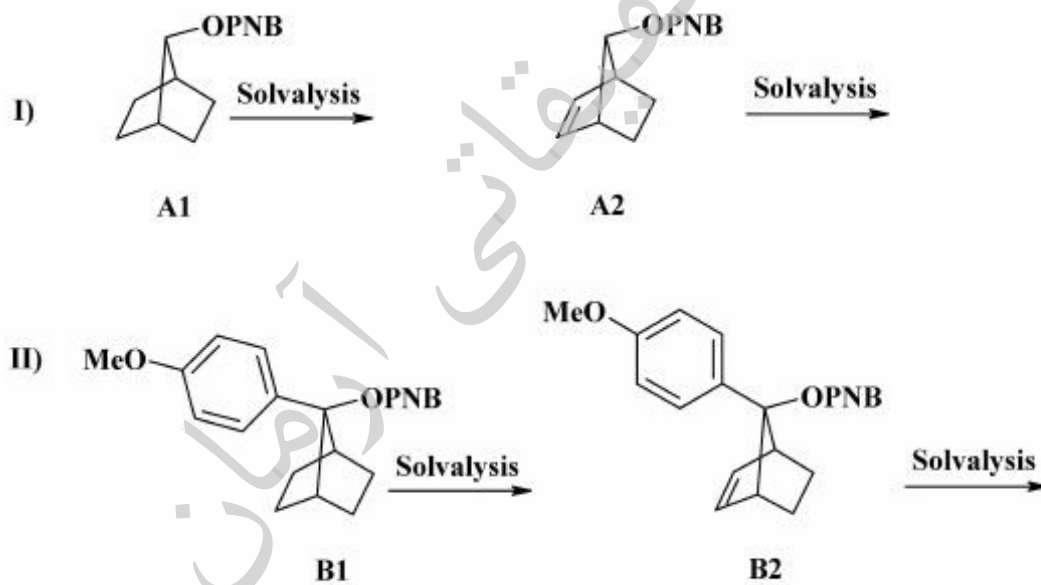


(4) واکنش (2) سریع تر انجام می شود.

۸- محصول نهایی و اصلی سری واکنش‌های زیر، کدام است؟



۹- کدام عبارت درباره مقایسه سرعت حلال کافت طی مکانیسم  $\text{S}_{\text{N}}1$  در هر جفت ترکیب داده شده و اختلاف سرعت بین دو سری ترکیب I و II، درست است؟



(۱)  $B_2 > B_1$  و  $A_1 > A_2$ ، اختلاف سرعت تقریباً در هر دو سری یکسان است.

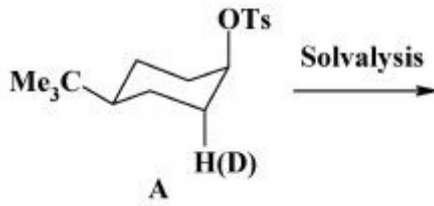
(۲)  $B_2 > B_1$  و  $A_2 > A_1$ ، اختلاف سرعت تقریباً در هر دو سری یکسان است.

(۳)  $B_2 > B_1$  و  $A_2 > A_1$ ، اختلاف سرعت در سری I بیشتر از II می‌باشد.

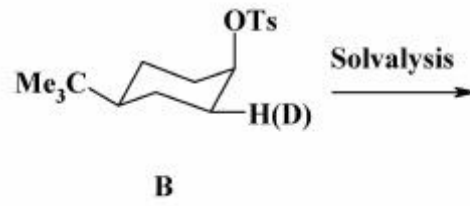
(۴)  $B_2 > B_1$  و  $A_2 > A_1$ ، اختلاف سرعت در سری II بیشتر از I می‌باشد.



۱۰- با توجه به مقدار  $\frac{k_H}{k_D}$  (نسبت ثابت سرعت) برای حلال کافت A و B، مکانیسم واکنش برای A و B کدام است؟



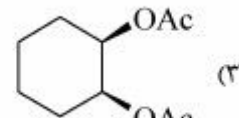
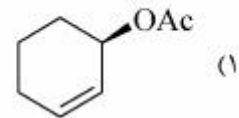
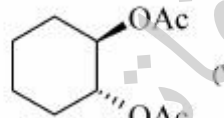
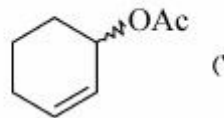
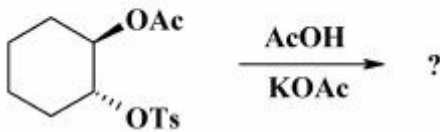
$$\frac{k_H}{k_D} = 1.44$$



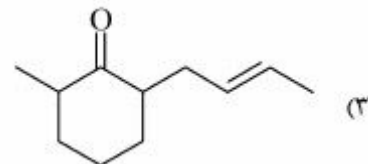
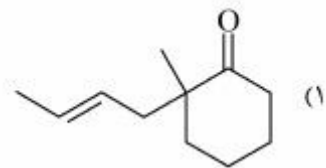
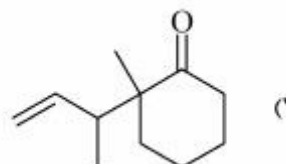
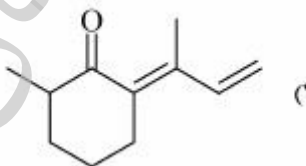
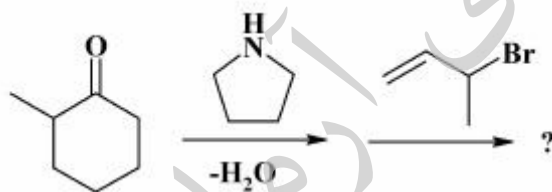
$$\frac{k_H}{k_D} = 1.10$$

- (۱) A و B با مکانیسم  $E_1$   
 (۲) A و B با مکانیسم  $E_2$   
 (۳) A با مکانیسم  $E_1$  و B با مکانیسم  $E_2$   
 (۴) A با مکانیسم  $E_2$  و B با مکانیسم  $E_1$

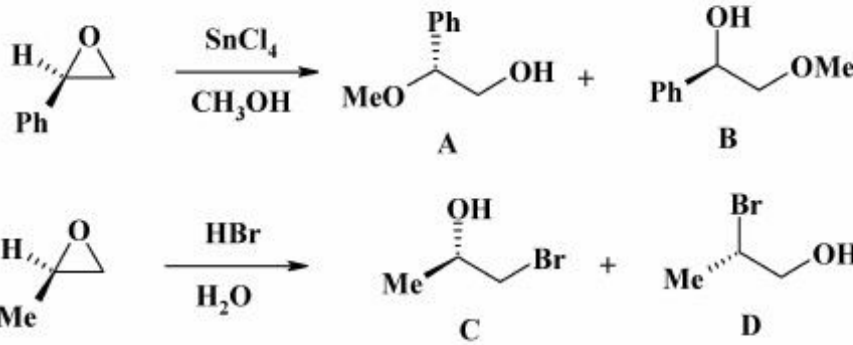
۱۱- محصول واکنش زیر، کدام است؟



۱۲- محصول نهایی واکنش زیر، کدام است؟



۱۳- محصول اصلی و فرعی دو واکنش زیر، کدامند؟



(۱) A و C اصلی، B و D فرعی

(۲) A و D اصلی، B و C فرعی

(۳) B و C اصلی، A و D فرعی

(۴) B و D اصلی، A و C فرعی

۱۴- ترتیب هسته دوستی در کاربن‌های زیر، کدام است؟



(۱)  $A > D > B > C$

(۲)  $B > C > D > A$

(۳)  $C > B > A > D$

(۴)  $D > A > C > B$

۱۵- در افزایش دی‌کلروکاربن به سیکلوهگزن، اربیتال‌های HOMO و LUMO، به ترتیب از راست به چپ، کدامند؟

(۱) اربیتال  $sp^2$  دی‌کلروکاربن - اربیتال مولکولی  $\pi$  سیکلوهگزن

(۲) اربیتال مولکولی  $\pi$  سیکلوهگزن - اربیتال  $sp^2$  دی‌کلروکاربن

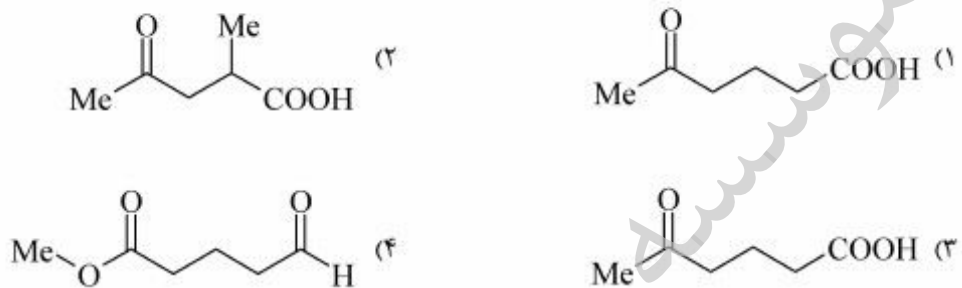
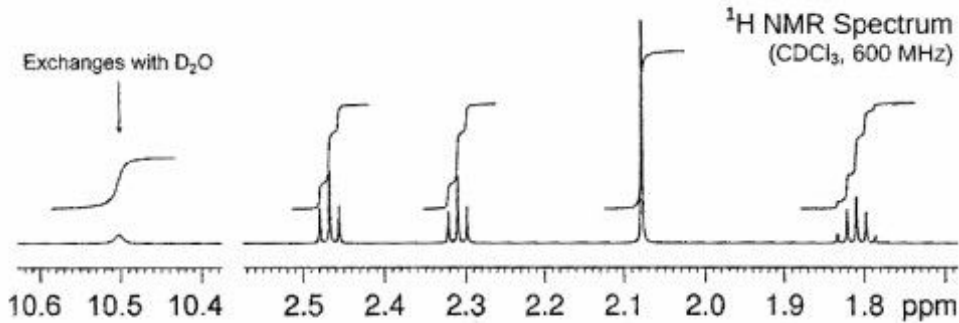
(۳) اربیتال مولکولی  $\pi$  سیکلوهگزن - اربیتال p دی‌کلروکاربن

(۴) اربیتال p دی‌کلروکاربن - اربیتال مولکولی  $\pi$  سیکلوهگزن

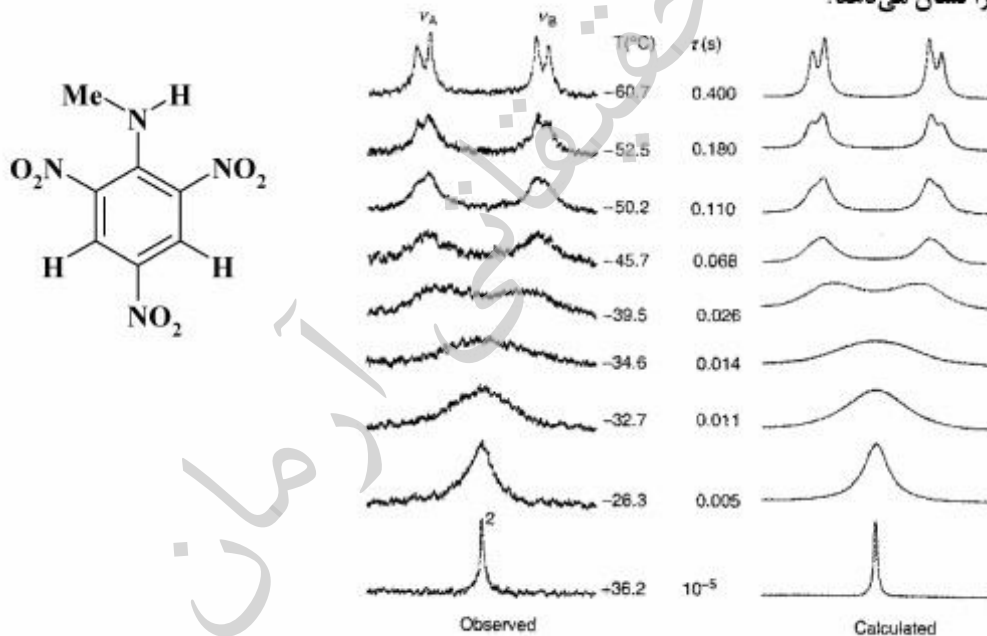
آزمون



۱۶- ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_6H_{10}O_3$  طیف  $^1H$  NMR زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟



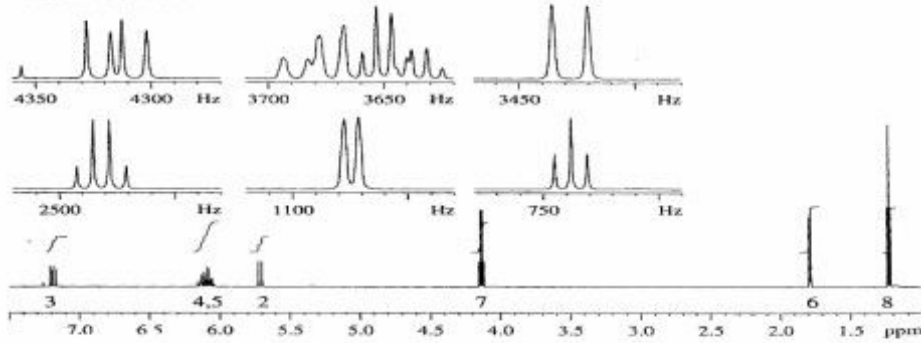
۱۷- طیف  $^1H$  NMR ترکیب زیر در دماهای مختلف، داده شده است. این تغییرات مربوط به کدام هیدروژن‌ها است و چه فرایندی را نشان می‌دهد؟



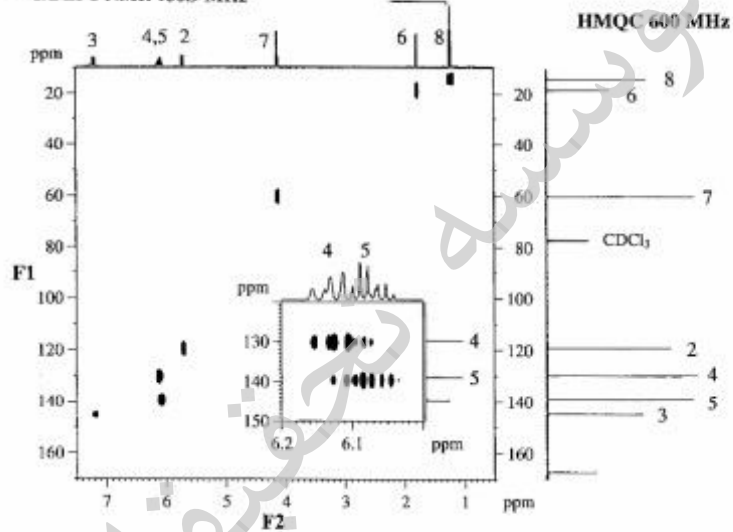
- (۱) هیدروژن‌های حلقه آروماتیک و وارونگی نیتروژن
- (۲) هیدروژن‌های گروه متیل آمین و وارونگی نیتروژن
- (۳) هیدروژن‌های گروه متیل آمین و مزدوج شدن آن‌ها با حلقه آروماتیک
- (۴) هیدروژن‌های حلقه آروماتیک و چرخش حول پیوند C-N

۱۸- طیف‌های زیر مربوط به ترکیبی با فرمول  $C_8H_{12}O_2$  است. ساختار آن کدام است؟

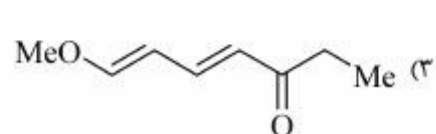
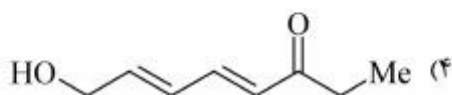
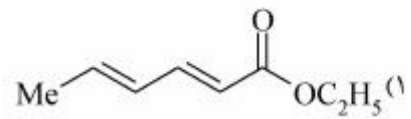
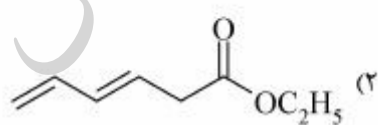
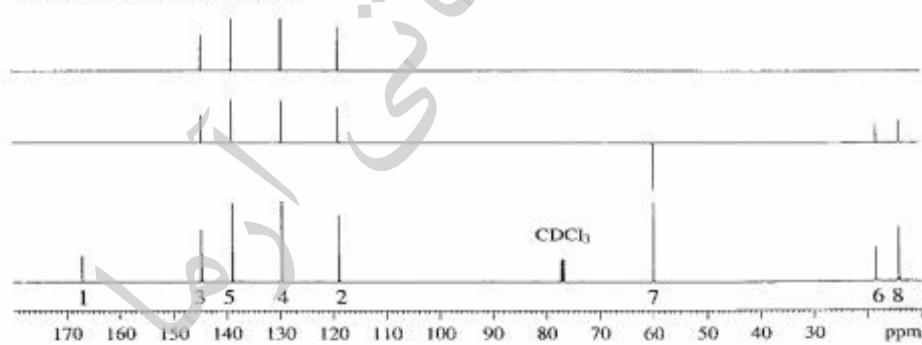
$^1H$  NMR 600 MHz



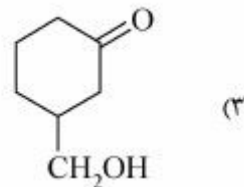
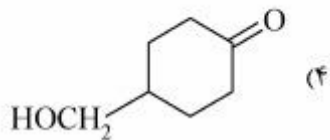
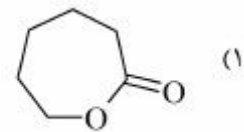
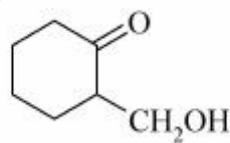
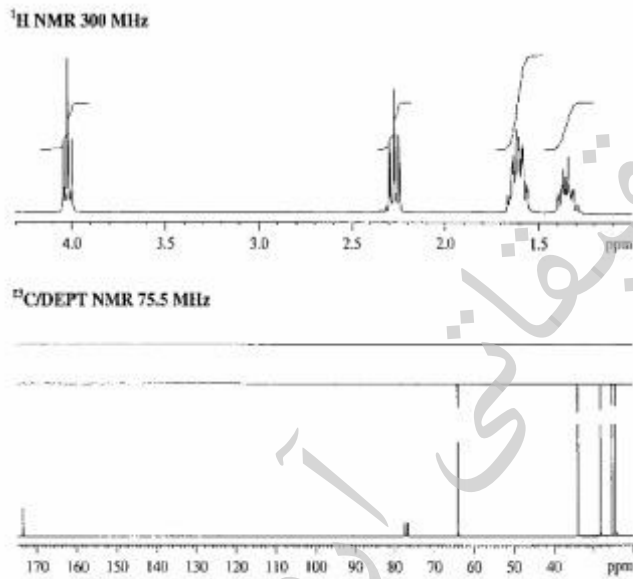
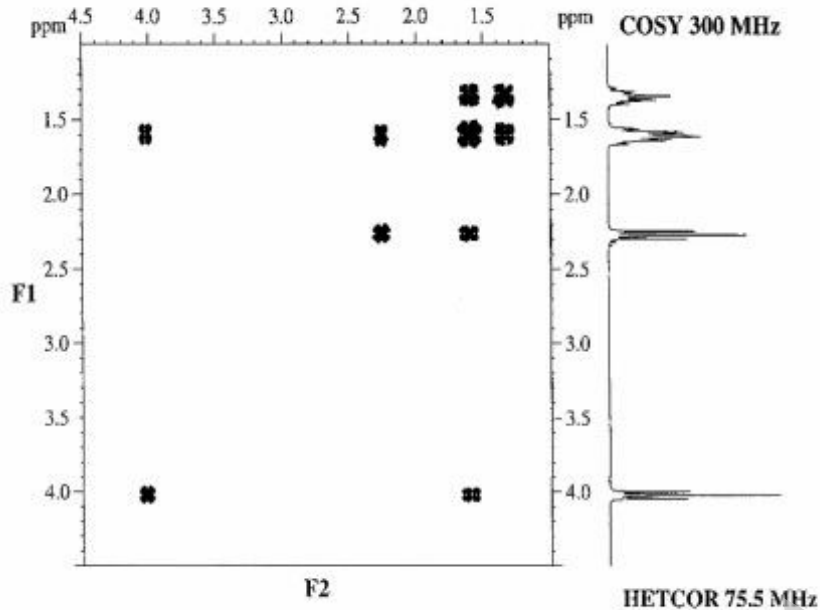
$^{13}C/DEPT$  NMR 150.9 MHz



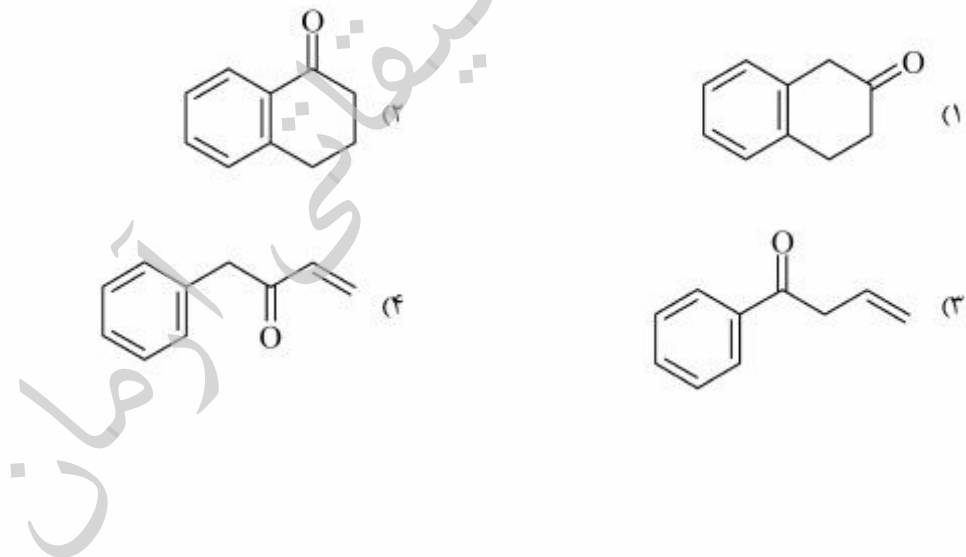
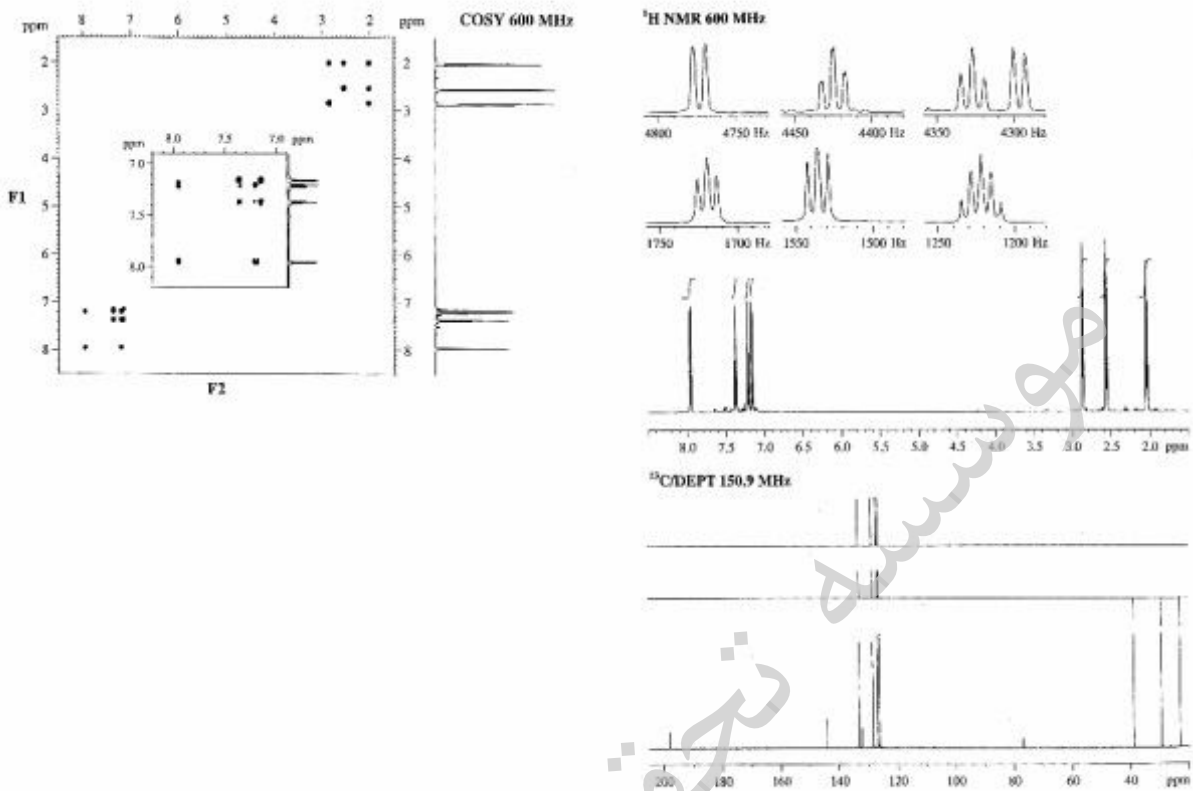
$^{13}C/DEPT$  NMR 150.9 MHz



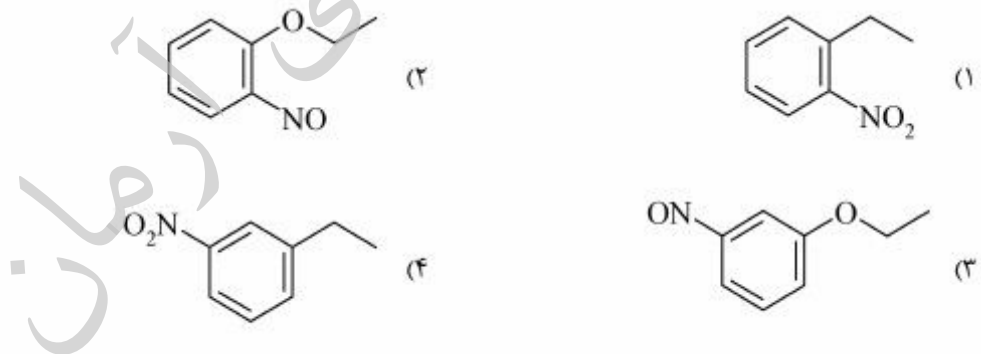
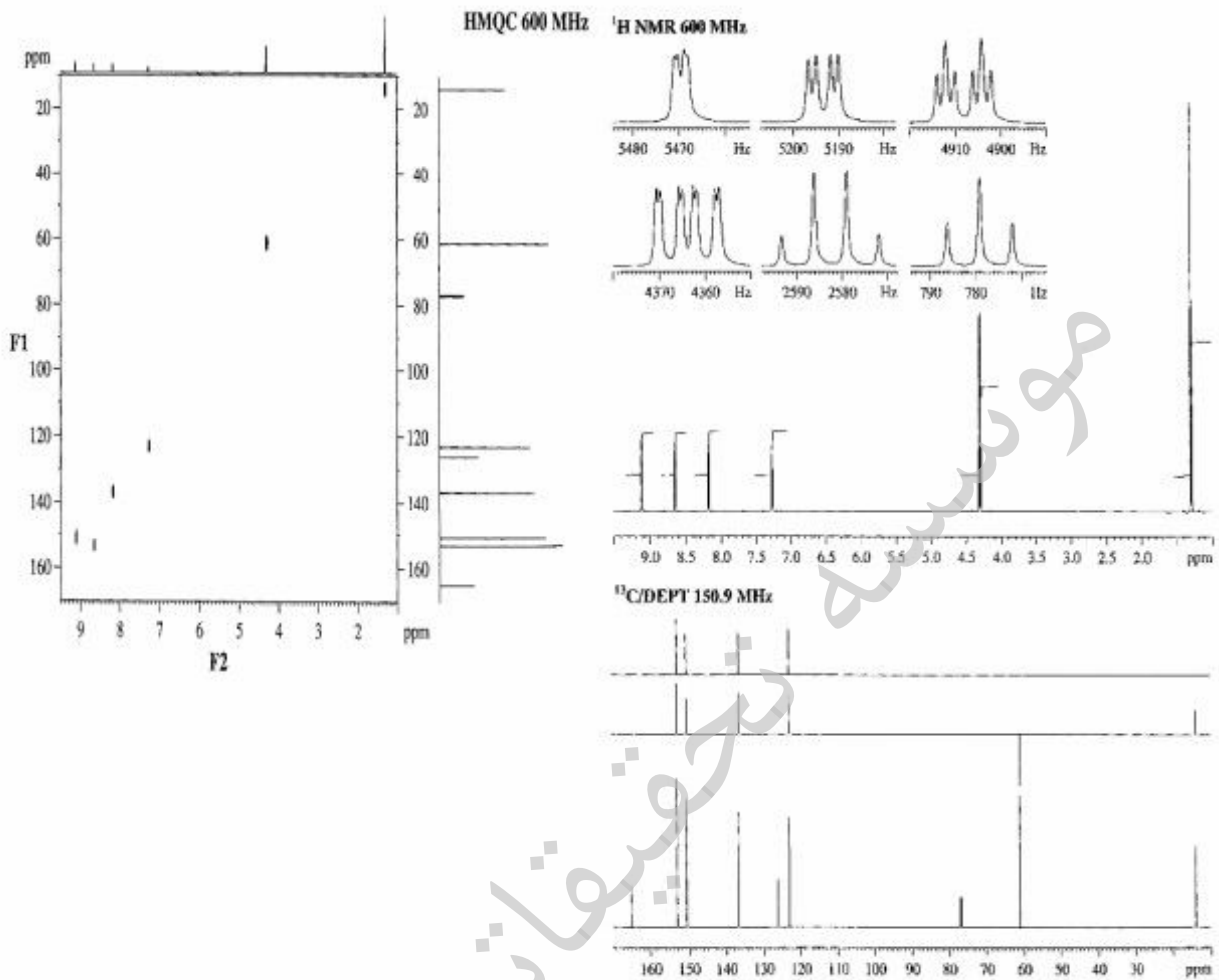
۱۹- طیف‌های زیر مربوط به ترکیبی با فرمول  $C_6H_{10}O_2$  است. ساختار آن کدام است؟



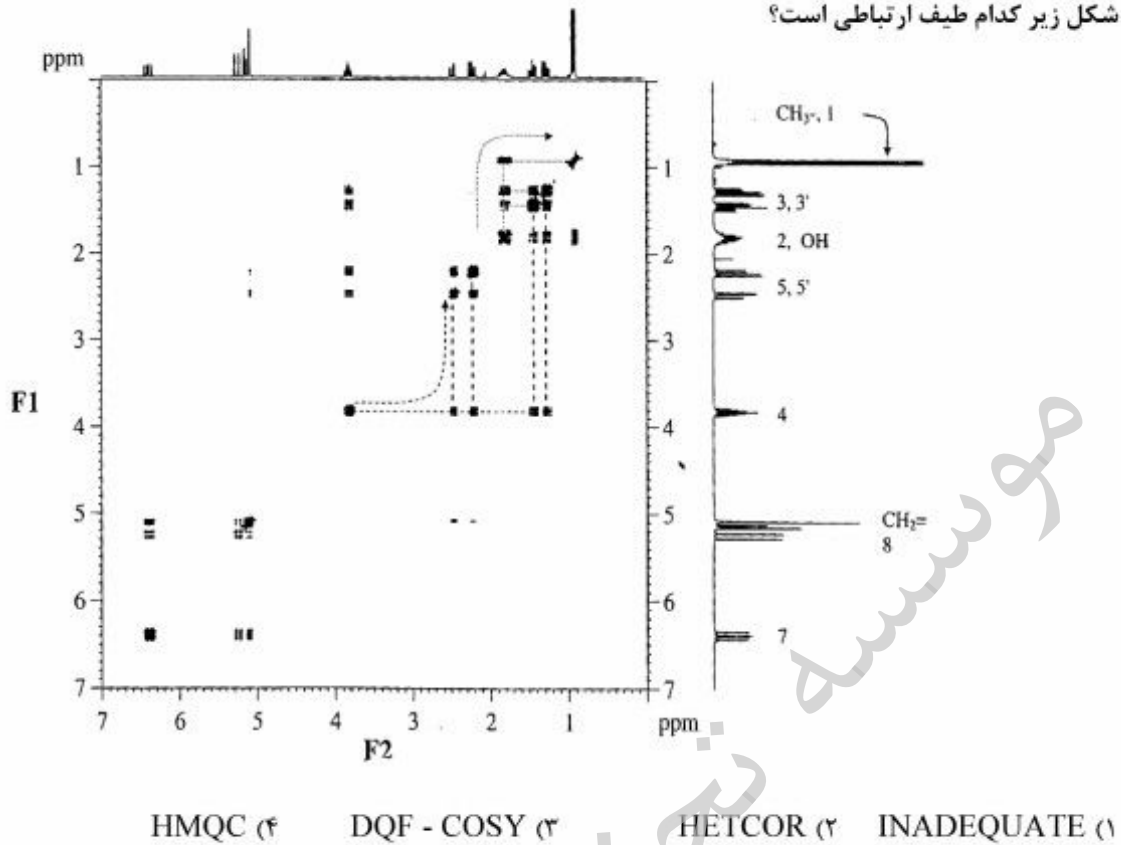
۲۰- طیف‌های زیر مربوط به ترکیبی با فرمول  $C_{10}H_{10}O$  می‌باشند. ساختار آن کدام است؟



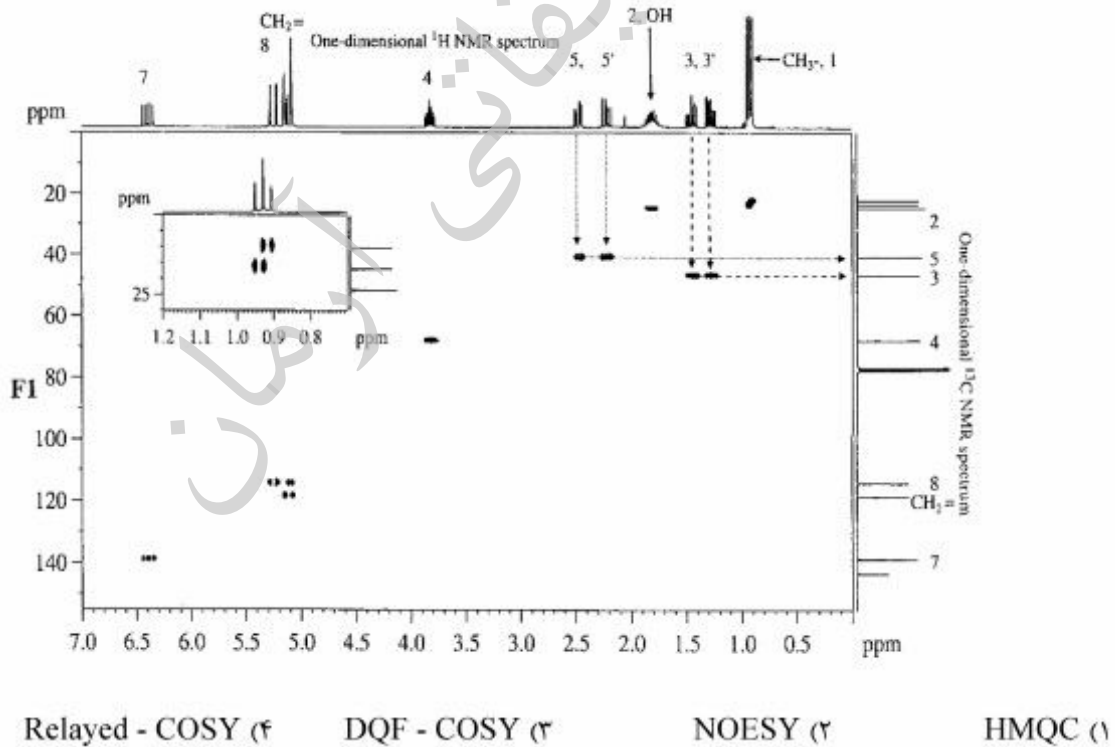
۲۱- طیف‌های زیر مربوط به ترکیبی با فرمول  $C_8H_9NO_2$  است. ساختار آن کدام است؟



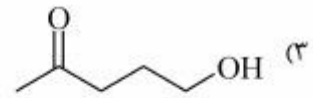
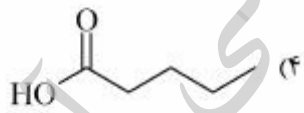
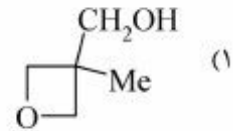
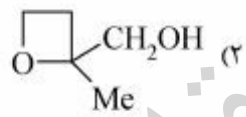
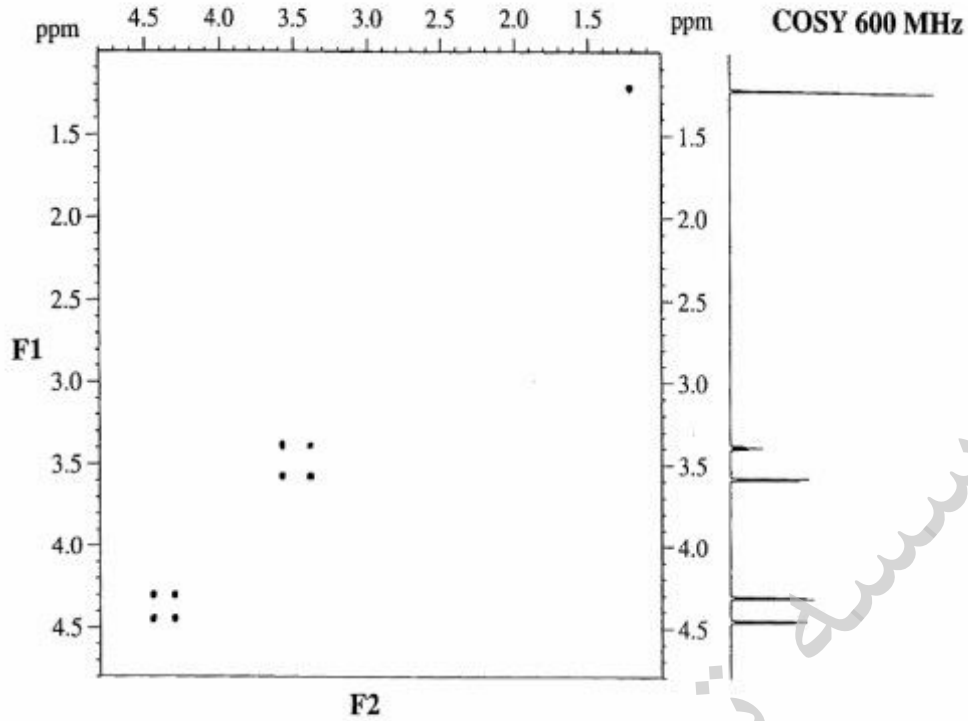
۲۲- شکل زیر کدام طیف ارتباطی است؟



۲۳- شکل زیر کدام طیف ارتباطی است؟



۲۴- ترکیبی با فرمول  $C_5H_{10}O_2$  طیف‌های زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟

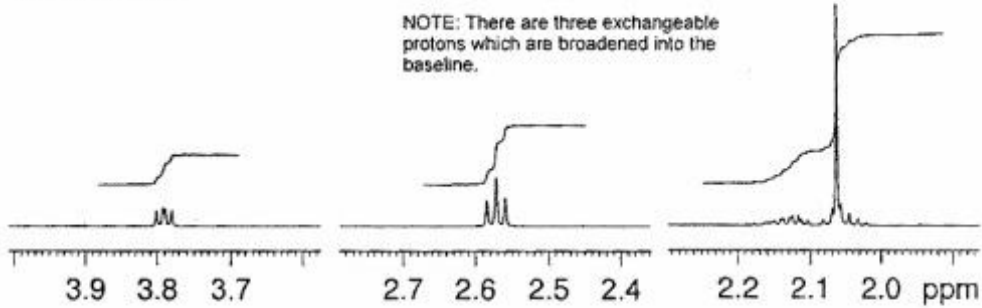


زمان

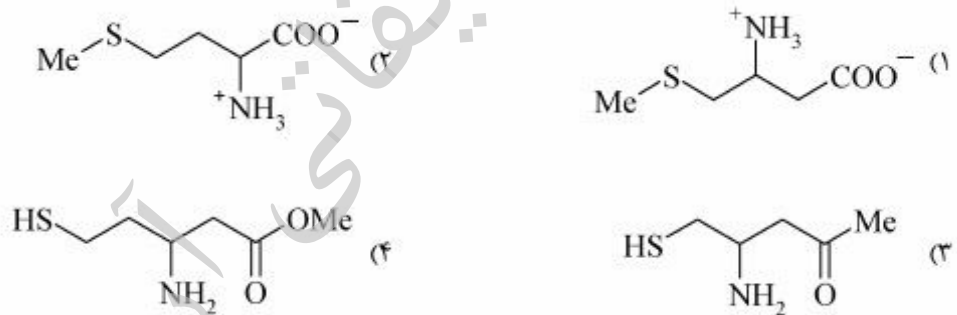
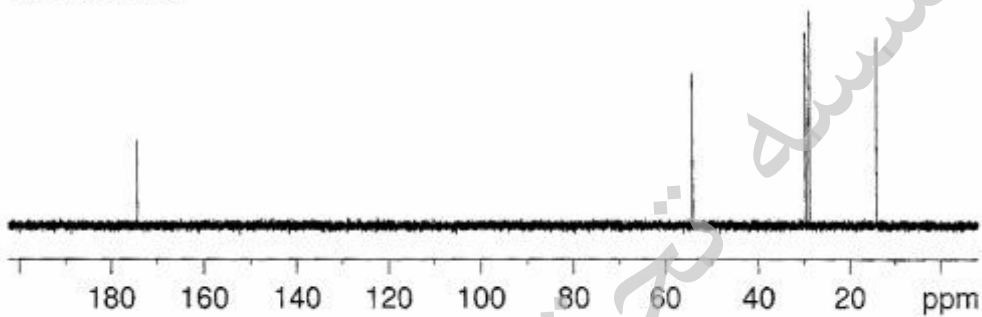


۲۵- طیف‌های زیر مربوط به کدام ترکیب است؟

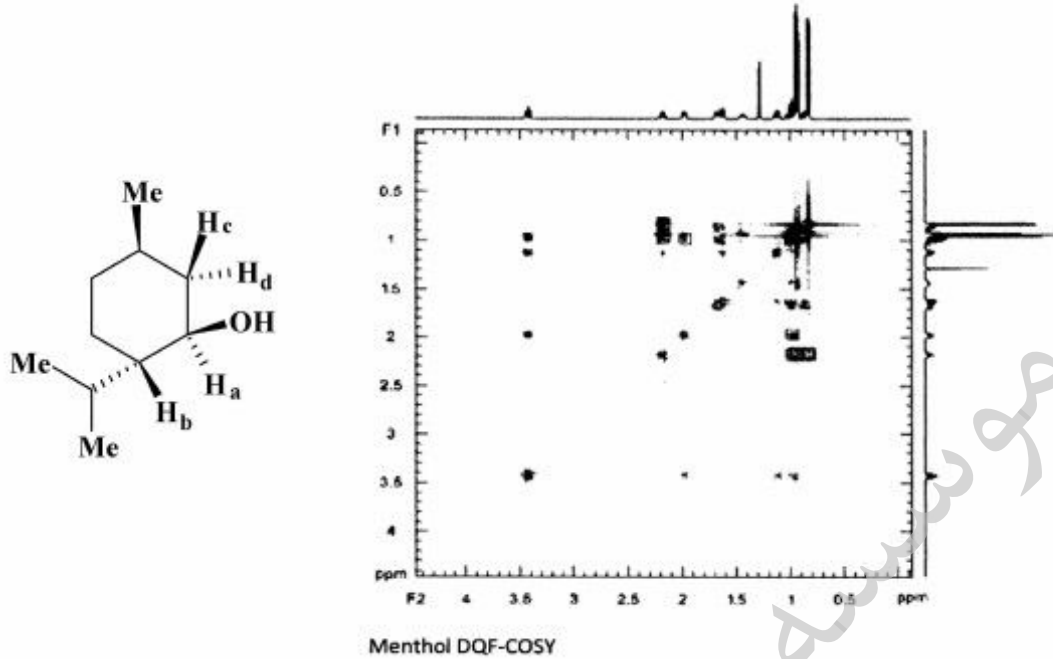
$^1\text{H}$  NMR Expansions  
( $\text{D}_2\text{O}$ , 600 MHz)



$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  NMR Spectrum  
( $\text{D}_2\text{O}$ , 150 MHz)

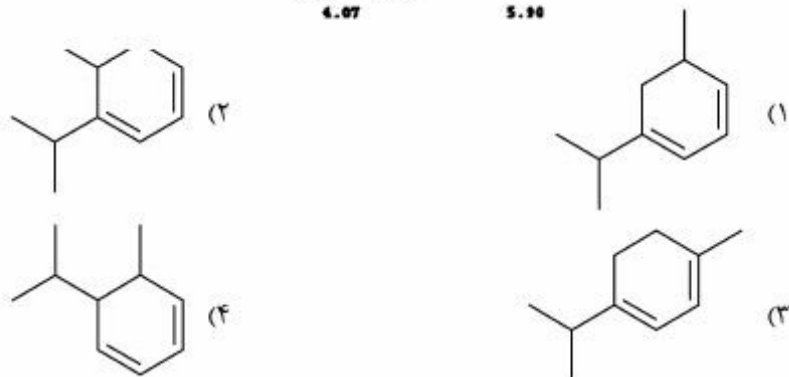
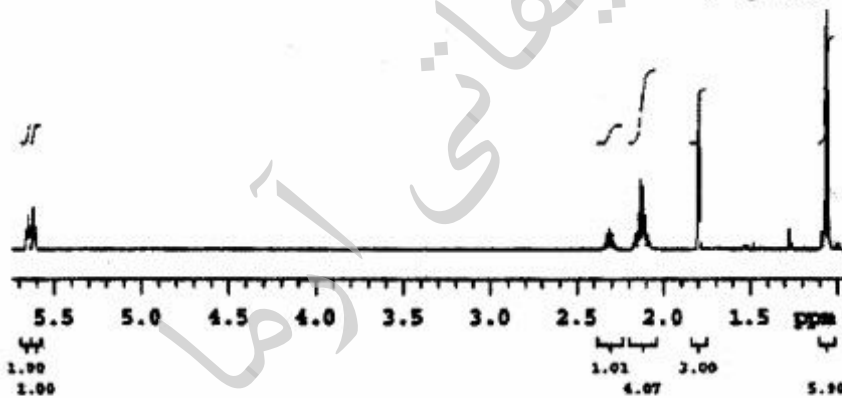


۲۶- براساس طیف DQF-COSY و ساختار زیر، جابه جایی شیمیایی (ppm) پروتون های a, b, c, d و عبارتند از:

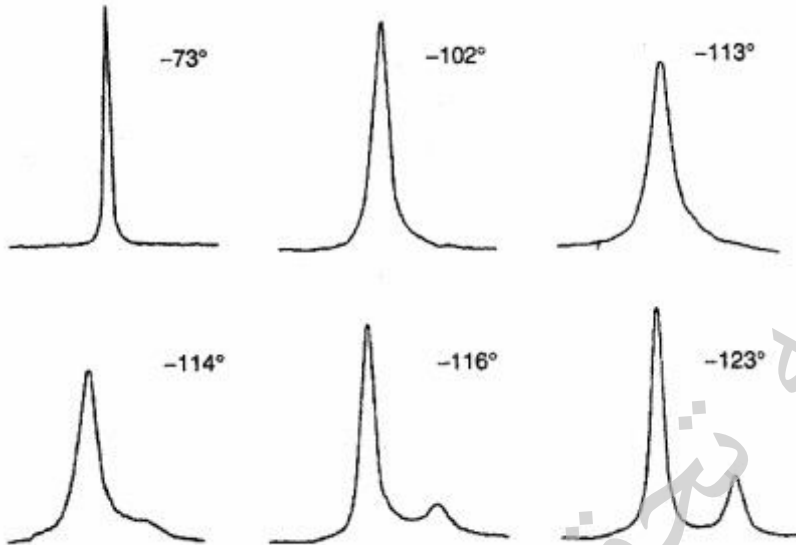
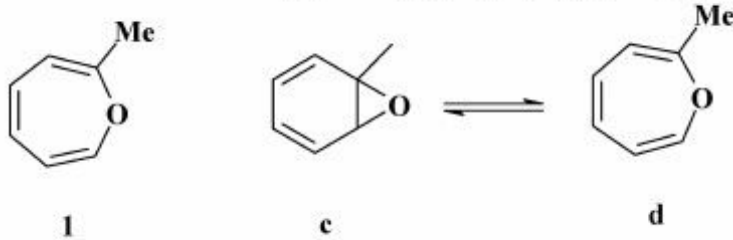


- (۱)  $\delta_a = 1.9, \delta_b = 3.3, \delta_c = 1.05, \delta_d = 0.85$   
 (۲)  $\delta_a = 3.3, \delta_b = 1.9, \delta_c = 0.85, \delta_d = 1.05$   
 (۳)  $\delta_a = 3.3, \delta_b = 1.05, \delta_c = 1.9, \delta_d = 0.85$   
 (۴)  $\delta_a = 3.3, \delta_b = 0.85, \delta_c = 1.9, \delta_d = 1.05$

۲۷- طیف زیر با کدام ساختار تطبیق می نماید؟

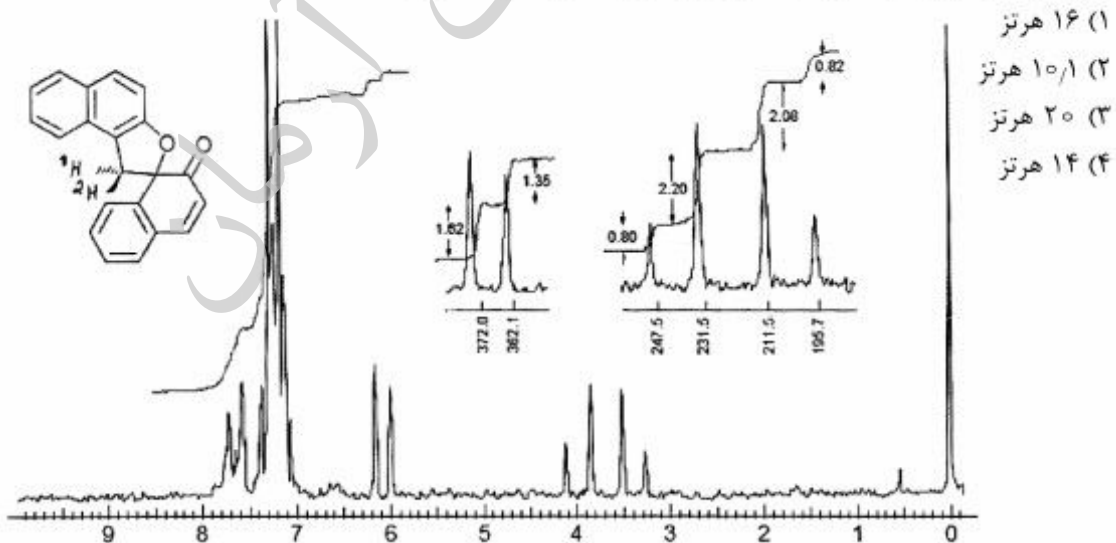


۲۸- کدام عبارت براساس طیف‌های زیر در مورد ترکیب (I) صحیح است؟



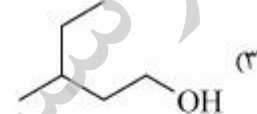
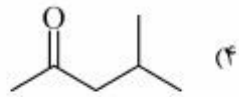
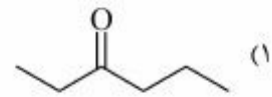
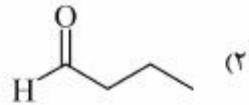
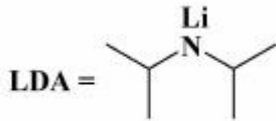
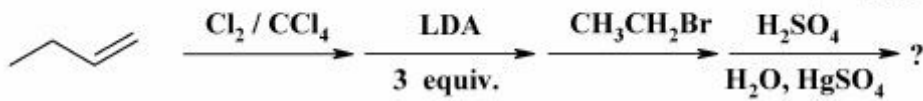
- ۱) دمای کوالسنس  $-114^{\circ}\text{C}$  و مربوط به وارونگی حلقه در d است.
- ۲) دمای کوالسنس  $-114^{\circ}\text{C}$  و مربوط به بالا و پایین رفتن (flip-flap) حلقه سه‌تایی اپوکسید است.
- ۳) دمای کوالسنس  $-102^{\circ}\text{C}$  و مربوط به تبدیل بسیار کند c و d به یکدیگر می‌باشد.
- ۴) دمای کوالسنس  $-113^{\circ}\text{C}$  و مربوط به سرعت نسبتاً یکسان باز و بسته شدن حلقه است.

۲۹- با توجه به طیف زیر، ثابت کوپلاژ (J) پروتون‌های  $\text{H}_2$  و  $\text{H}_1$  چند هرتز است؟

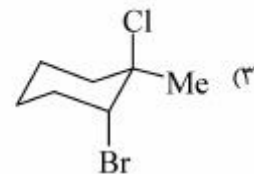
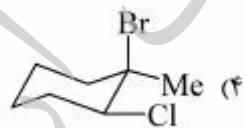
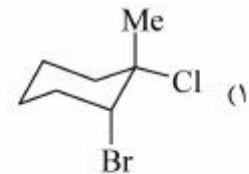
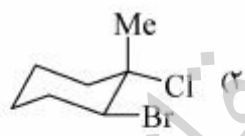
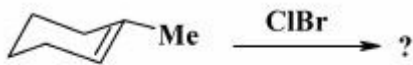




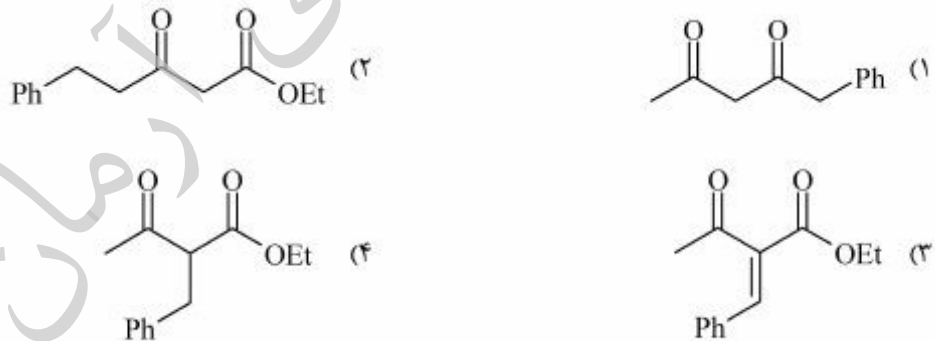
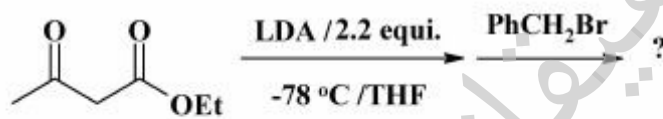
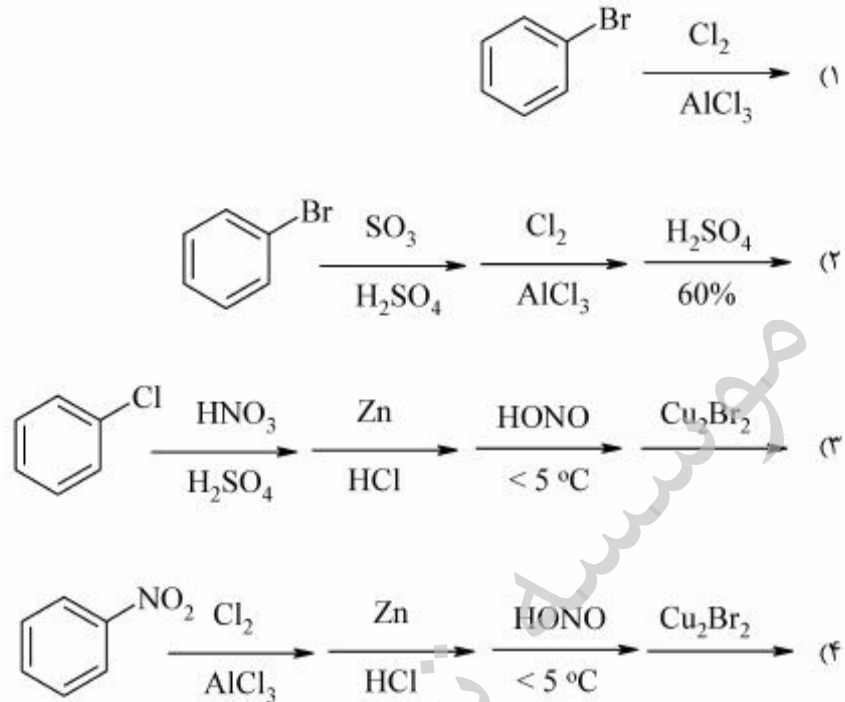
۳۲- محصول واکنش های زیر کدام است؟

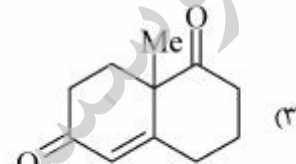
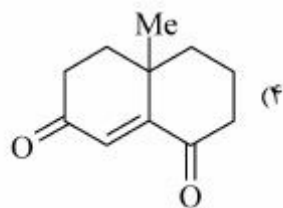
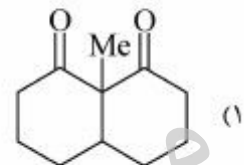
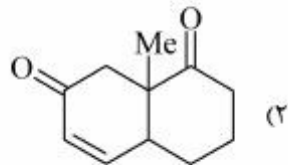
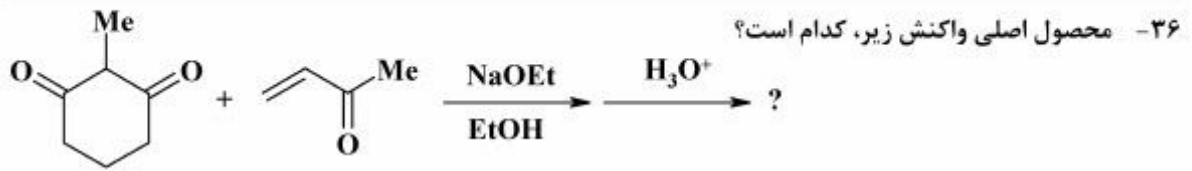


۳۳- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟

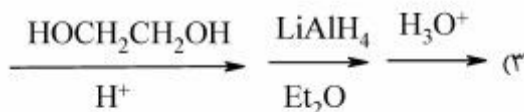
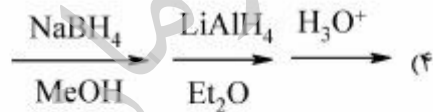
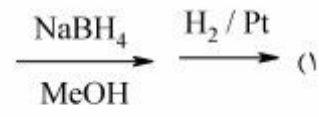
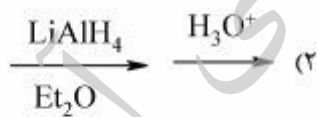
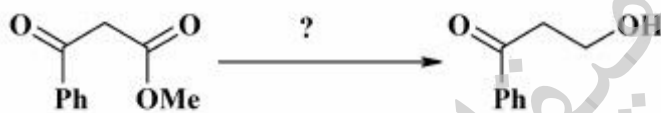


۳۴- بهترین روش سنتز ۱- برم - ۳- کلروبنزن، کدام است؟





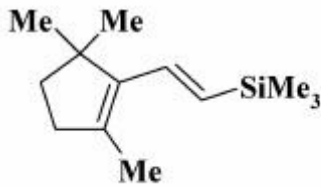
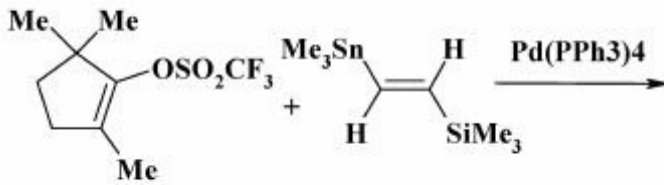
۳۷- کدام گزینه واکنشگرهای مناسب برای تبدیل زیر را نشان می‌دهد؟



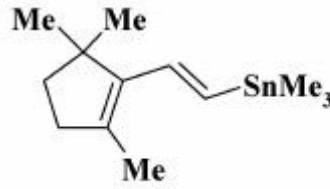




۴۱- با توجه به واکنش زیر، فراورده واکنش، کدام است؟



B



A

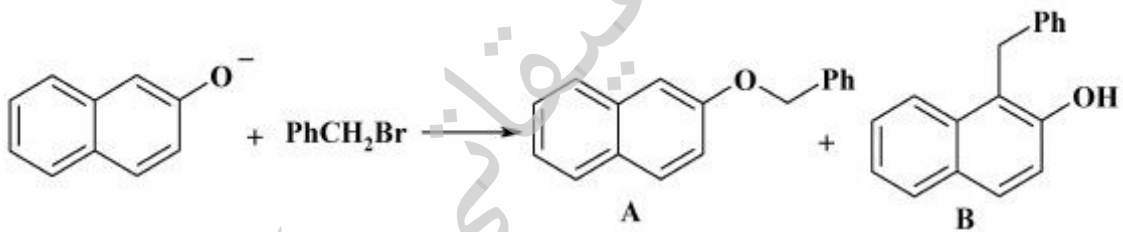
A (۱)

B (۲)

B و A (۳)

(۴) A و B با استریوشیمی مخلوط سین و ترانس

۴۲- کدام مورد در خصوص فراورده‌های واکنش زیر در دو حلال DMF و  $CF_3CH_2OH$  درست است؟



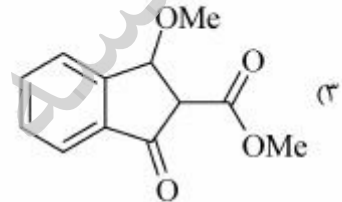
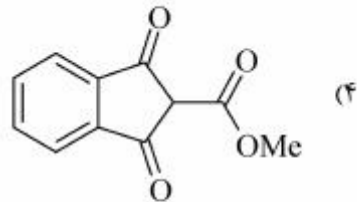
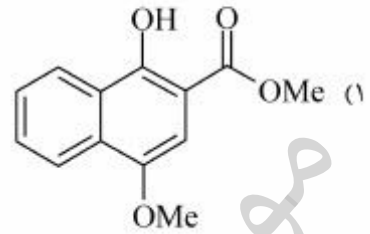
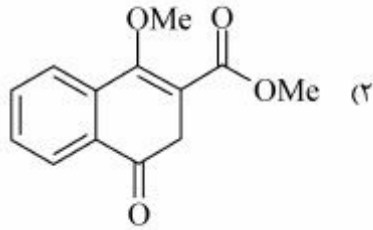
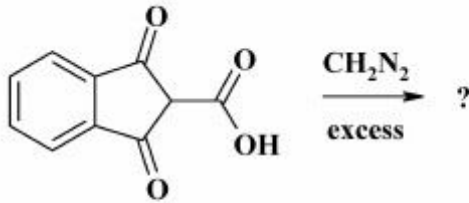
(۱) در حلال DMF، محصول B غالب و در  $CF_3CH_2OH$ ، محصول A غالب می‌باشند.

(۲) در حلال DMF، محصول A غالب و در  $CF_3CH_2OH$ ، محصول B غالب می‌باشند.

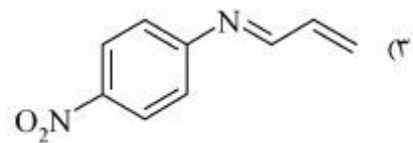
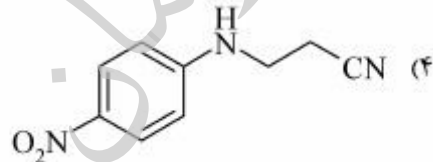
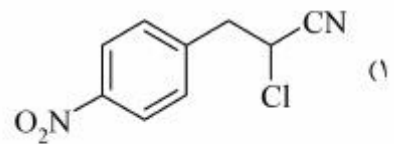
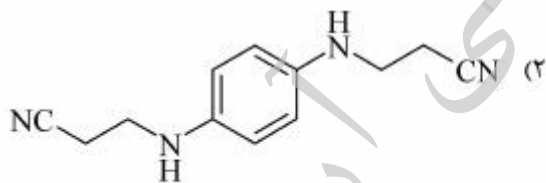
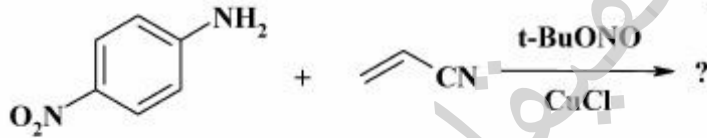
(۳) در هر دو حلال به دلیل ساختار آروماتیک، محصول A تشکیل می‌شود.

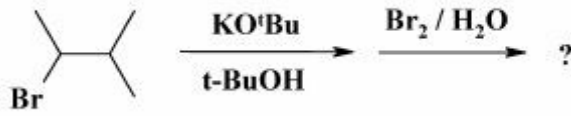
(۴) در هر دو حلال، محصول B تشکیل می‌شود.

۴۳- محصول نهایی واکنش زیر، کدام است؟

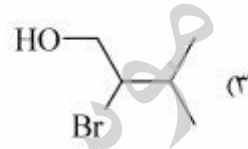
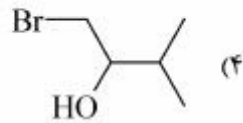
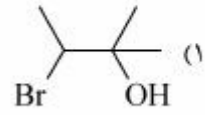
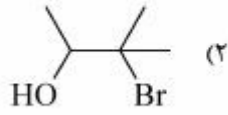


۴۴- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟





۴۵- محصول نهایی واکنش روبه‌رو، کدام است؟



تحقیقاتی آزمون

موسسه تحقیقاتی آرمان

موسسه تحقیقاتی آرمان