

کد کنترل

251

E



251E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

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 (نیمه‌متمرکز) – 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	از 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.

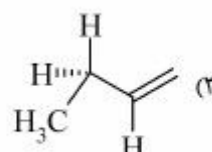
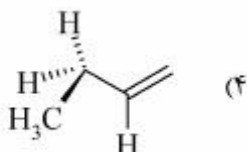
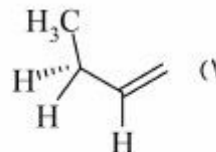
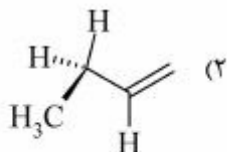
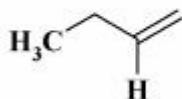
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغییرن بر این مقررات رفتار می‌شود.

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

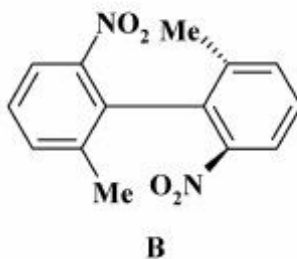
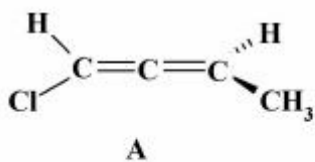
اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- پایدارترین کنفورمر ترکیب زیر، کدام است؟



۲- پیکربندی ترکیب‌های A و B کدام است؟



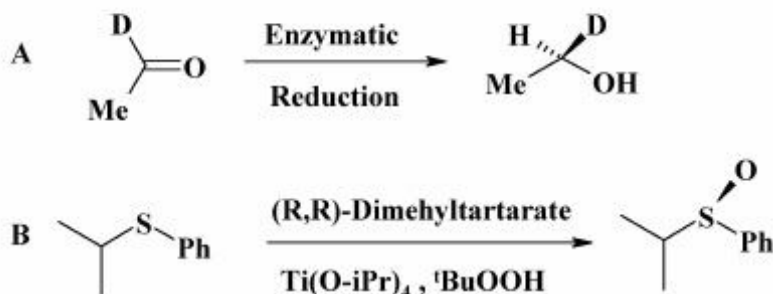
(A)R, (B)R (۱)

(A)S, (B)R (۲)

(A)R, (B)S (۳)

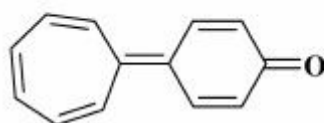
(A)S, (B)S (۴)

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



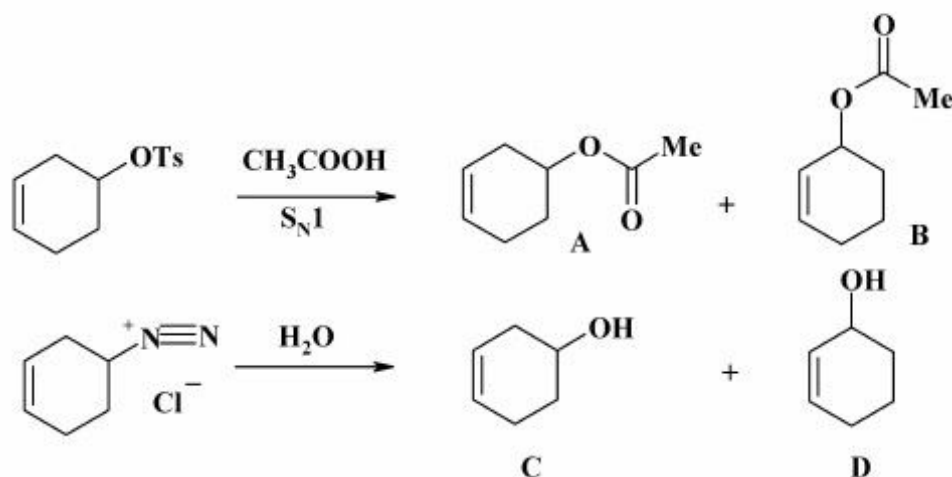
- (۱) در واکنش (A) Si-face کاهش و در واکنش (B) pro-S اکسید شده است.
- (۲) در واکنش (A) Si-face کاهش و در واکنش (B) pro-R اکسید شده است.
- (۳) در واکنش (A) Re-face کاهش و در واکنش (B) pro-S اکسید شده است.
- (۴) در واکنش (A) Re-face کاهش و در واکنش (B) pro-R اکسید شده است.

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؟



(۲) B و C اصلی، A و D فرعی

(۴) B و D اصلی، A و C فرعی

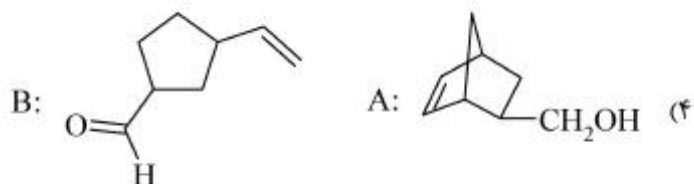
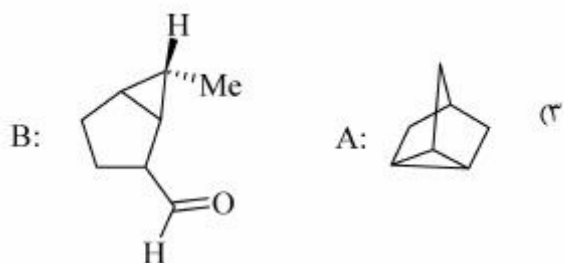
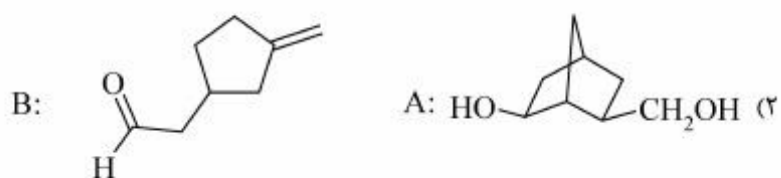
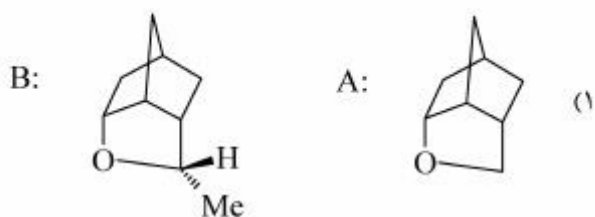
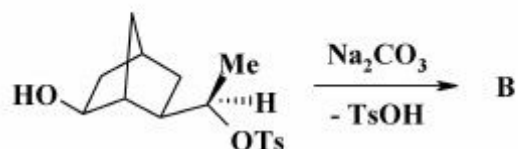
(۱) A و D اصلی، B و C فرعی

(۳) A و C اصلی، B و D فرعی

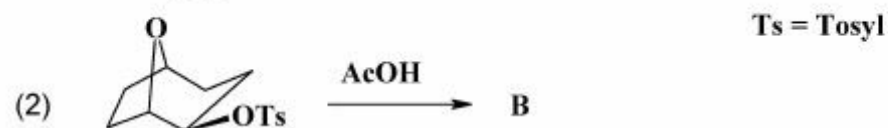
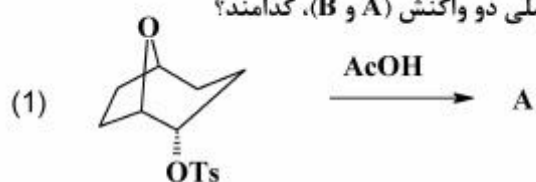
۶- فراورده‌های اصلی (A و B) در دو واکنش زیر کدامند؟



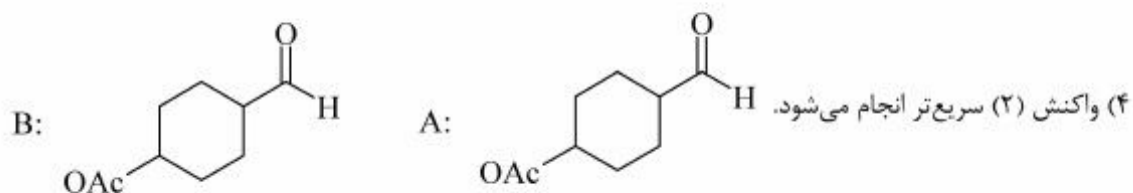
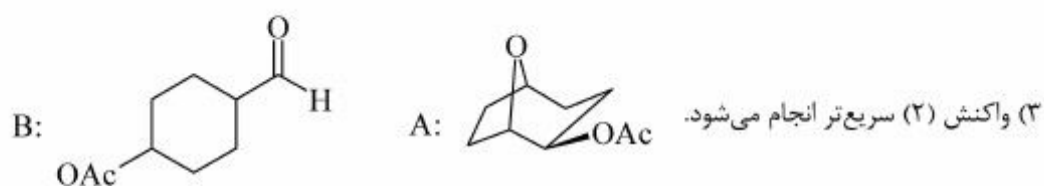
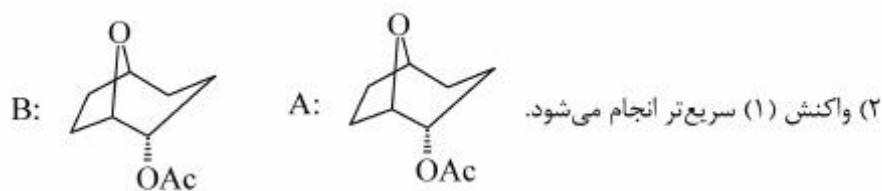
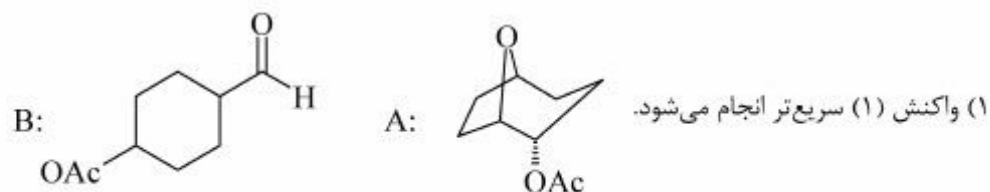
Ts = Tosyl



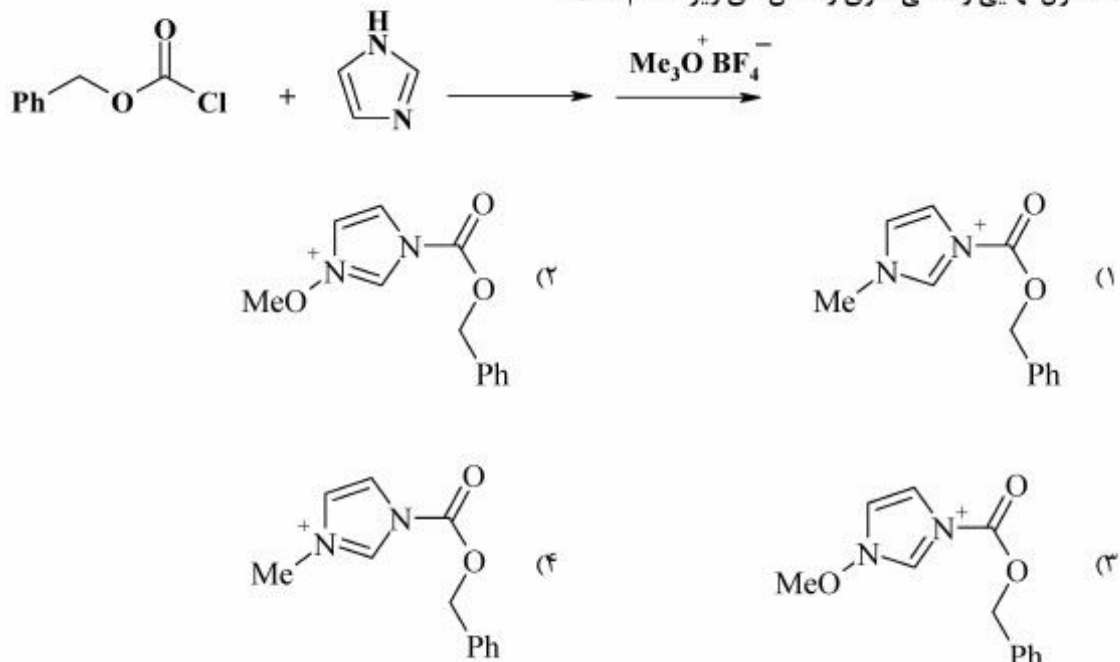
۷- از دو واکنش زیر، کدام یک سریع‌تر انجام شده و محصول اصلی دو واکنش (A و B)، کدامند؟



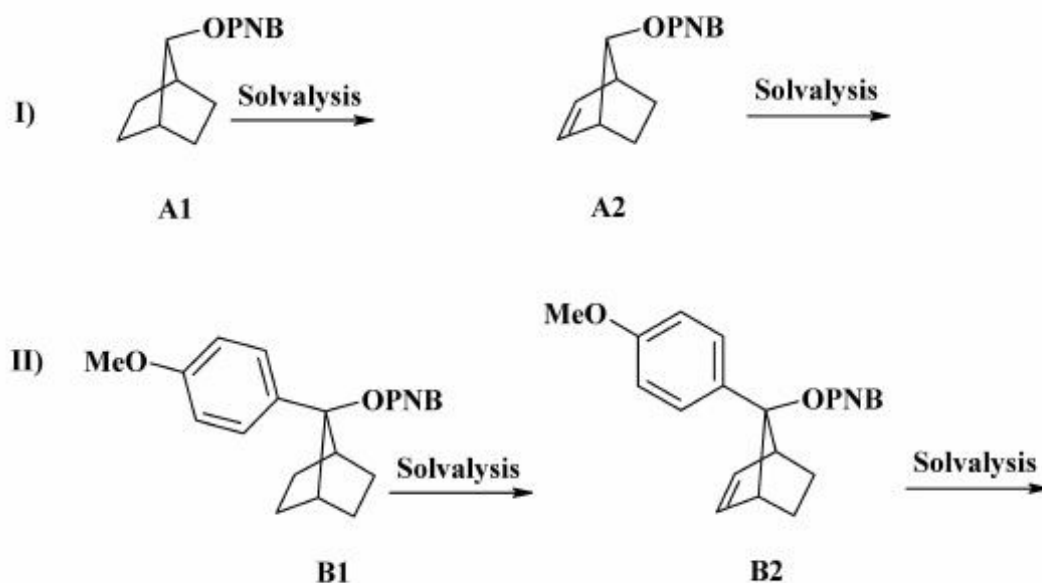
Ts = Tosyl



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



۹- کدام عبارت درباره مقایسه سرعت حلال‌کافت طی مکانیسم S_N1 در هر جفت ترکیب داده شده و اختلاف سرعت بین دو سری ترکیب I و II، درست است؟



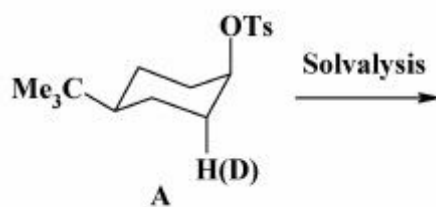
(۱) $A_1 > A_2$ و $B_1 > B_2$ ، اختلاف سرعت تقریباً در هر دو سری یکسان است.

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

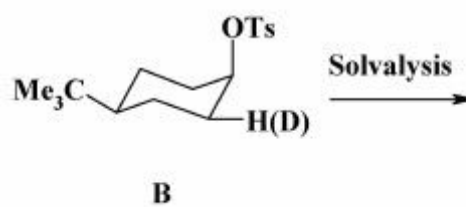
(۳) $A_2 > A_1$ و $B_2 > B_1$ ، اختلاف سرعت در سری I بیشتر از II می‌باشد.

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

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



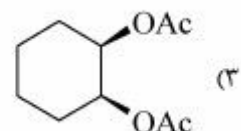
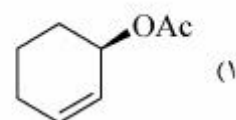
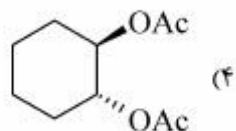
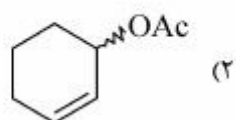
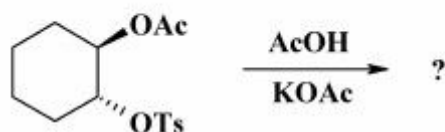
$$\frac{k_H}{k_D} = 1.44$$



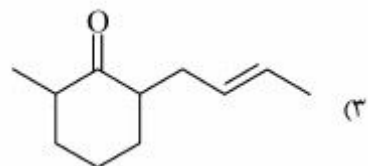
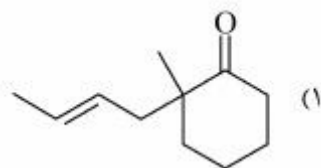
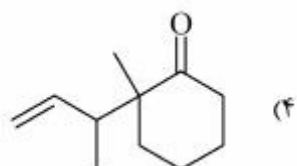
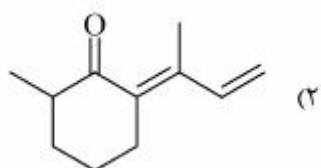
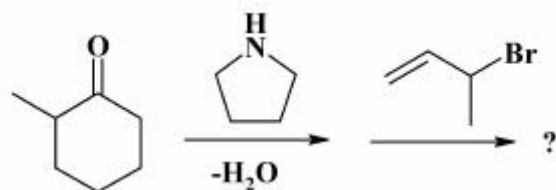
$$\frac{k_H}{k_D} = 1.10$$

- (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

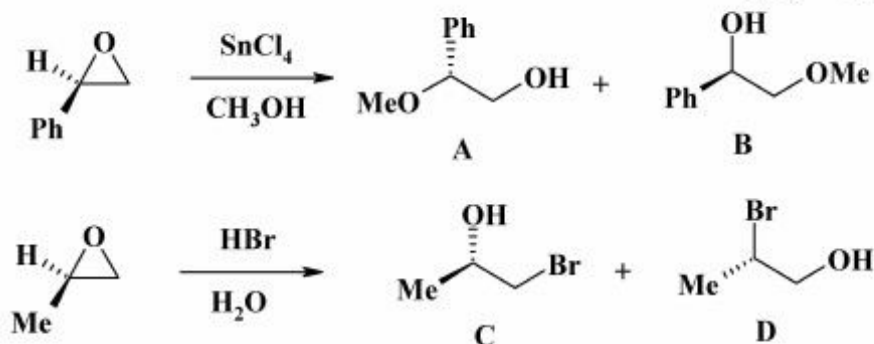
۱۱- محصول واکنش زیر، کدام است؟



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

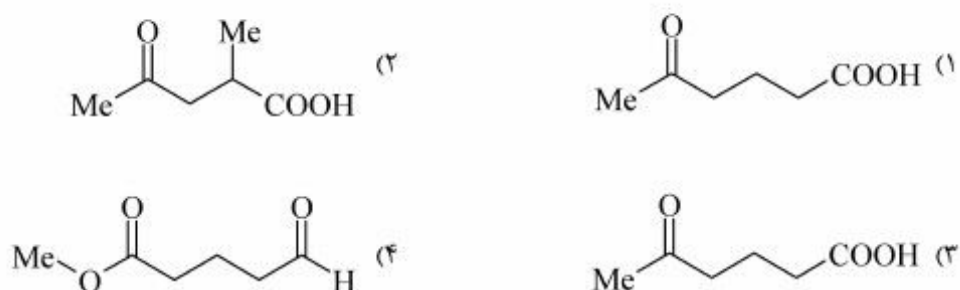
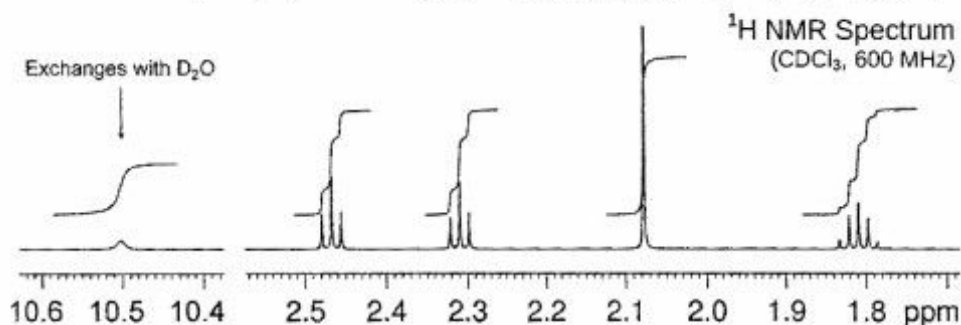
۱۴- ترتیب هسته دوستی در کاربن‌های زیر، کدام است؟

(۱) $A > D > B > C$ (۲) $B > C > D > A$ (۳) $C > B > A > D$ (۴) $D > A > C > B$

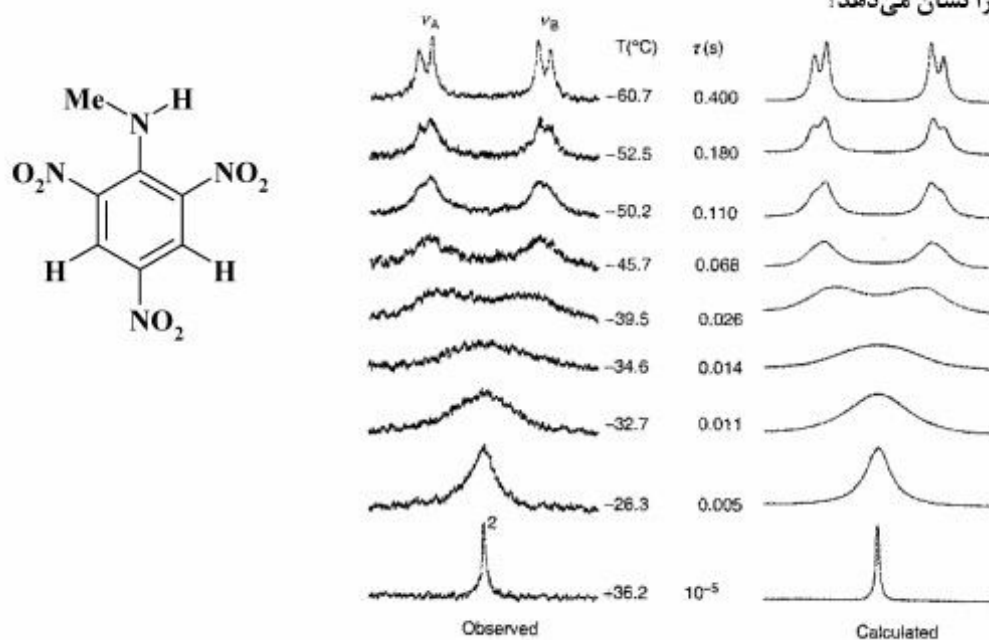
۱۵- در افزایش دی‌کلروکاربن به سیکلوهگزن، اربیتال‌های HOMO و LUMO، به ترتیب از راست به چپ، کدامند؟

(۱) اربیتال sp^2 دی‌کلروکاربن - اربیتال مولکولی π سیکلوهگزن(۲) اربیتال مولکولی π سیکلوهگزن - اربیتال sp^2 دی‌کلروکاربن(۳) اربیتال مولکولی π سیکلوهگزن - اربیتال p دی‌کلروکاربن(۴) اربیتال p دی‌کلروکاربن - اربیتال مولکولی π سیکلوهگزن

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



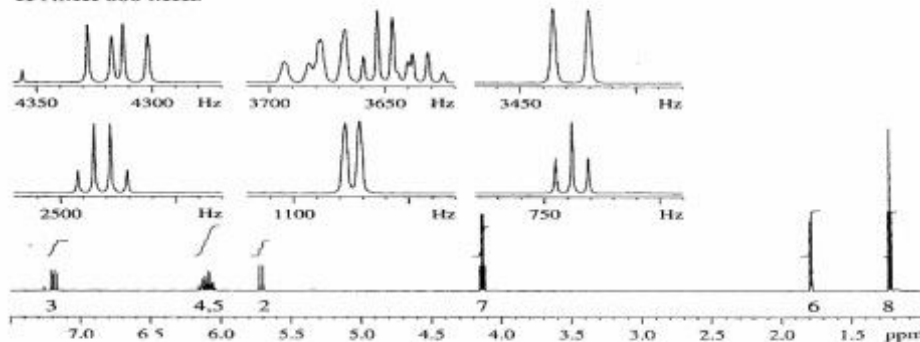
۱۷- طیف 1H NMR ترکیب زیر در دماهای مختلف، داده شده است. این تغییرات مربوط به کدام هیدروژن‌ها است و چه فرایندی را نشان می‌دهد؟



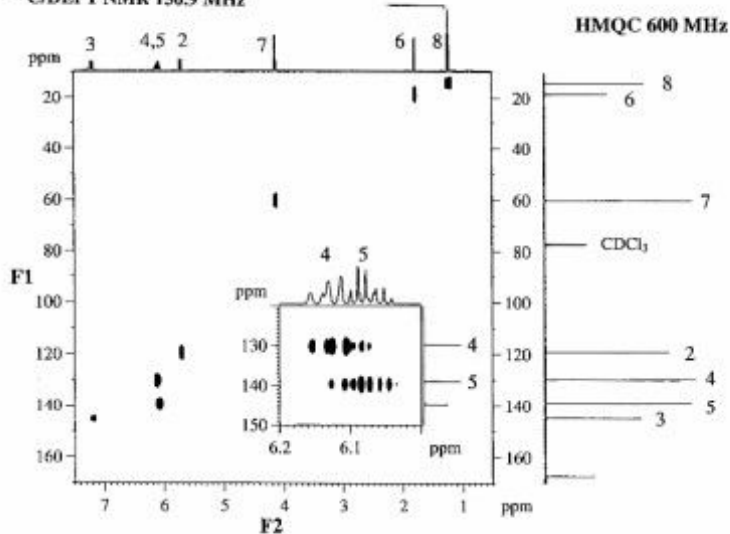
- (۱) هیدروژن‌های حلقه آروماتیک و وارونگی نیتروژن
- (۲) هیدروژن‌های گروه متیل آمین و وارونگی نیتروژن
- (۳) هیدروژن‌های گروه متیل آمین و مزدوج شدن آن‌ها با حلقه آروماتیک
- (۴) هیدروژن‌های حلقه آروماتیک و چرخش حول پیوند C-N

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

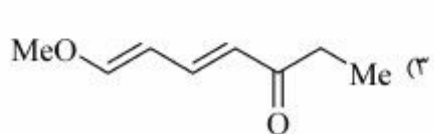
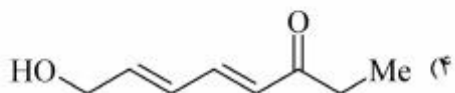
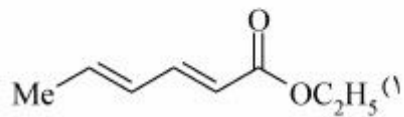
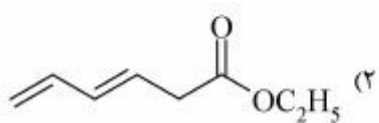
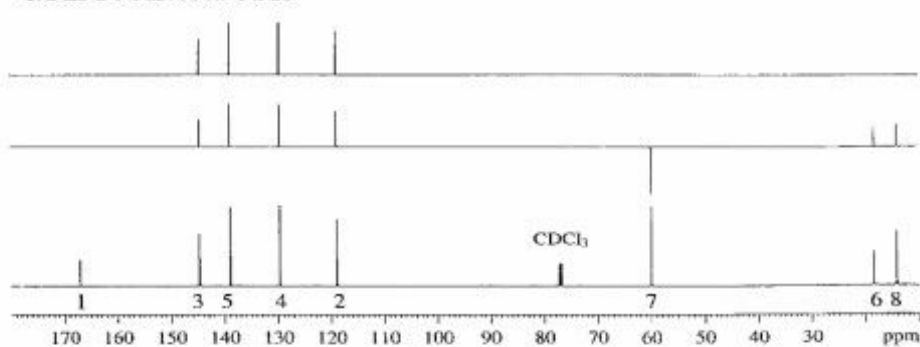
1H NMR 600 MHz



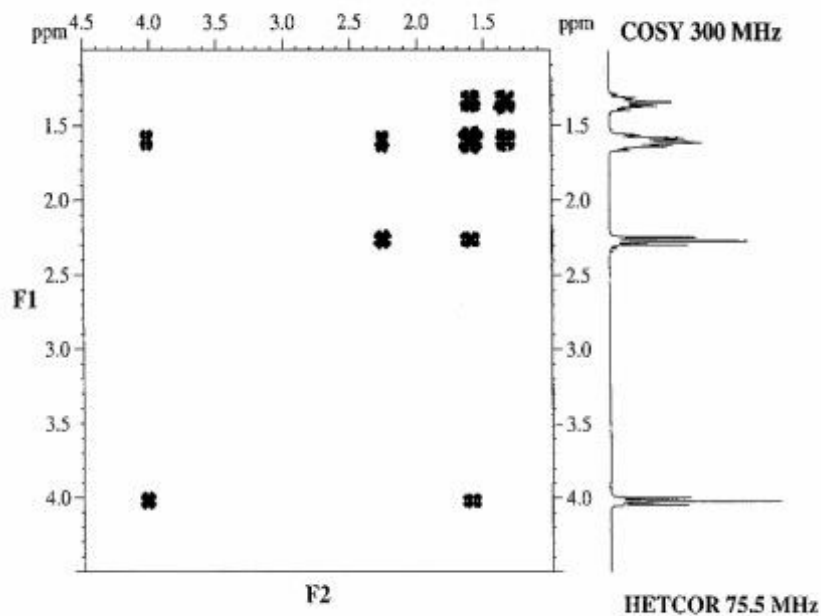
$^{13}C/DEPT$ NMR 150.9 MHz



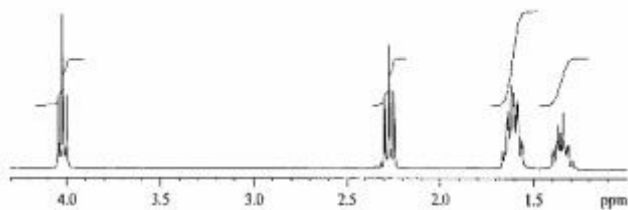
$^{13}C/DEPT$ NMR 150.9 MHz



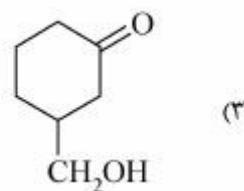
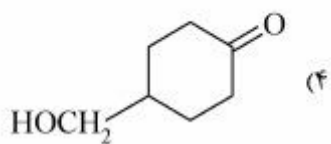
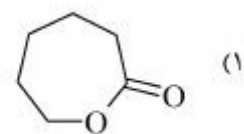
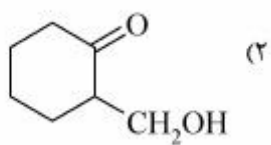
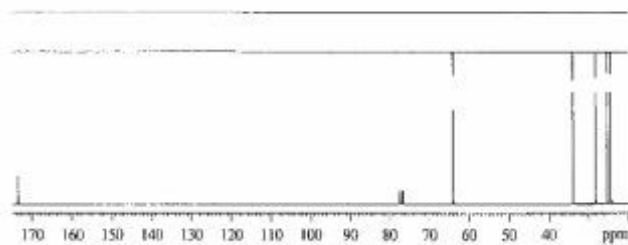
۱۹- طیف‌های زیر مربوط به ترکیبی با فرمول $C_6H_{10}O_2$ است. ساختار آن کدام است؟



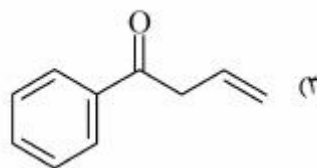
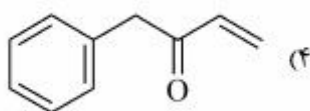
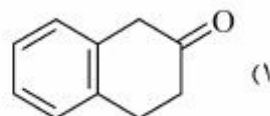
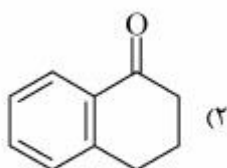
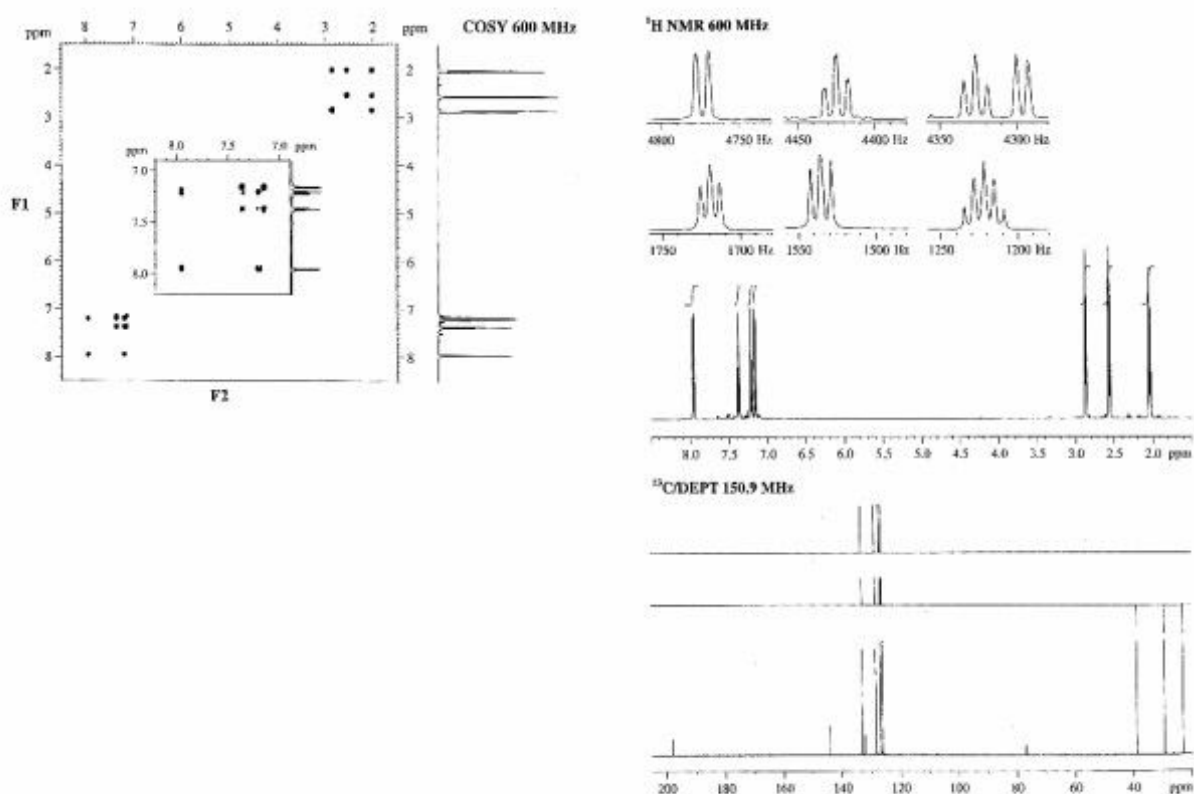
1H NMR 300 MHz



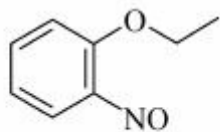
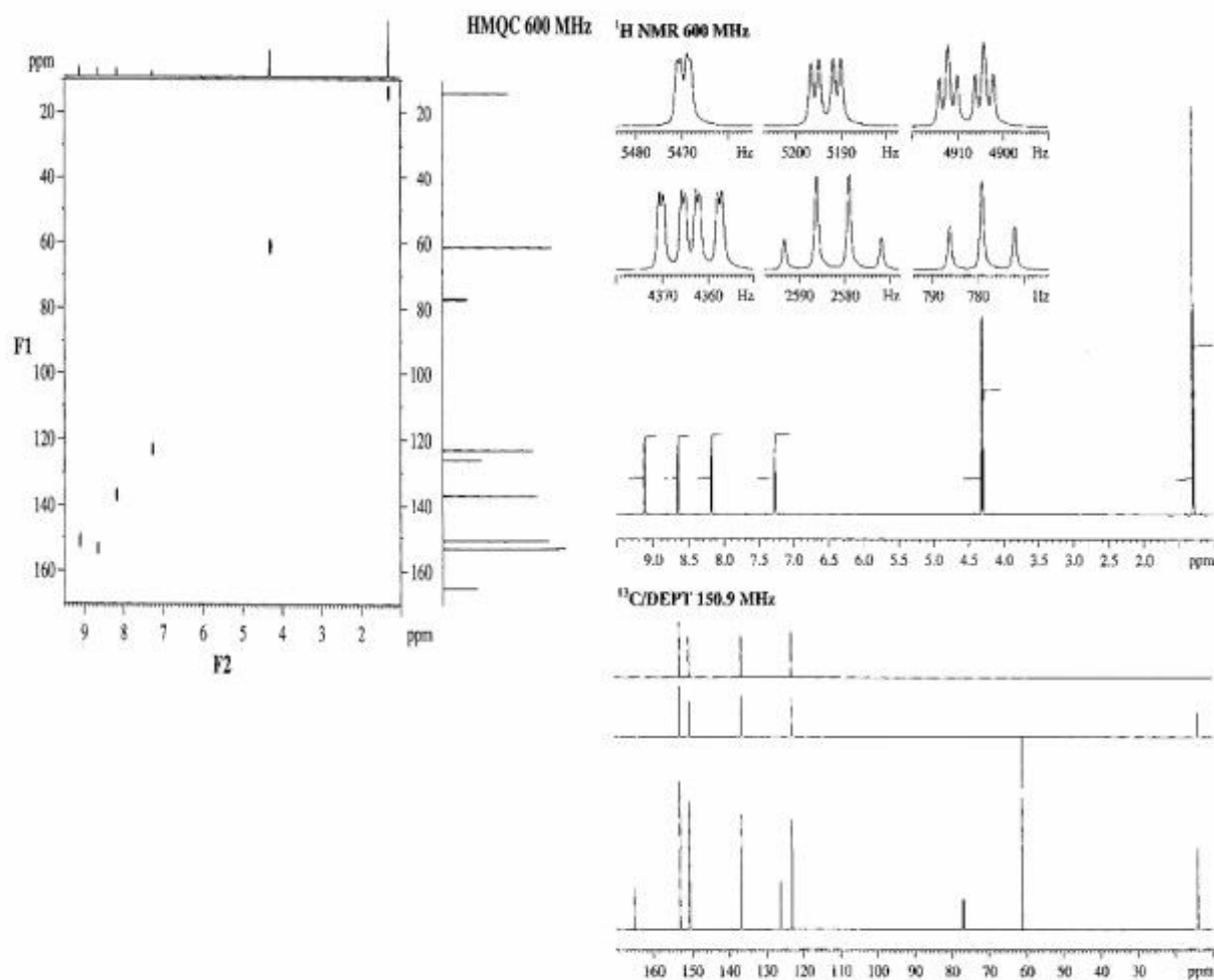
^{13}C DEPT NMR 75.5 MHz



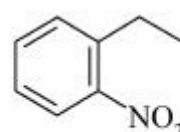
۲۰- طیف‌های زیر مربوط به ترکیبی با فرمول $C_{10}H_{10}O$ می‌باشند. ساختار آن کدام است؟



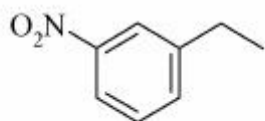
۲۱- طیف‌های زیر مربوط به ترکیبی با فرمول $C_8H_9NO_2$ است. ساختار آن کدام است؟



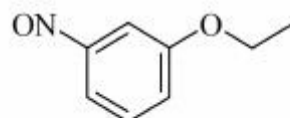
(۲)



(۱)

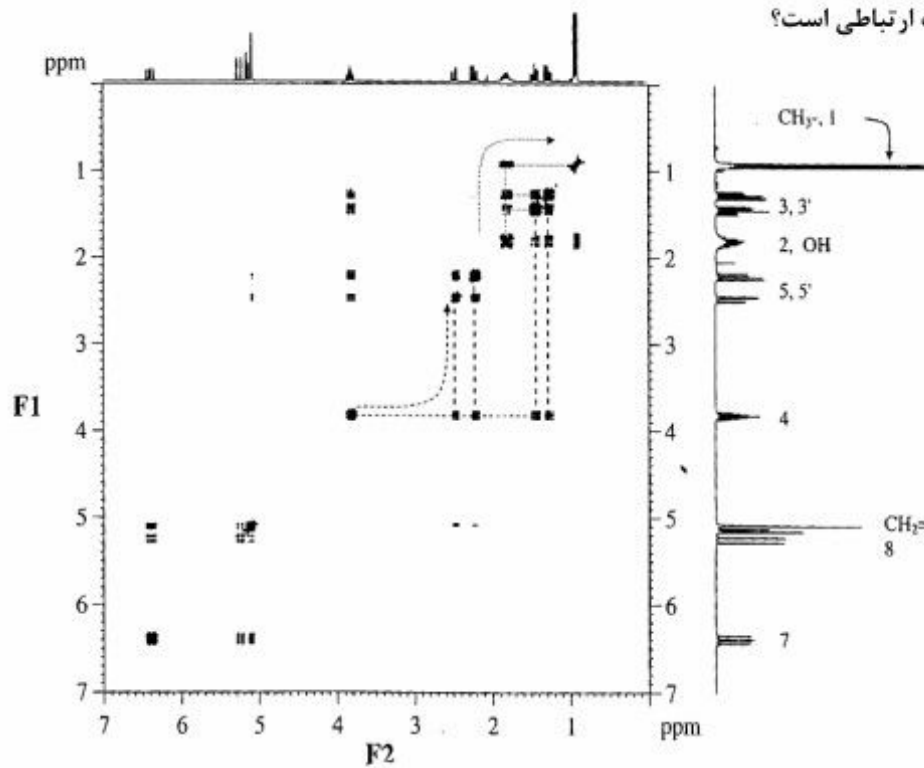


(۴)



(۳)

۲۲- شکل زیر کدام طیف ارتباطی است؟



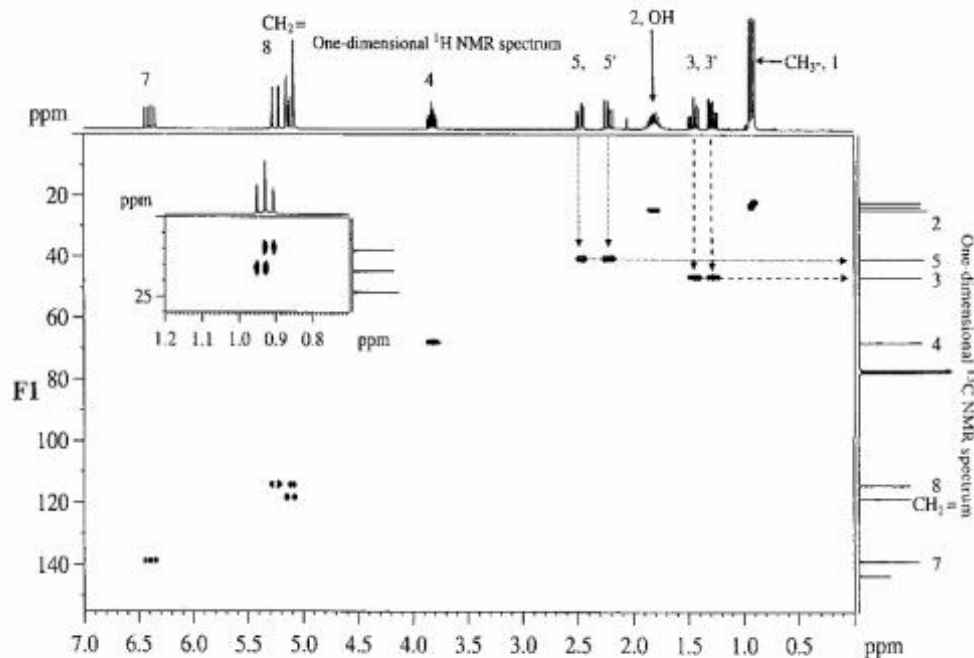
HMQC (۴)

DQF - COSY (۳)

HETCOR (۲)

INADEQUATE (۱)

۲۳- شکل زیر کدام طیف ارتباطی است؟



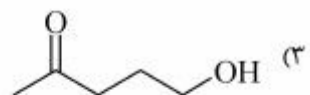
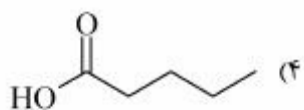
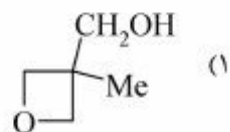
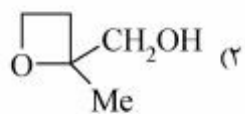
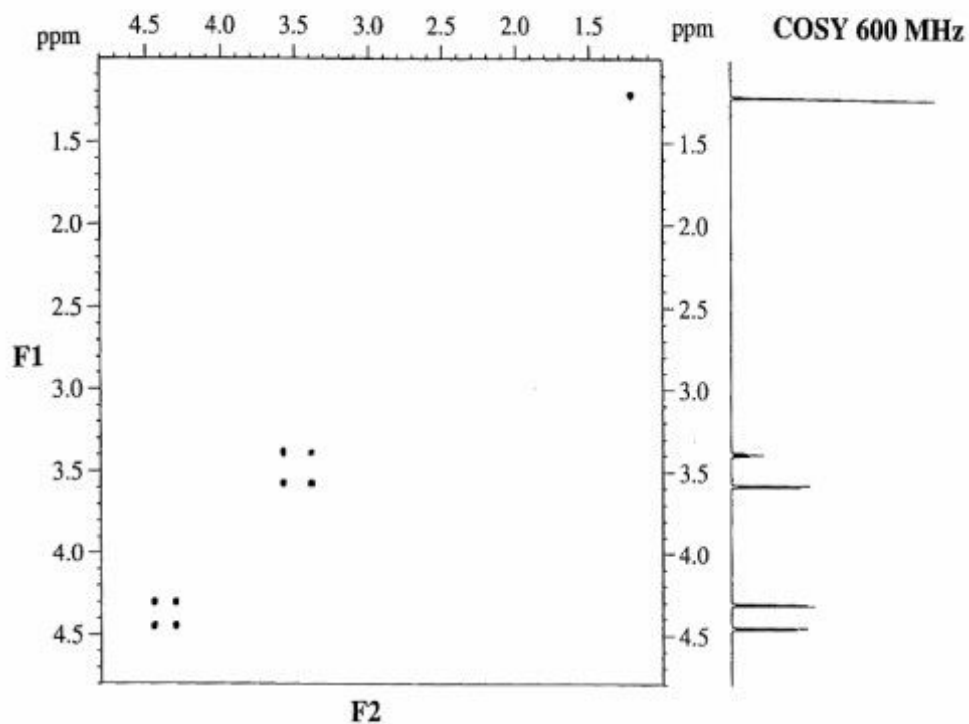
Relayed - COSY (۴)

DQF - COSY (۳)

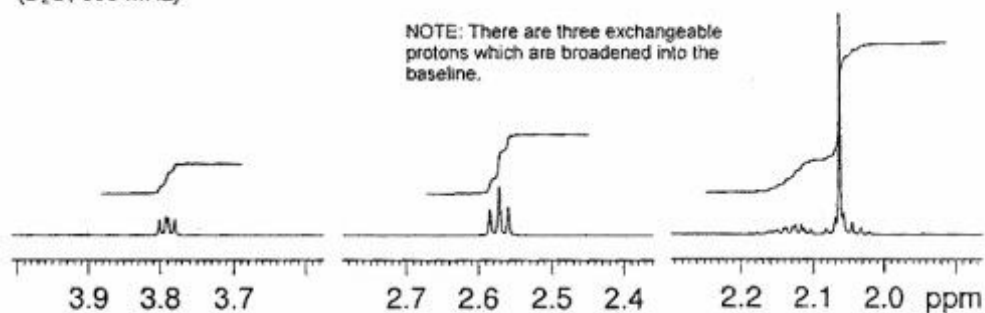
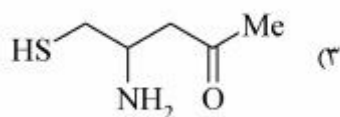
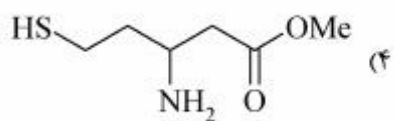
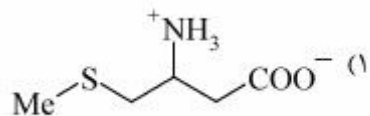
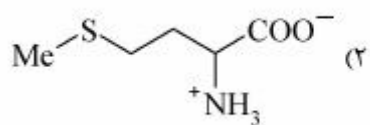
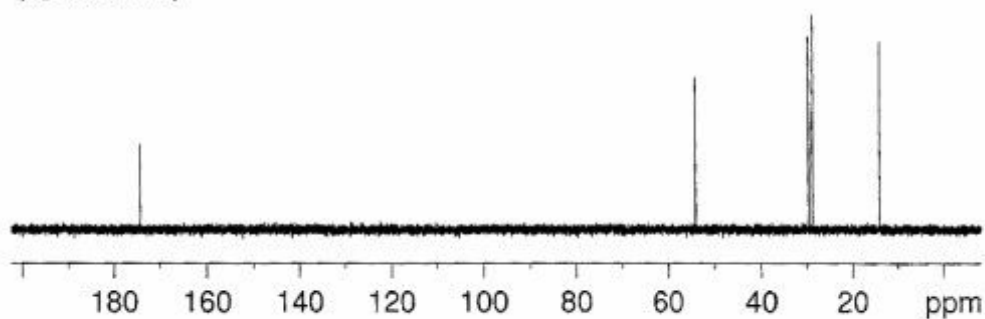
NOESY (۲)

HMQC (۱)

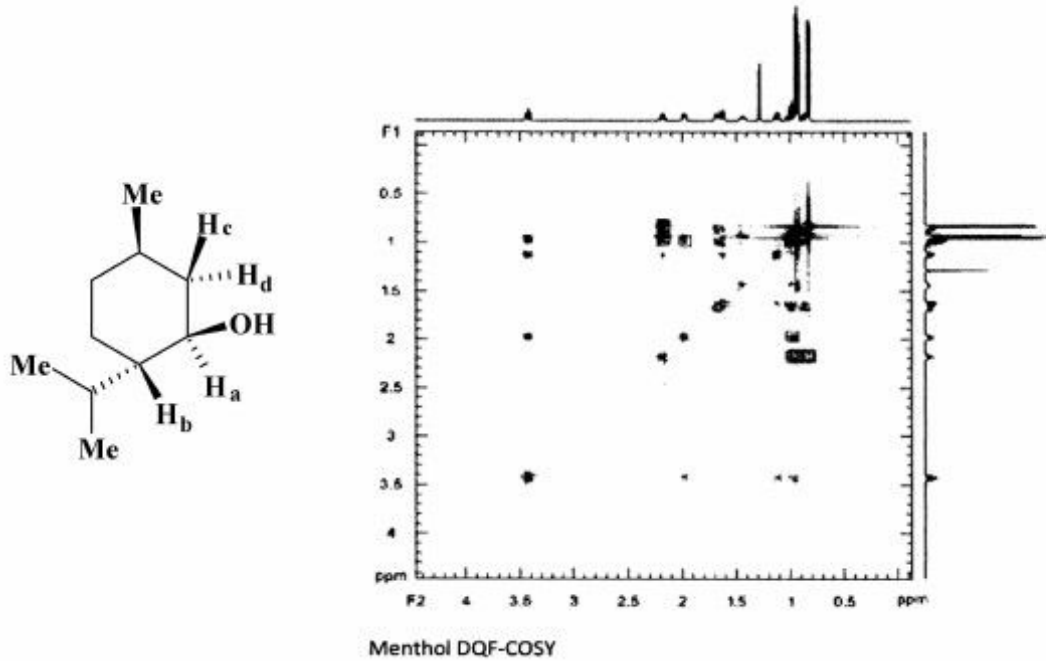
۲۴- ترکیبی با فرمول $C_5H_{10}O_2$ طیف‌های زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟



۲۵- طیف‌های زیر مربوط به کدام ترکیب است؟

 ^1H NMR Expansions
(D_2O , 600 MHz) $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ NMR Spectrum
(D_2O , 150 MHz)

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



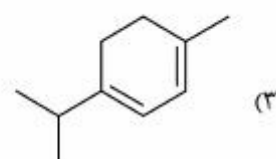
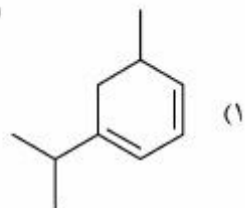
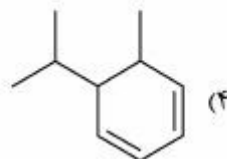
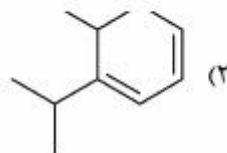
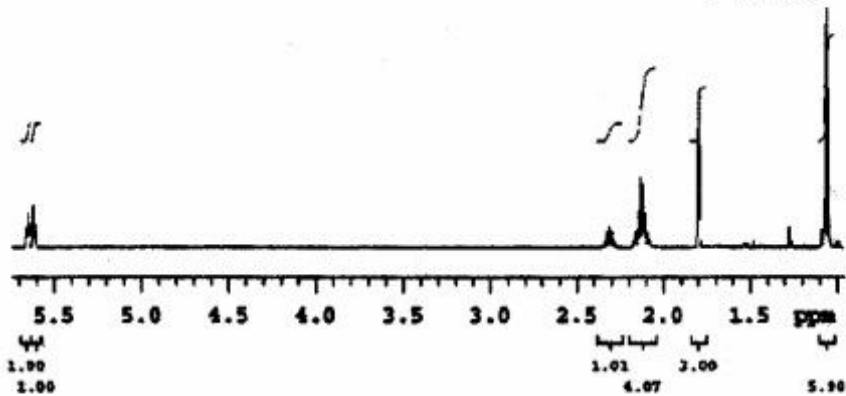
$$\delta_a = 1.9, \delta_b = 3.3, \delta_c = 1.05, \delta_d = 0.85 \quad (1)$$

$$\delta_a = 3.3, \delta_b = 1.9, \delta_c = 0.85, \delta_d = 1.05 \quad (2)$$

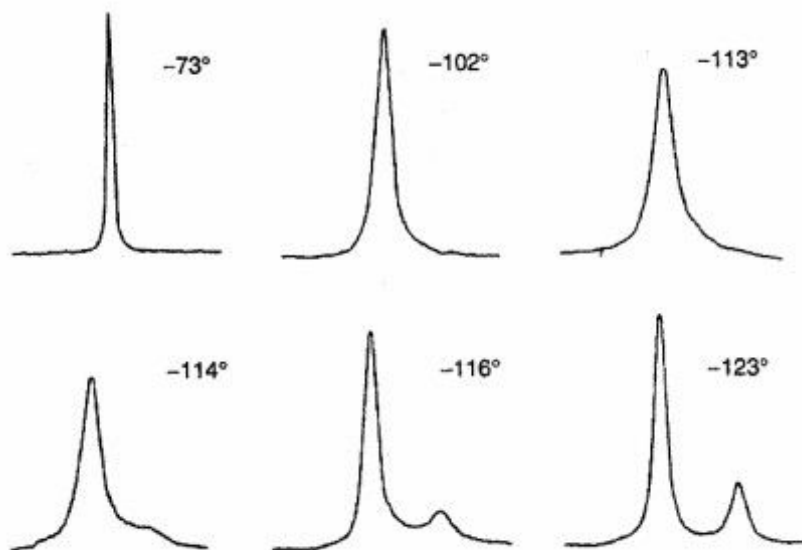
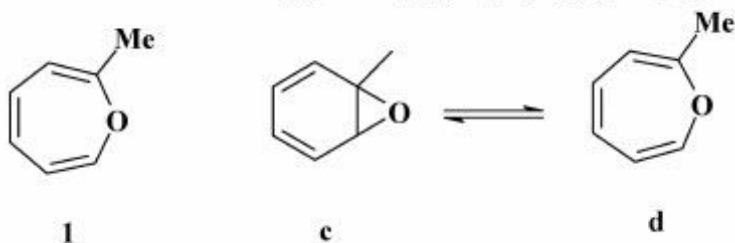
$$\delta_a = 3.3, \delta_b = 1.05, \delta_c = 1.9, \delta_d = 0.85 \quad (3)$$

$$\delta_a = 3.3, \delta_b = 0.85, \delta_c = 1.9, \delta_d = 1.05 \quad (4)$$

۲۷- طیف زیر با کدام ساختار تطبیق می نماید؟

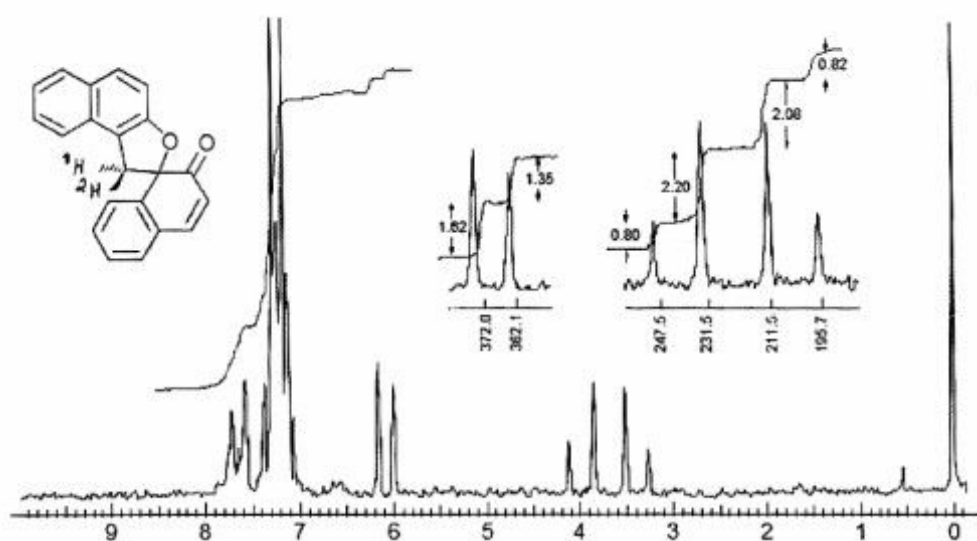


۲۸- کدام عبارت براساس طیف‌های زیر در مورد ترکیب (1) صحیح است؟



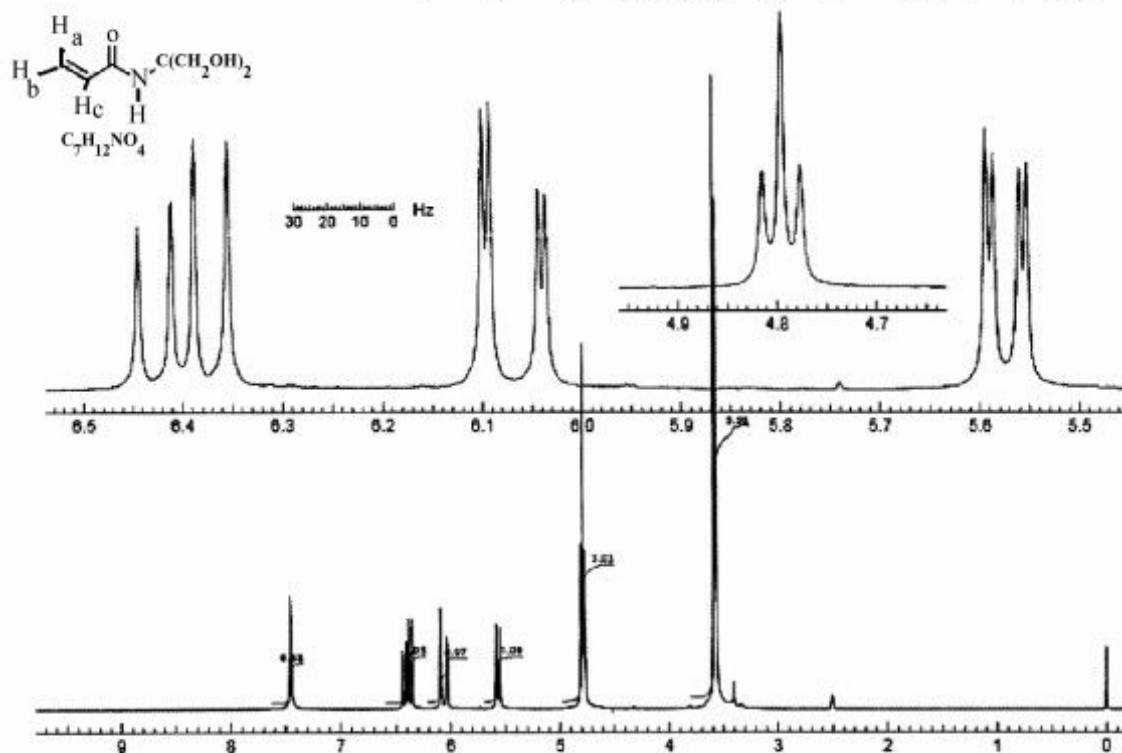
- (۱) دمای کوالسنس -114°C و مربوط به وارونگی حلقه در d است.
 (۲) دمای کوالسنس -114°C و مربوط به بالا و پایین رفتن (flip-flap) حلقه سه‌تایی اپوکسید است.
 (۳) دمای کوالسنس -102°C و مربوط به تبدیل بسیار کند c و d به یکدیگر می‌باشد.
 (۴) دمای کوالسنس -113°C و مربوط به سرعت نسبتاً یکسان باز و بسته شدن حلقه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

۲۹- با توجه به طیف زیر، ثابت کوپلاژ (J) پروتون‌های H_2 و H_1 چند هرتز است؟



- (۱) ۱۶ هرتز
 (۲) ۱۰/۱ هرتز
 (۳) ۲۰ هرتز
 (۴) ۱۴ هرتز

۳۰- با توجه به طیف زیر، δ (ppm) جابه جایی پروتون های a، b و c کدام است؟



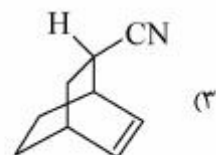
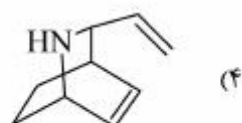
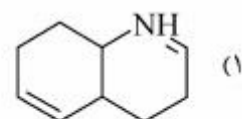
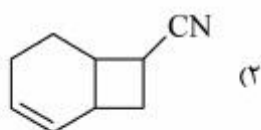
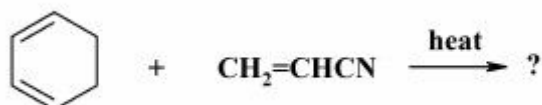
a = ۵٫۰۷، b = ۶٫۴، c = ۶٫۰۸ (۲)

a = ۶٫۴، b = ۶٫۸، c = ۵٫۰۷ (۴)

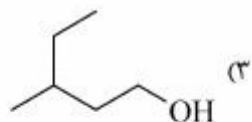
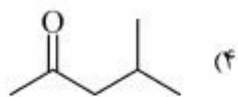
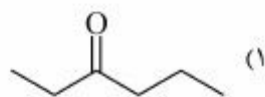
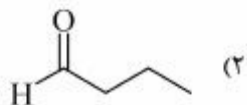
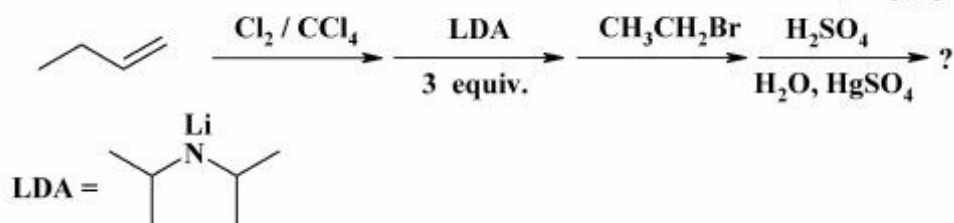
a = ۶٫۰۸، b = ۵٫۰۷، c = ۶٫۴ (۱)

a = ۶٫۰۸، b = ۶٫۴، c = ۵٫۰۷ (۳)

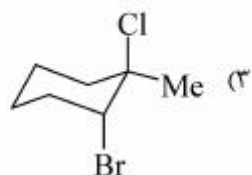
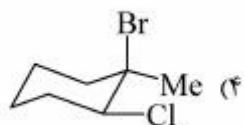
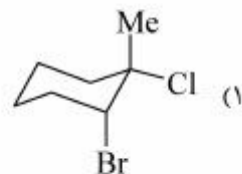
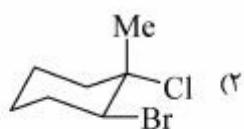
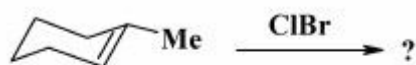
۳۱- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



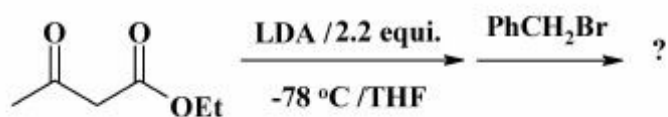
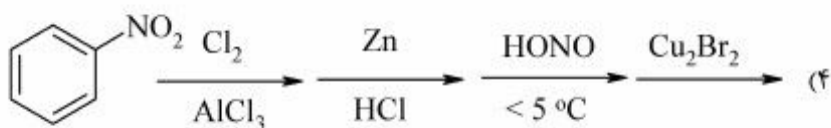
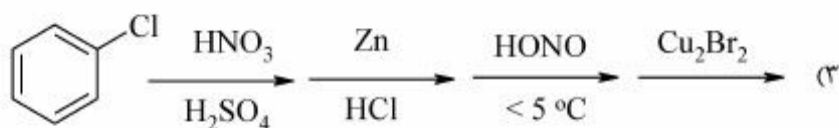
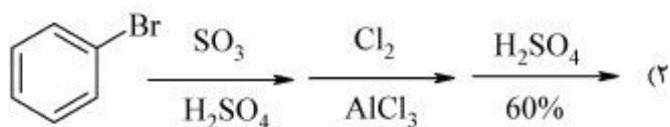
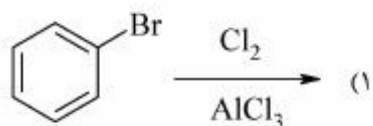
۳۲- محصول واکنش‌های زیر کدام است؟



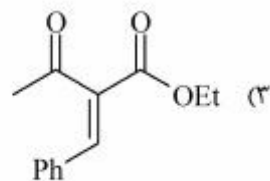
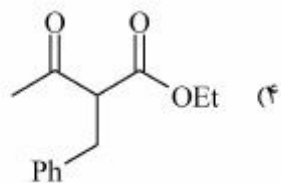
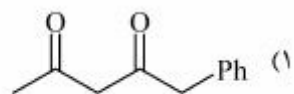
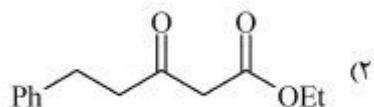
۳۳- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



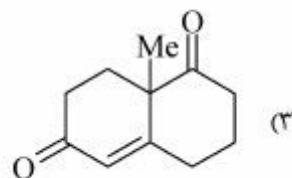
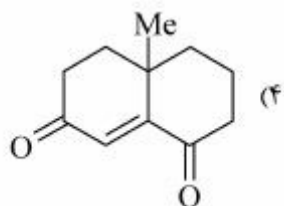
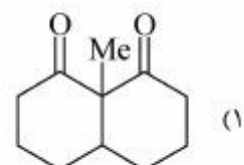
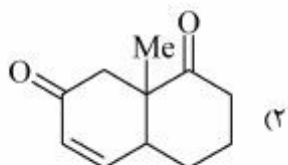
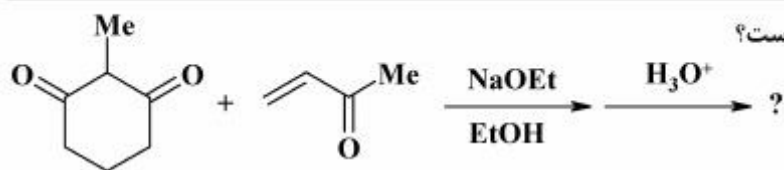
۳۴- بهترین روش سنتز ۱- برمو - ۳- کلروبنزن، کدام است؟



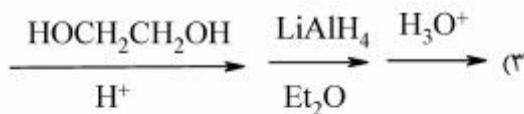
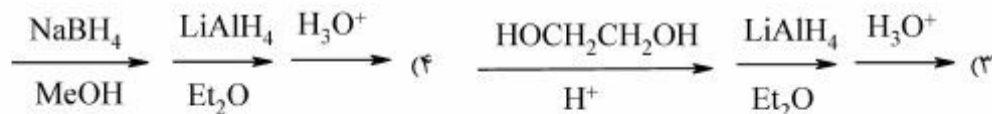
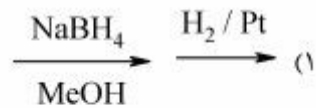
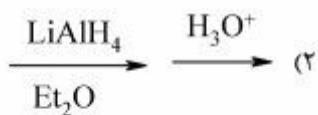
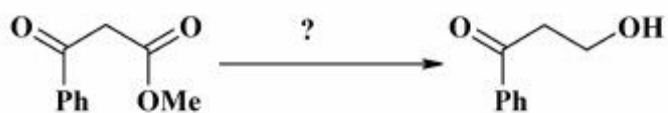
۳۵- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



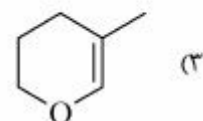
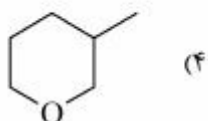
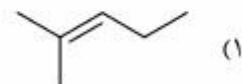
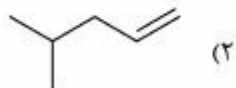
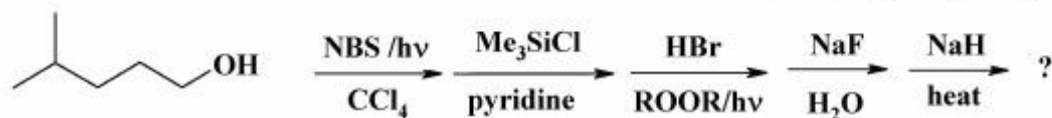
۳۶- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



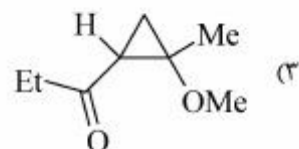
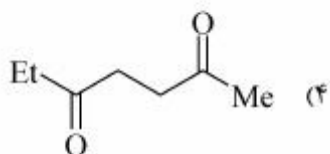
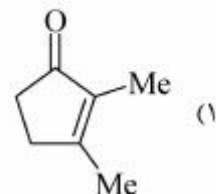
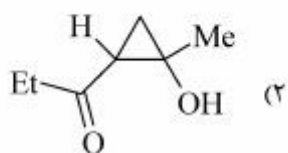
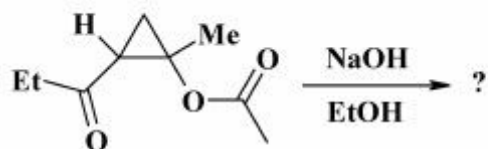
۳۷- کدام گزینه واکنشگرهای مناسب برای تبدیل زیر را نشان می‌دهد؟



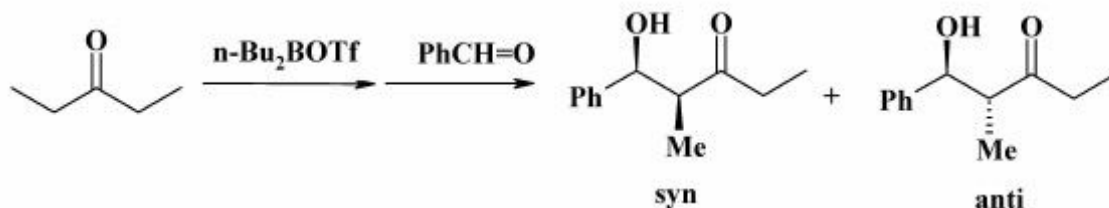
۳۸- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



۳۹- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



۴۰- کدام عبارت برای واکنش زیر، صحیح است؟



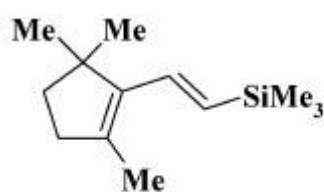
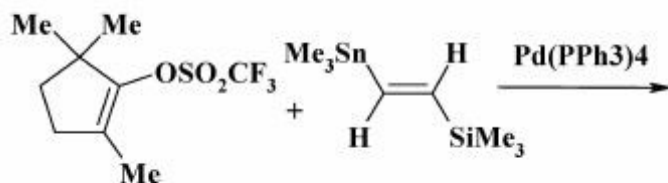
(۱) آن‌تی محصول غالب است.

(۲) یکی از انانتیومرهای سین تشکیل می‌شود.

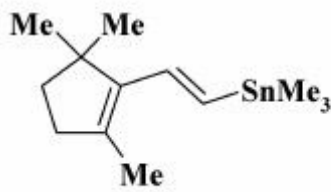
(۳) سین و آن‌تی با نسبت مساوی تشکیل می‌شود.

(۴) سین محصول غالب است.

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



B



A

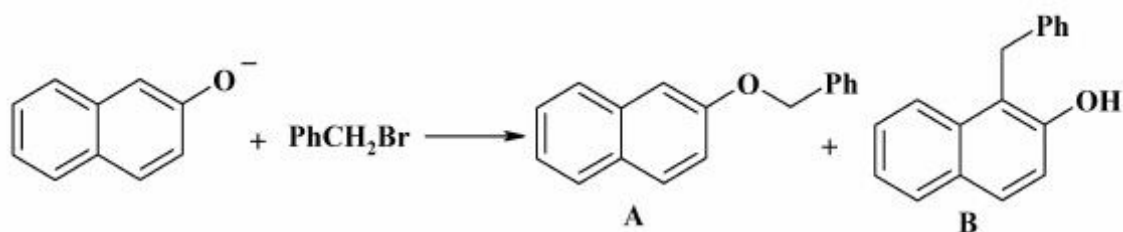
(۱) A

(۲) B

(۳) A و B

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

۴۲- کدام مورد در خصوص فراورده‌های واکنش زیر در دو حلال DMF و $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$ درست است؟



A

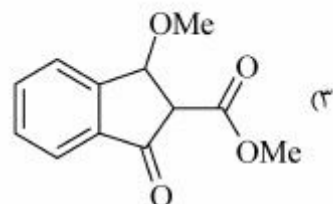
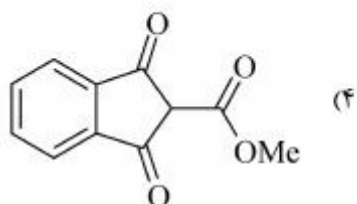
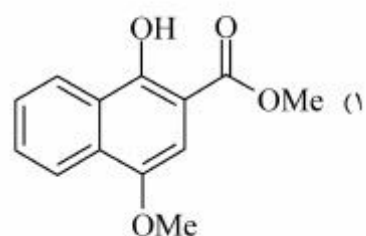
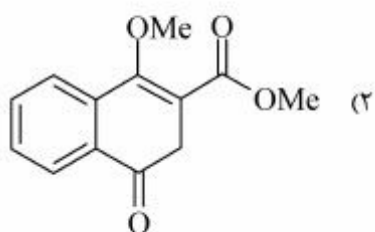
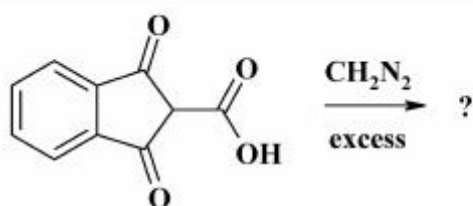
B

(۱) در حلال DMF، B محصول غالب و در $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ، A محصول غالب می‌باشند.(۲) در حلال DMF، A محصول غالب و در $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ، B محصول غالب می‌باشند.

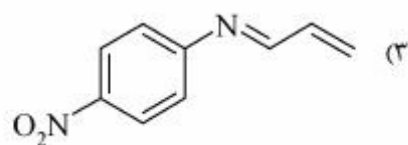
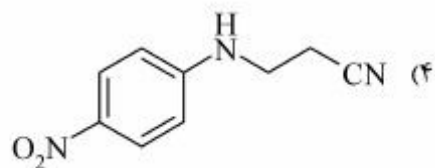
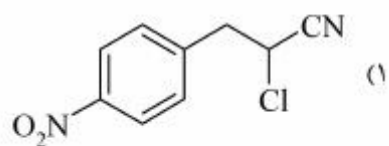
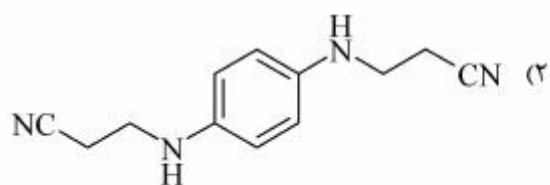
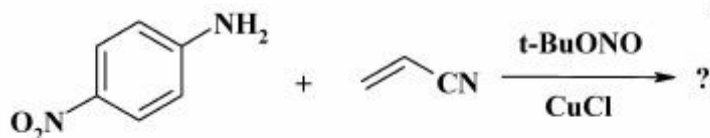
(۳) در هر دو حلال به دلیل ساختار آروماتیک، محصول A تشکیل می‌شود.

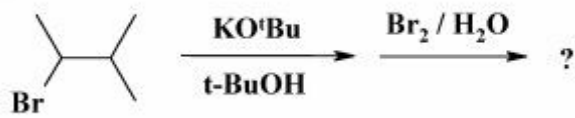
(۴) در هر دو حلال، محصول B تشکیل می‌شود.

۴۳- محصول نهایی واکنش زیر، کدام است؟



۴۴- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟





۴۵- محصول نهایی واکنش روبه‌رو، کدام است؟

