

249

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



249F

صبح جمعه

۱۳۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره (۱)



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی

دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی 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

این آزمون نمره منفی دارد.

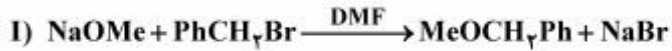
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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 متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

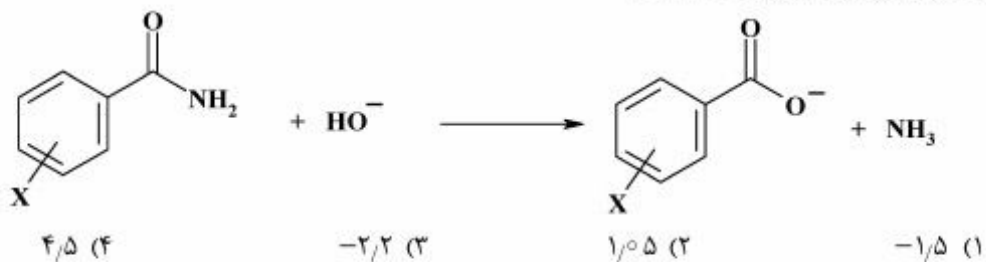
شیمی آلی پیشرفته:

۱- کدام عبارت برای دو واکنش زیر صحیح است؟

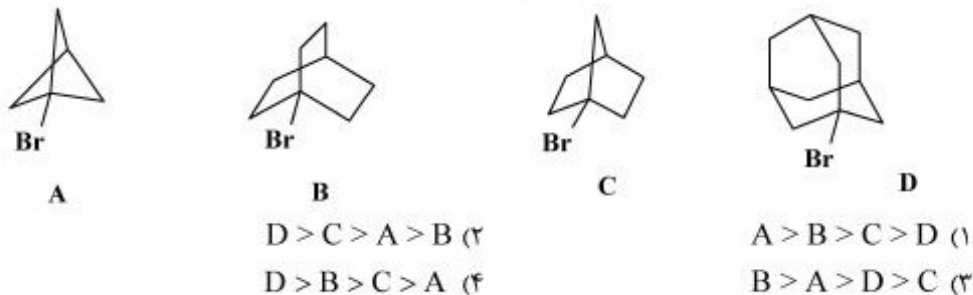


- (۱) مکانیسم هر دو واکنش $\text{S}_{\text{N}}2$ است. سرعت واکنش اول بیش از واکنش دوم است.
 (۲) مکانیسم هر دو واکنش $\text{S}_{\text{N}}1$ است. سرعت واکنش اول بیش از واکنش دوم است.
 (۳) مکانیسم واکنش اول $\text{S}_{\text{N}}2$ و مکانیسم واکنش دوم $\text{S}_{\text{N}}1$ و سرعت واکنش اول کمتر از واکنش دوم است.
 (۴) مکانیسم واکنش اول $\text{S}_{\text{N}}1$ و مکانیسم واکنش دوم $\text{S}_{\text{N}}2$ و سرعت واکنش اول بیشتر از واکنش دوم است.

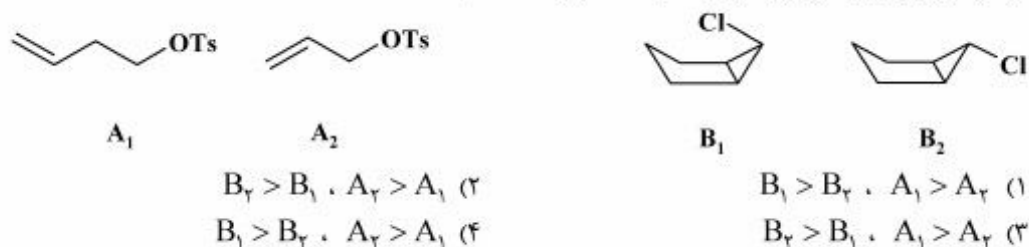
۲- مقدار ρ برای واکنش زیر، کدام است؟



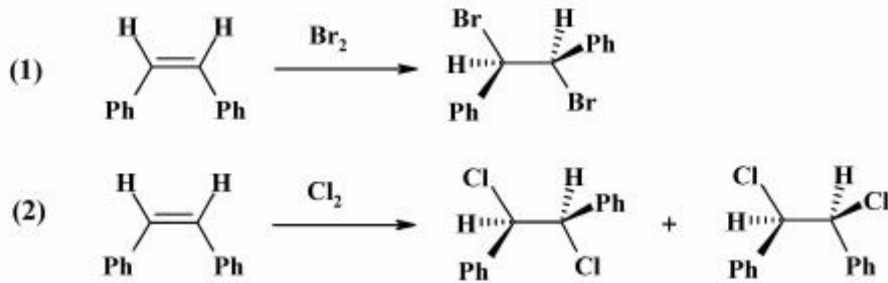
۳- ترتیب افزایش سرعت حلال‌کافت در اتانول آبی ۸۰٪ ترکیب‌های زیر کدام است؟



۴- در دو سری ترکیب‌های زیر، ترتیب سرعت حلال‌کافت کدام است؟



۵- براساس مشاهدات زیر، حد واسط تشکیل شده در واکنش (۱) و (۲)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



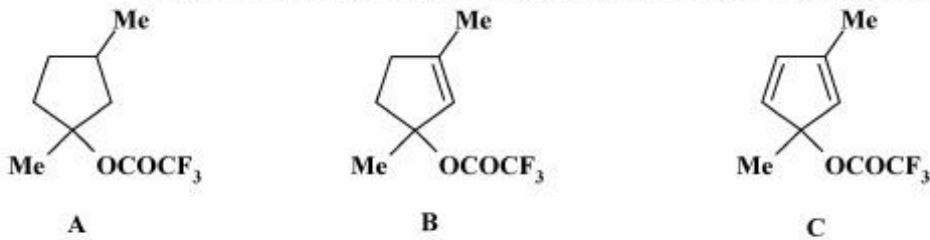
(۱) برومنیوم، کلرونیوم

(۲) برومنیوم و کربوکاتیون، کربوکاتیون

(۳) تعادل بین برومنیوم و کربوکاتیون، تعادل بین کلرونیوم و کربوکاتیون

(۴) برومنیوم، تعادل بین کربوکاتیون و کلرونیوم

۶- ترتیب افزایش سرعت حلال‌کافت ترکیب‌های زیر در حلال $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ، کدام است؟



B > C > A (۲)

A > B > C (۱)

C > B > A (۴)

B > A > C (۳)

۷- ترتیب سرعت واکنش حلال‌کافت ترکیب‌های زیر در CH_3COOH کدام است؟

A: $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$

C: $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

B: $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

D: $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

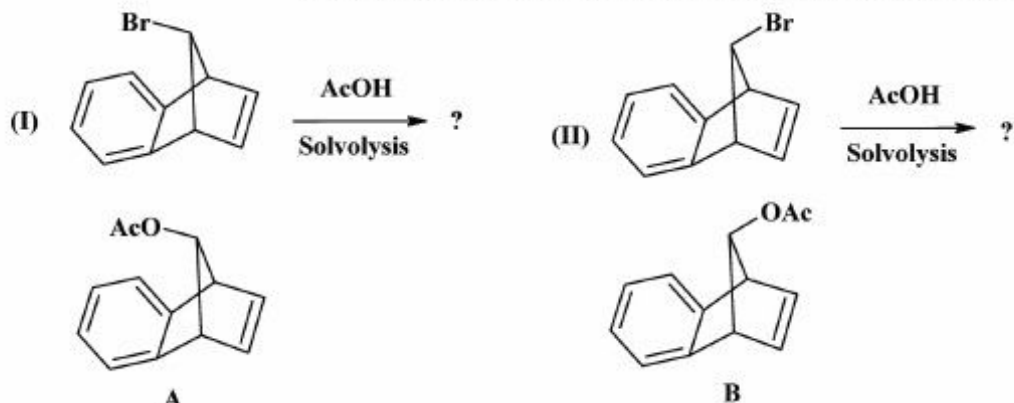
B > C > D > A (۲)

A > B > C > D (۱)

D > B > C > A (۴)

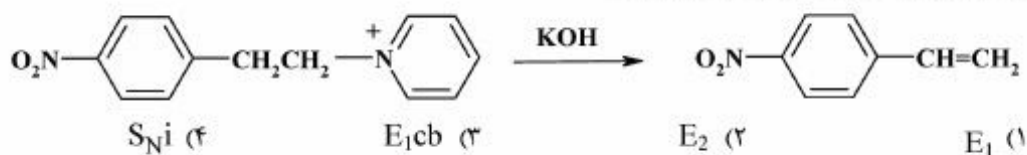
D > A > B > C (۳)

۸- محصول اصلی دو واکنش زیر کدامند و کدام واکنش سریع‌تر انجام می‌شود؟

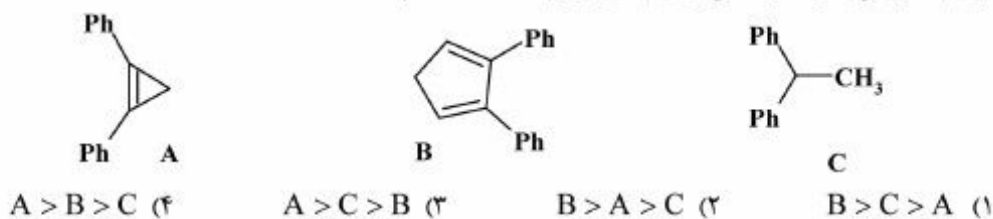


- (۱) محصول (I) B و محصول (II) A، واکنش (II) سریعتر است.
 (۲) محصول (I) A و محصول (II) B، واکنش (I) سریعتر است.
 (۳) محصول (I) B و محصول (II) A، واکنش (I) سریعتر است.
 (۴) محصول (I) A و محصول (II) B، واکنش (II) سریعتر است.

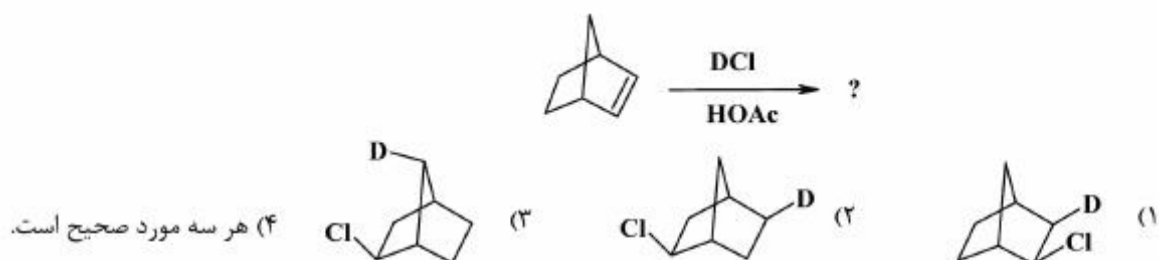
۹- واکنش زیر، با کدام مکانیسم انجام می‌شود؟



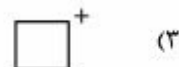
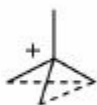
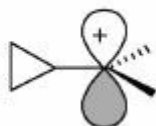
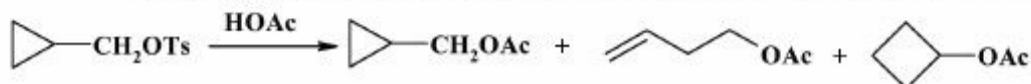
۱۰- ترتیب افزایش سرعت واکنش ترکیب‌های زیر با MeLi کدام است؟



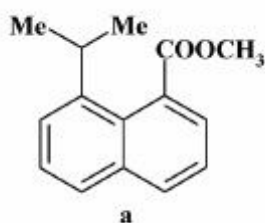
۱۱- محصول و یا محصول‌های واکنش زیر کدام است؟



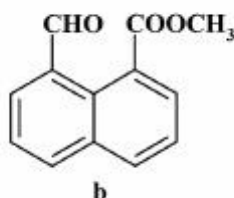
۱۲- در واکنش حلال‌گافت زیر اولین کربوکاتیونی که در مسیر واکنش تشکیل می‌شود، کدام است؟



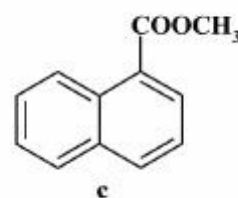
۱۳- ترتیب سرعت واکنش هیدرولیز ترکیب‌های زیر در محیط قلیایی، کدام است؟



b > a > c (۴)



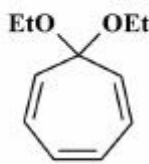
b > c > a (۳)



c > a > b (۲)

a > b > c (۱)

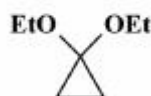
۱۴- ترتیب افزایش سرعت هیدرولیز استرال‌های زیر در محیط اسیدی و تبدیل آنها به کتون مربوطه، کدام است؟



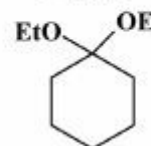
D > B > C > A (۴)



C > A > D > B (۳)



D > A > C > B (۲)



D > C > A > B (۱)

۱۵- در کدام حلال، محصول واکنش زیر بیشترین مقدار راسمیک شدن را دارد؟



DMSO (۲)

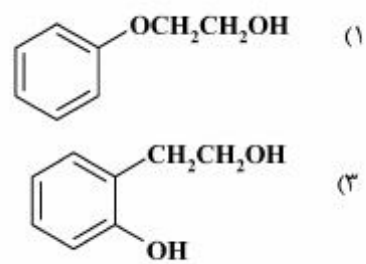
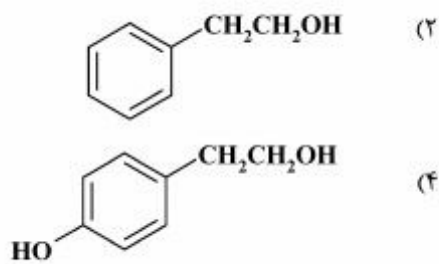
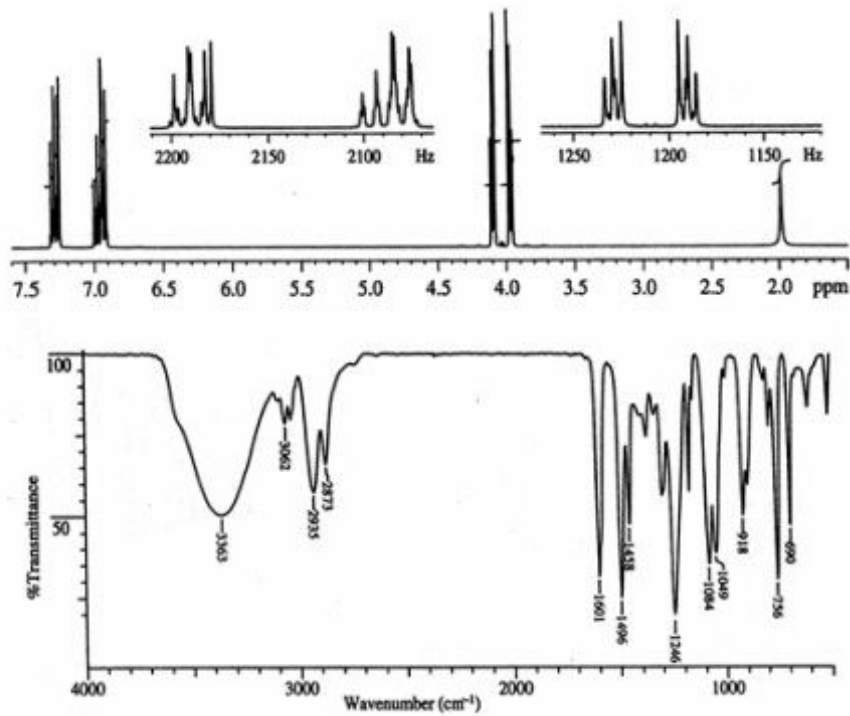
(۱) ۱۰٪ استون + ۹۰٪ آب

CH₃-CH₂-OH (۴)

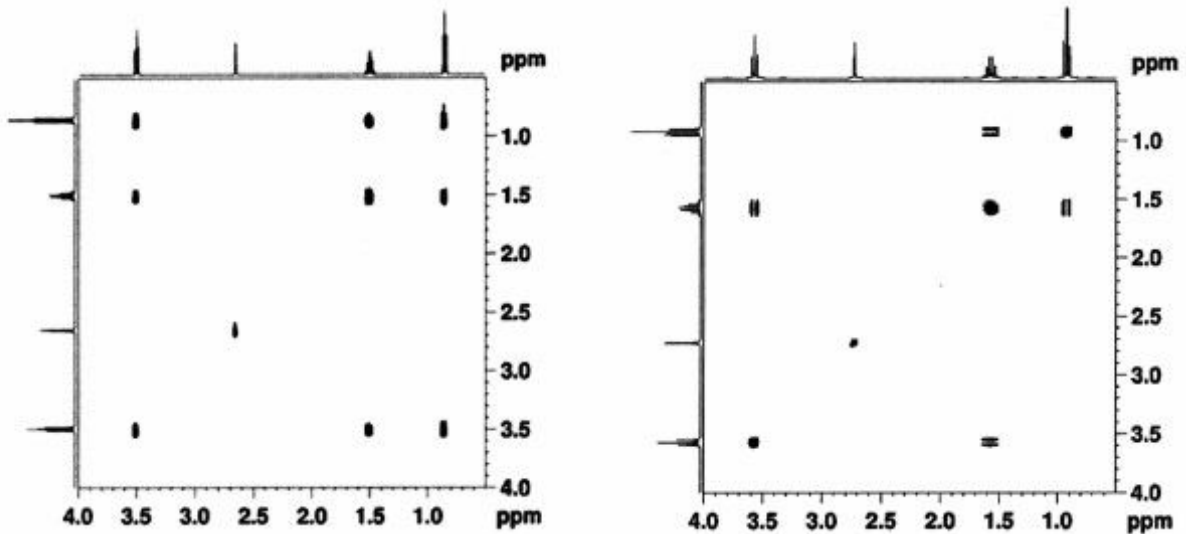
THF (۳)

طیف‌سنجی در شیمی آلی:

۱۶- ترکیب A طیف‌های IR و $^1\text{H NMR}$ زیر را نشان می‌دهد. ساختار A کدام است؟
(فرمول مولکولی A: $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_2$)



۱۷- دو طیف زیر به ترتیب از راست (۱) به چپ (۲) چه نوع طیف دو بعدی می باشند؟



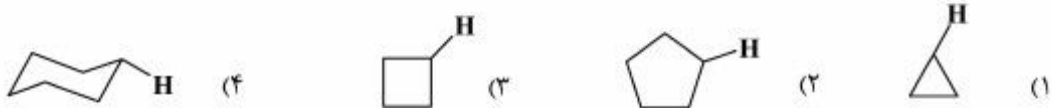
۱: COSY
۲: DQF - COSY (۱)

۱: TOCSY (۲)
۲: HSQC

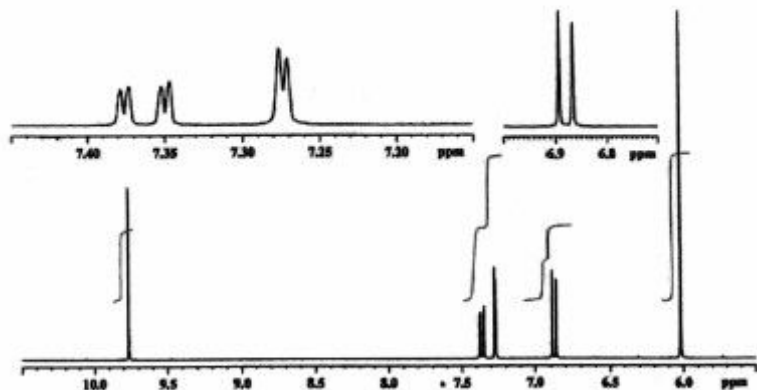
۱: COSY (۳)
۲: HMQC

۱: COSY (۴)
۲: TOCSY

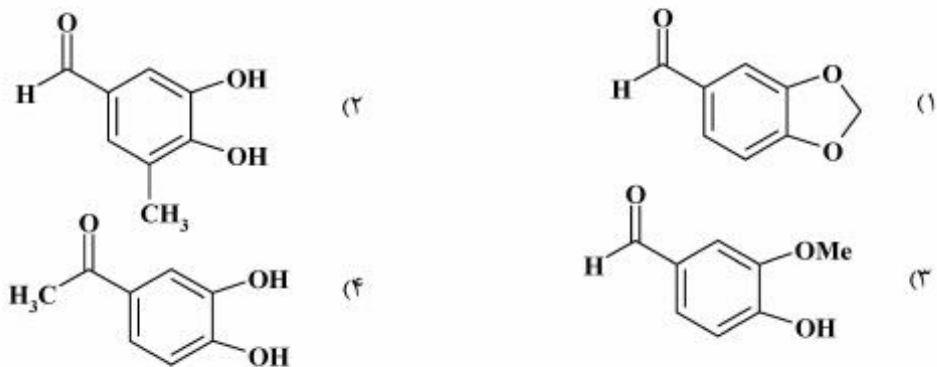
۱۸- کدام یک از مولکول‌های زیر مقدار ثابت کوپلاژ $^{13}\text{C-H}$ (J) بیشتری دارد؟



۱۹- ساختار ترکیب $C_8H_6O_3$ با 1H NMR زیر، کدام است؟



1H NMR spectrum (500 MHz): δ 6.04 (2H, s), 6.89 (1H, d, $J=7.95$ Hz), 7.28 (1H, d, $J=1.6$ Hz), 7.37 (1H, dd, $J=7.95, 1.6$ Hz), 9.77 (1H, s).



۲۰- سیستم اسپینی ترکیب‌های A و B به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



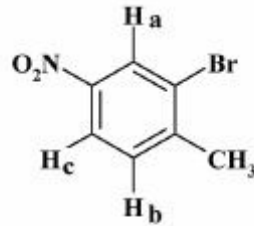
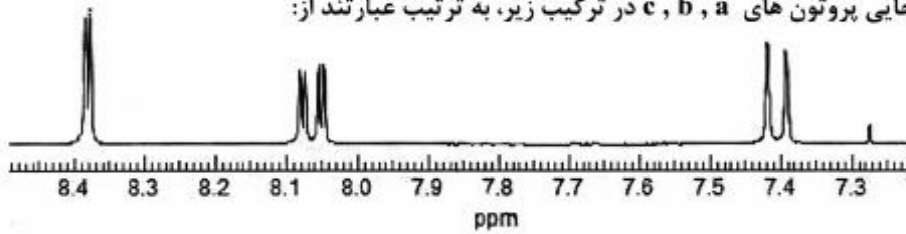
AA'XX' , AA'XX' (۱)

A_2X_2 , A_2X_2 (۲)

A_2X_2 , AA'XX' (۳)

AA'XX' , A_2X_2 (۴)

۲۱- جابه جایی پروتون های a, b, c در ترکیب زیر، به ترتیب عبارتند از:



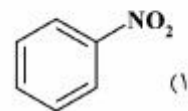
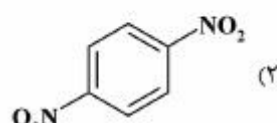
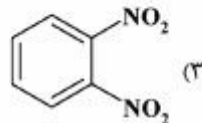
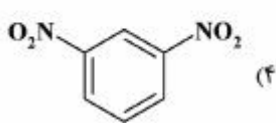
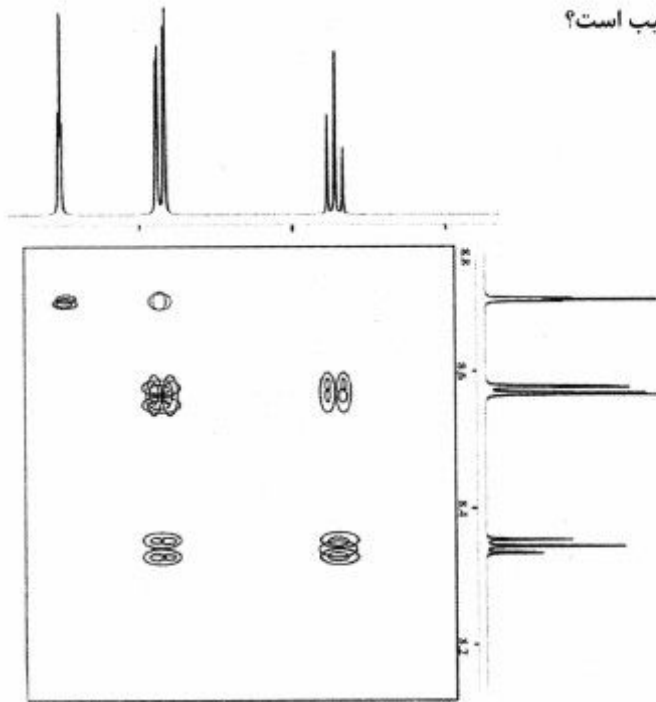
a = 7.41 , b = 8.07 , c = 8.38 (α)

a = 8.07 , b = 8.38 , c = 7.41 (λ)

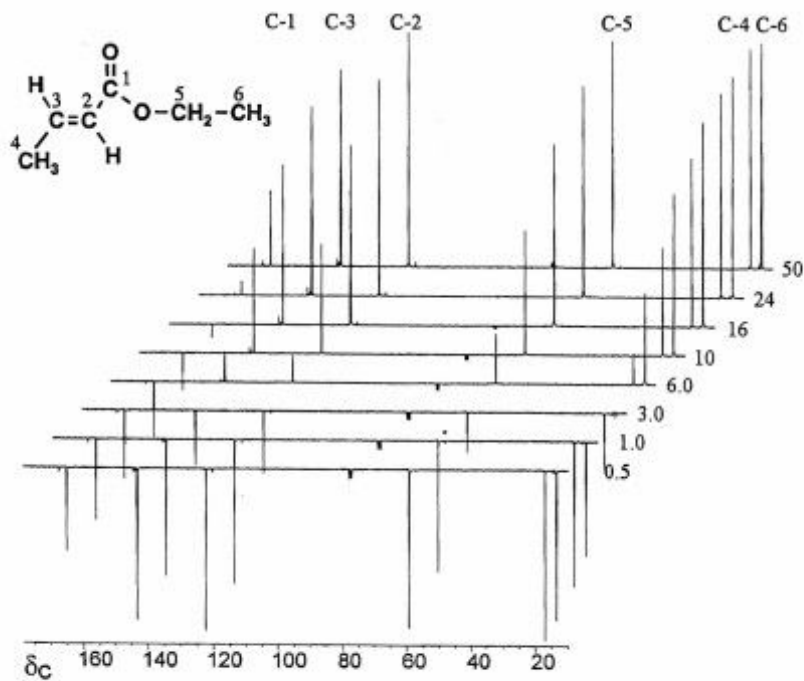
a = 8.38 , b = 7.41 , c = 8.07 (ϕ)

a = 8.38 , b = 8.07 , c = 7.41 (σ)

۲۲- طیف H,H-COSY مربوط به کدام ترکیب است؟



۲۳- بر اساس شکل زیر، کوتاه‌ترین زمان آسایش T_1 مربوط به کدام هسته کربن است؟



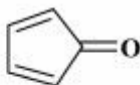
C-4 (۲)

C-1 (۱)

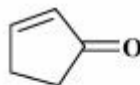
C-6 (۴)

C-5 (۳)

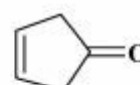
۲۴- ترتیب افزایش طول پیوند کربونیل در ترکیب‌های زیر، کدام است؟



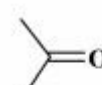
A



B



C



D

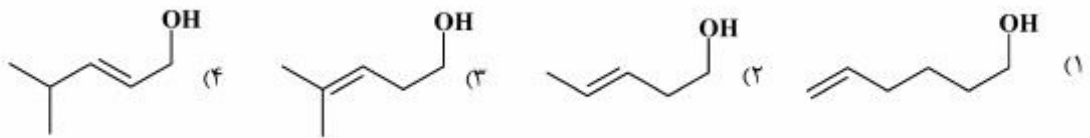
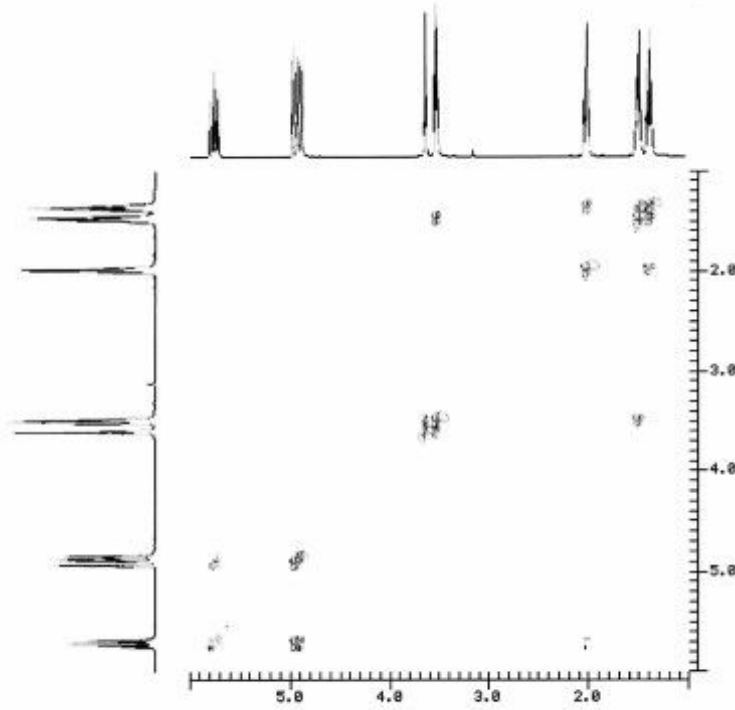
A > C > D > B (۲)

A > B > C > D (۱)

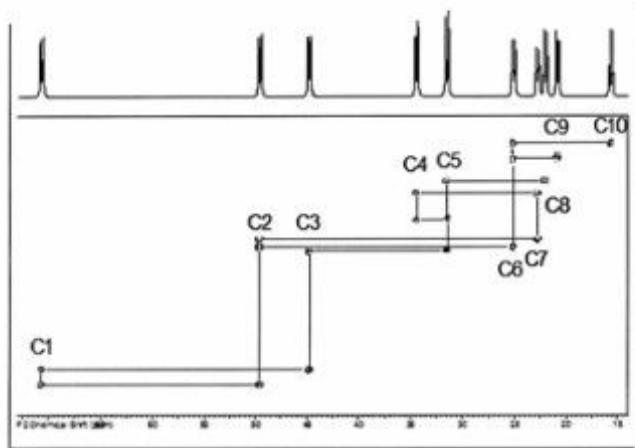
D > C > B > A (۴)

B > D > C > A (۳)

۲۵- طیف زیر، مربوط به کدام ترکیب است؟



۲۶- طیف زیر، کدام نوع طیف دو بعدی است؟



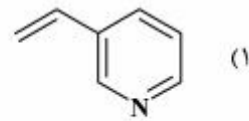
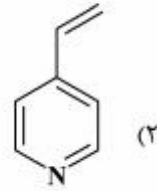
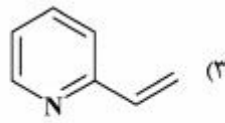
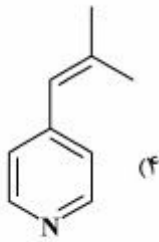
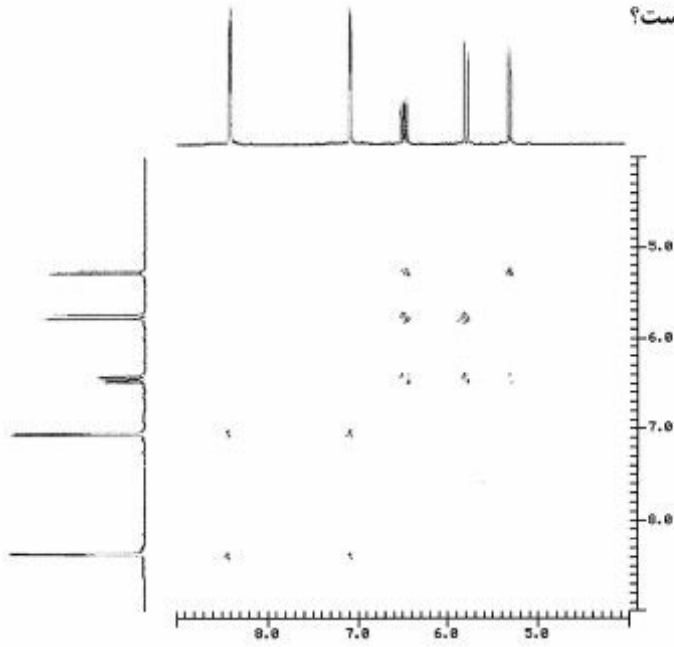
INADEQUATE (۲)

HMQC (۴)

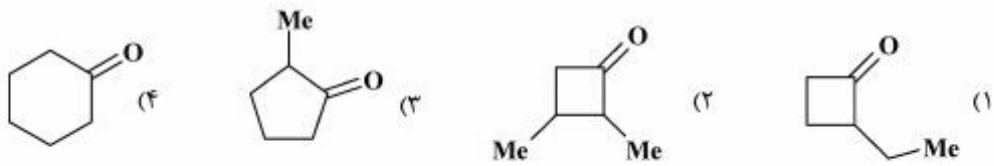
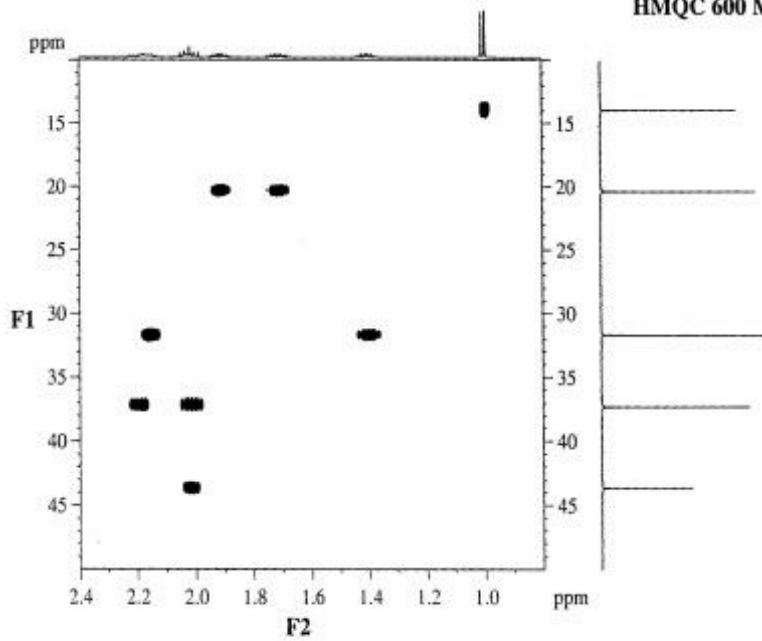
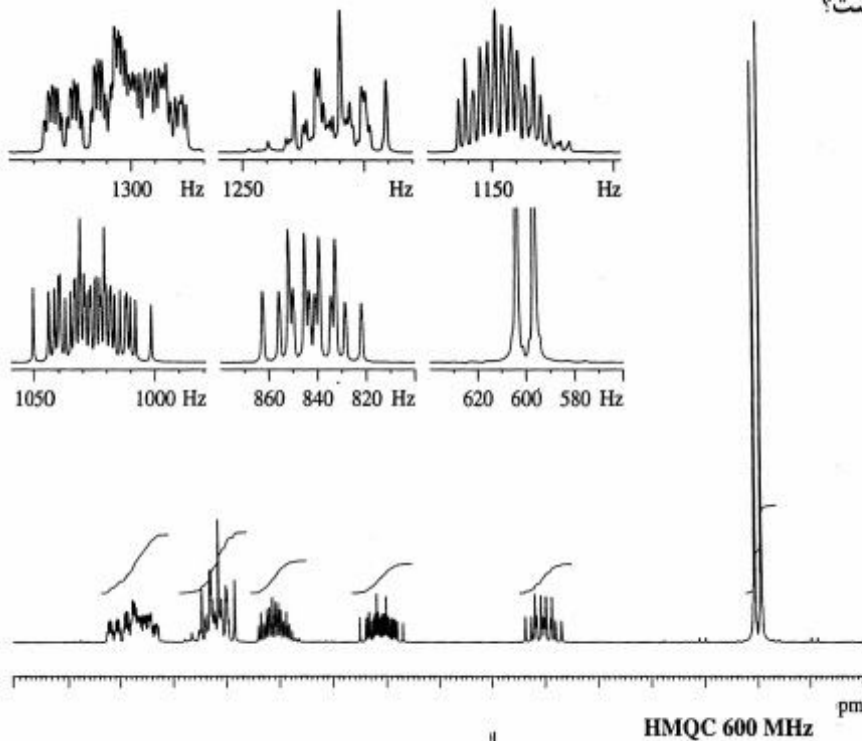
DQF-COSY (۱)

HSQC (۳)

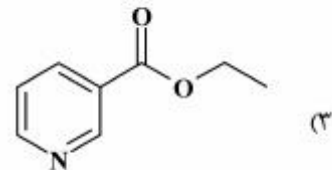
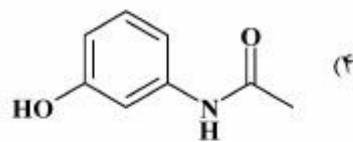
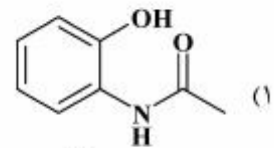
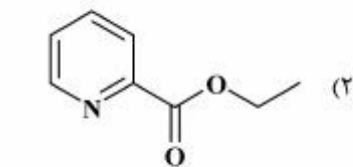
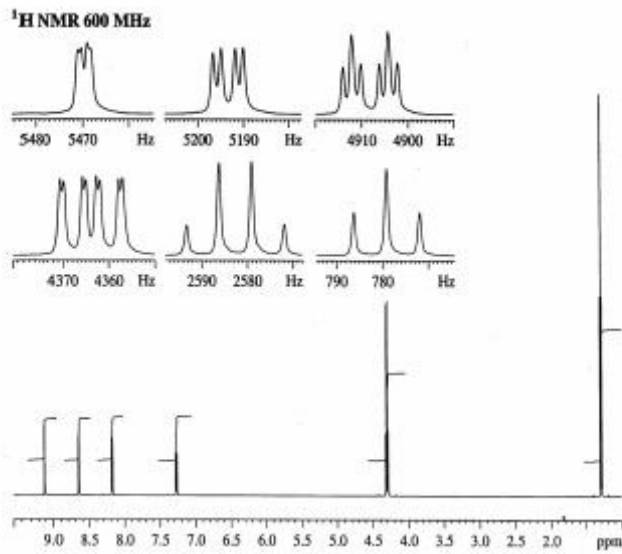
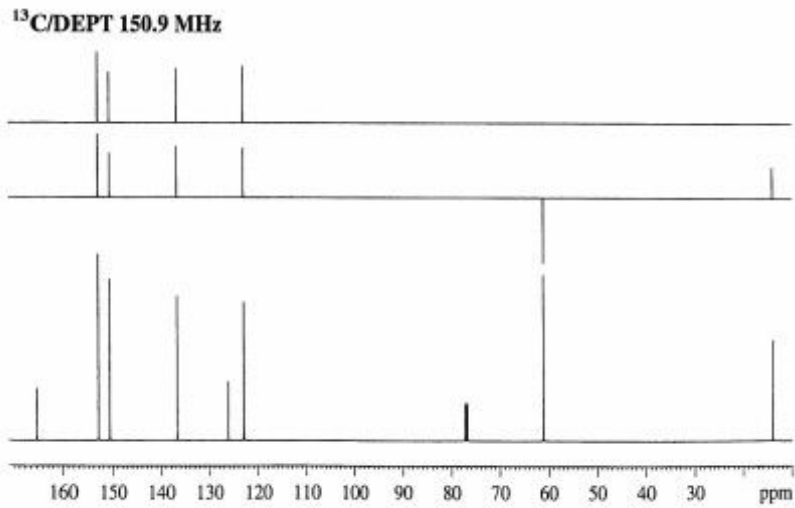
۲۷- با توجه به طیف زیر، ساختار ترکیب کدام است؟



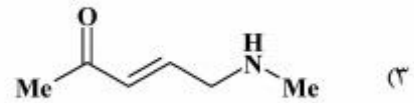
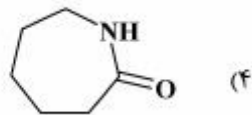
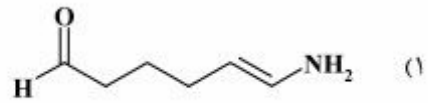
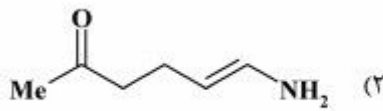
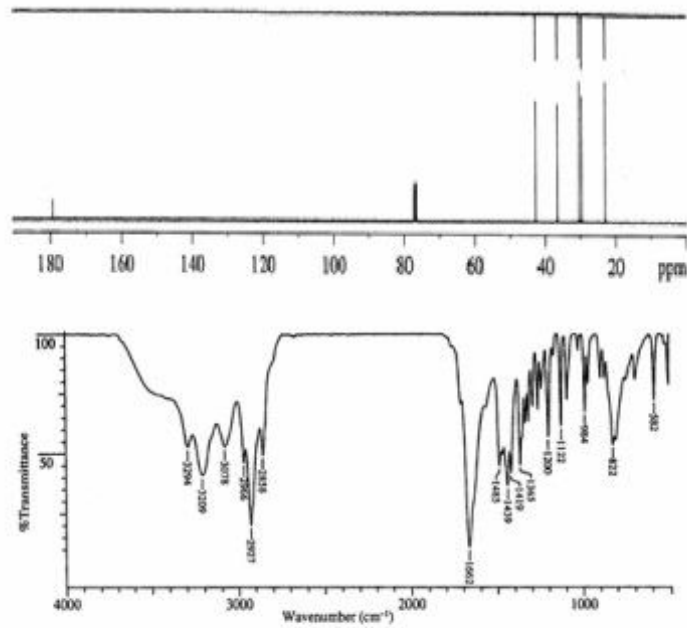
۲۸- طیف‌های ^1H NMR، HMQC ترکیبی با فرمول $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$ که دارای گروه کربونیل می‌باشد، به صورت زیر است. ساختار آن کدام است؟



۲۹- طیف‌های ترکیب $C_8H_9NO_3$ به صورت زیر است. ساختار آن کدام است؟

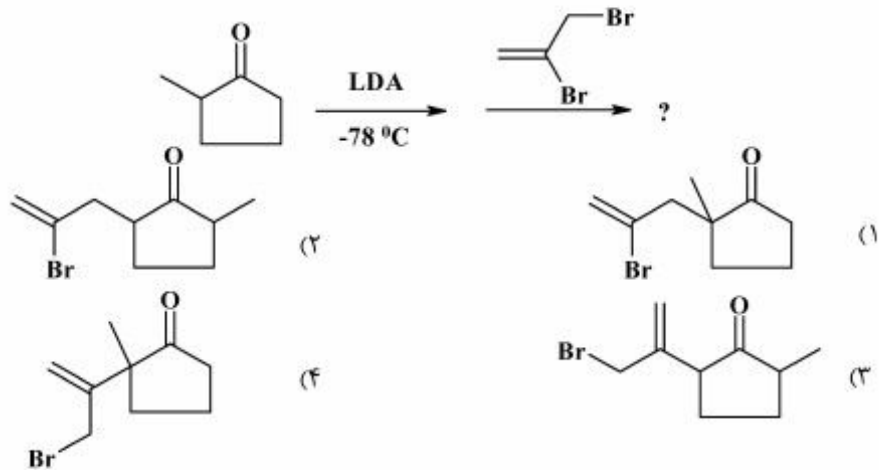


۳۰- طیف‌های IR و ^{13}C NMR ترکیب $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NO}$ به صورت زیر است. ساختار آن، کدام است؟

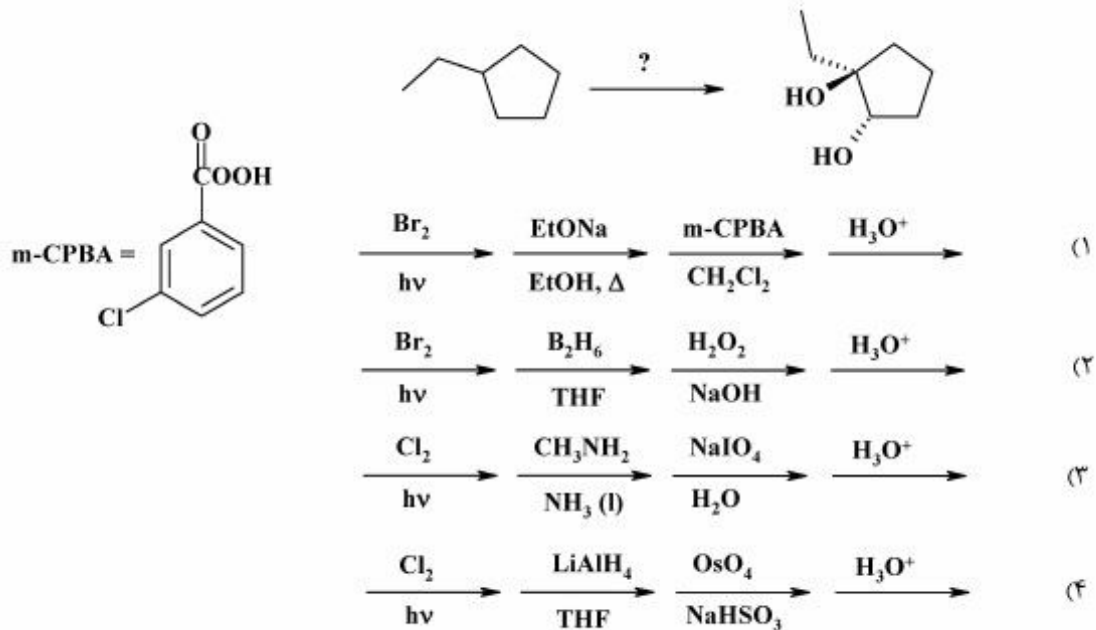


سنتز ترکیبات آلی:

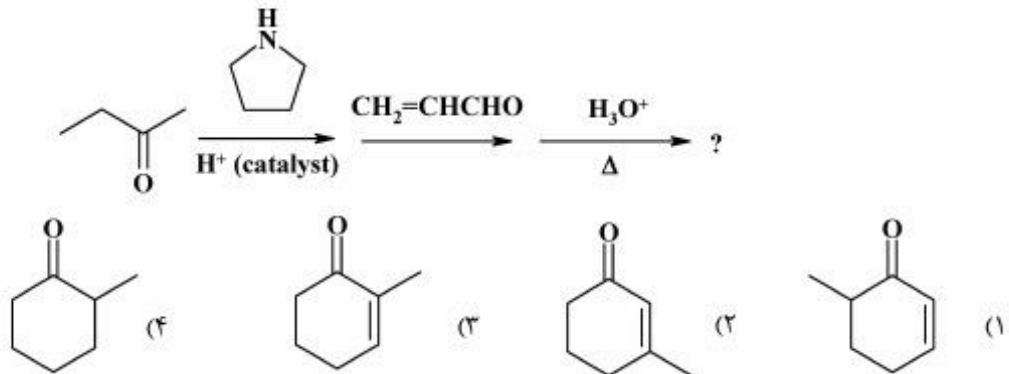
۳۱- محصول اصلی سری واکنش‌های زیر، کدام است؟



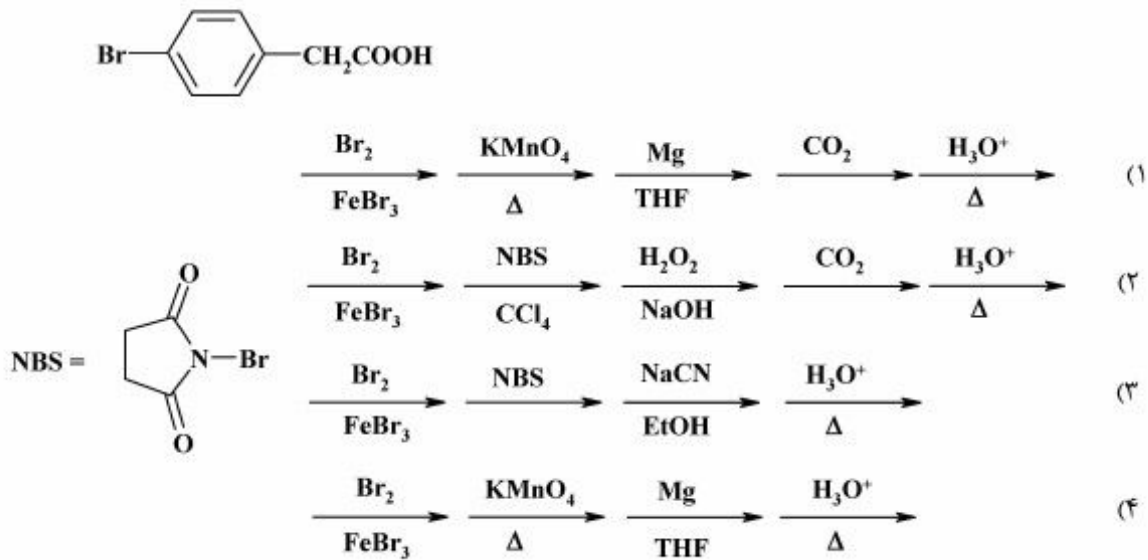
۳۲- واکنش‌های مناسب برای تبدیل زیر، به ترتیب کدامند؟



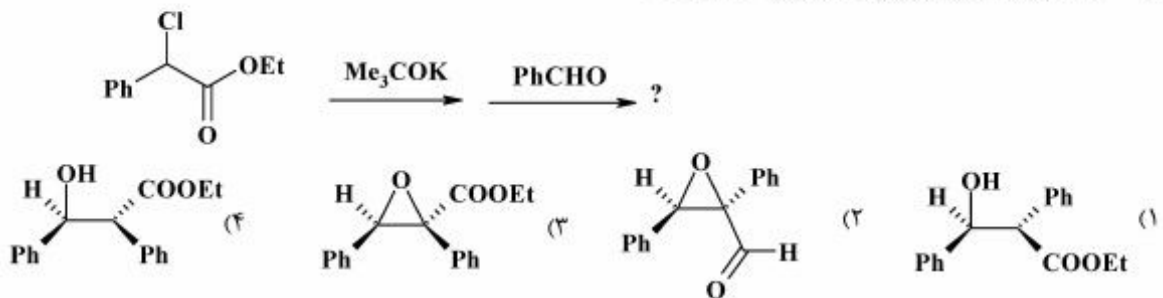
۳۳- محصول نهایی سری واکنش‌های زیر، کدام است؟



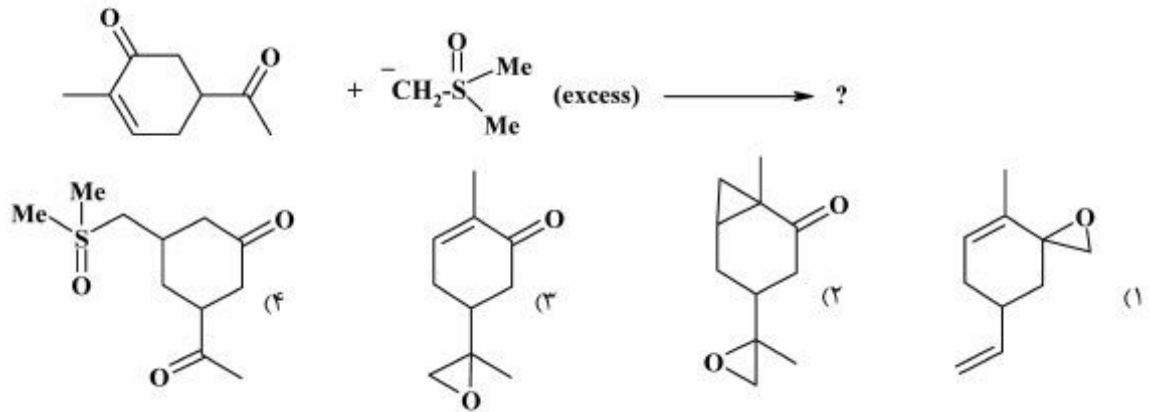
۳۴- واکنش‌های لازم برای تبدیل تولون به ترکیب زیر، کدامند؟



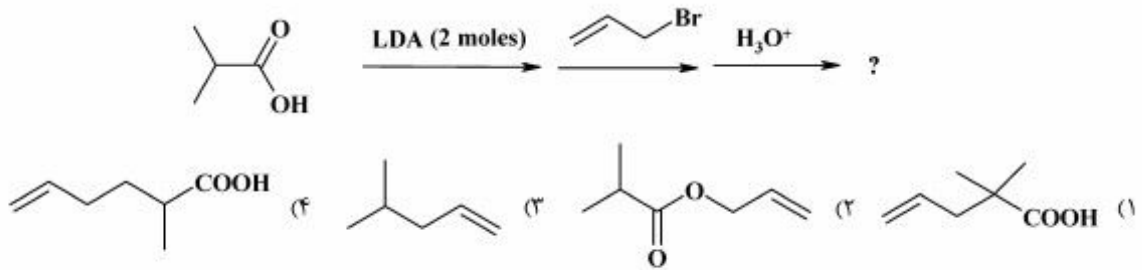
۳۵- محصول اصلی و نهایی واکنش زیر، کدام است؟



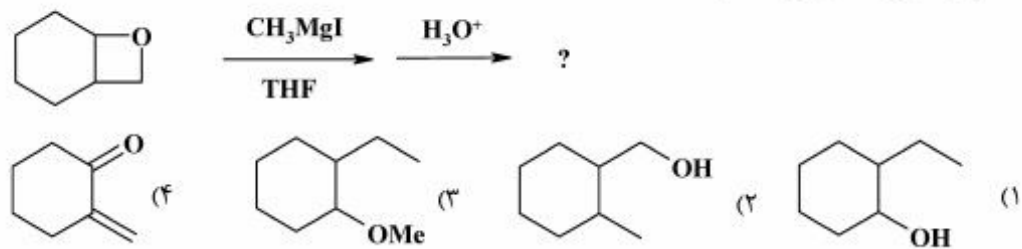
۳۶- محصول واکنش زیر، کدام است؟



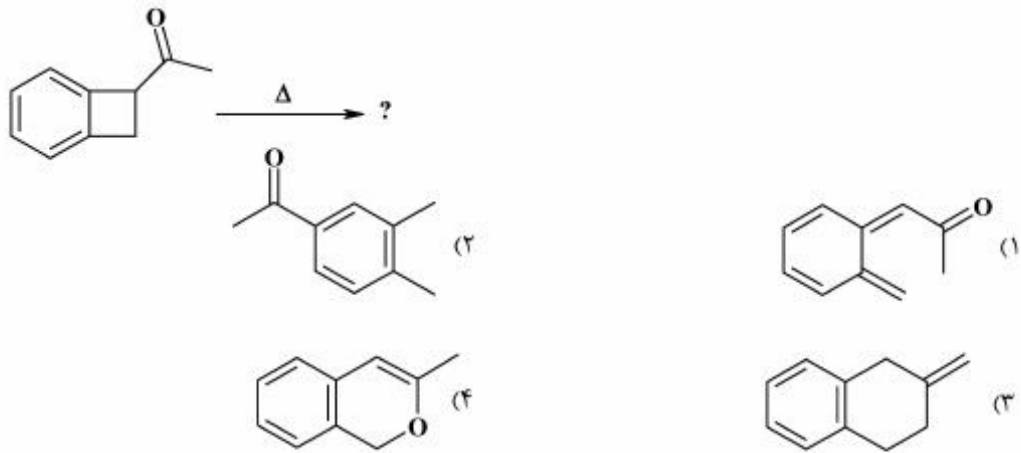
۳۷- محصول واکنش زیر، کدام است؟



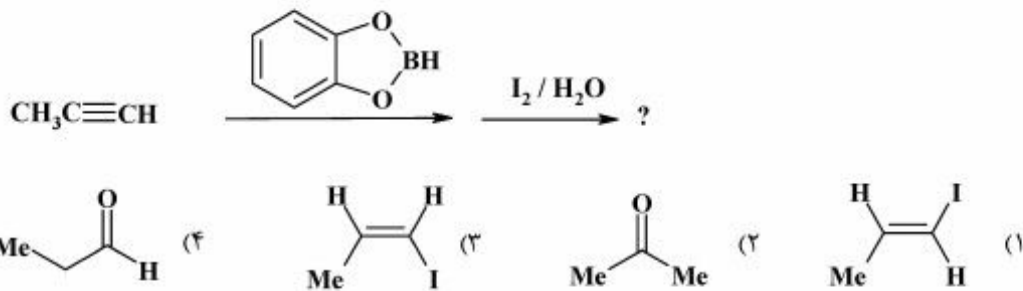
۳۸- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



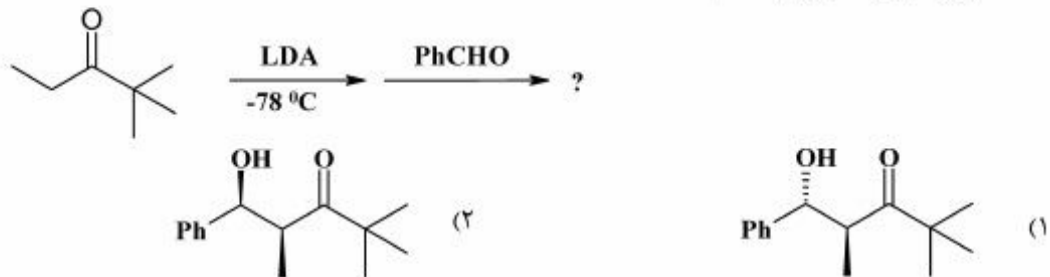
۳۹- محصول واکنش زیر، کدام است؟



۴۰- محصول نهایی هیدروبوکسیدار کردن آلکین زیر، کدام است؟



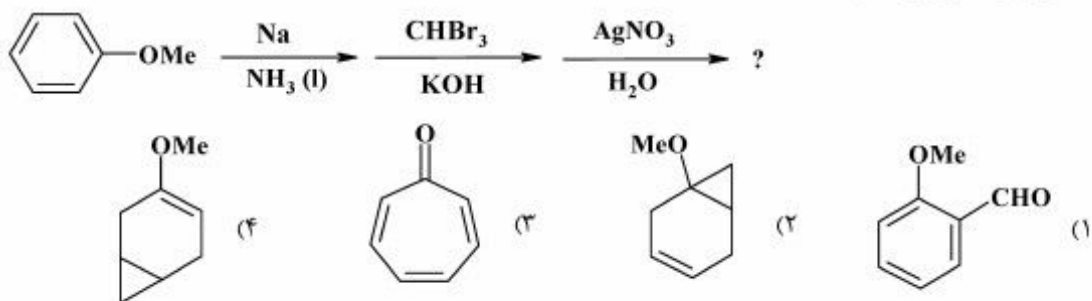
۴۱- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



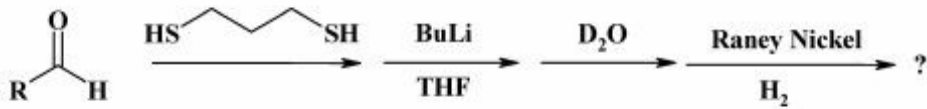
(۴) هر دو محصول گزینه‌های ۱ و ۲

(۳) یک آنانتیومر از محصول گزینه ۱

۴۲- محصول واکنش زیر، کدام است؟

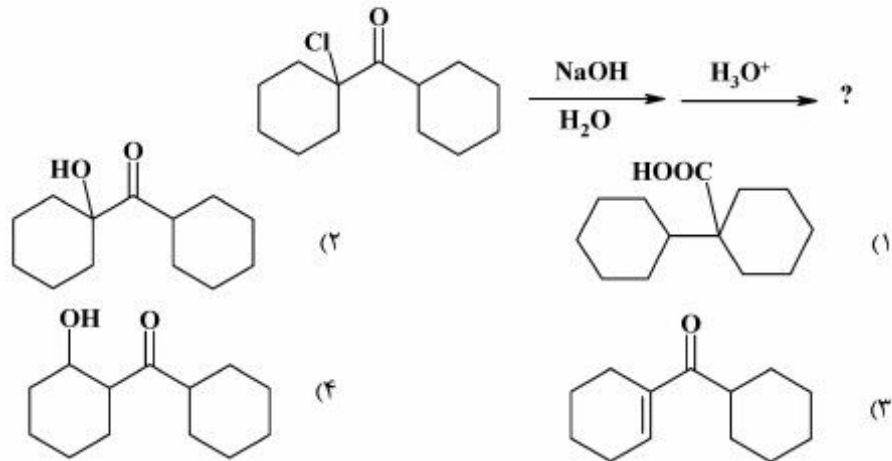


۴۳- محصول واکنش زیر، کدام است؟

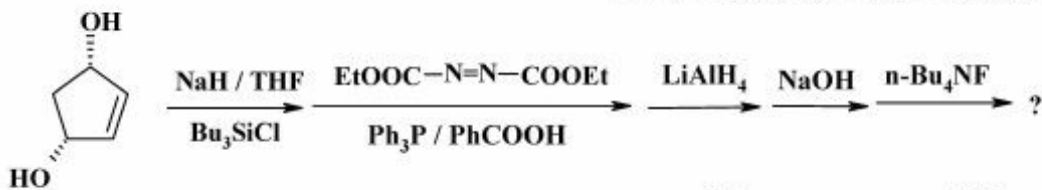


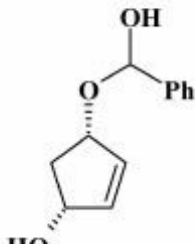
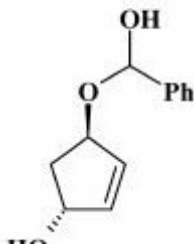
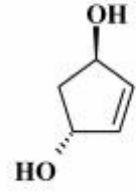
- (۱) RCH_2OD (۲) RCHD_2 (۳) $\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{D}$ (۴) RCH_2D

۴۴- محصول واکنش زیر، کدام است؟



۴۵- ساختار نهایی محصول واکنش‌های زیر، کدام است؟



- (۱)  (۲) 
- (۳)  (۴) 