



309

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲



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
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

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

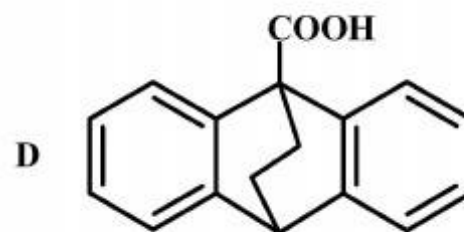
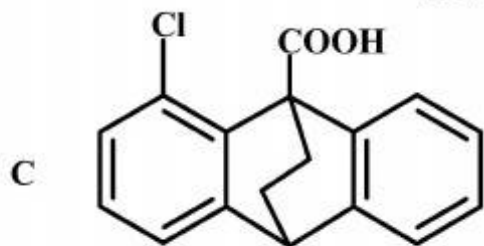
این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

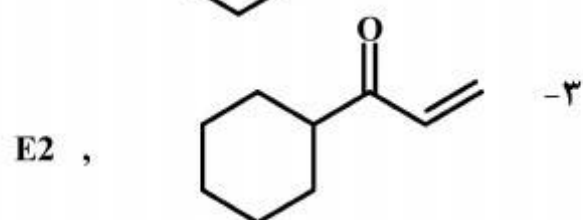
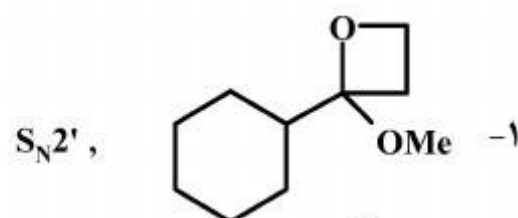
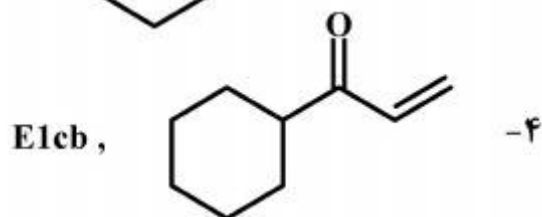
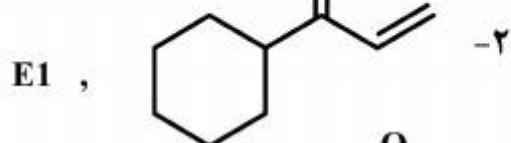
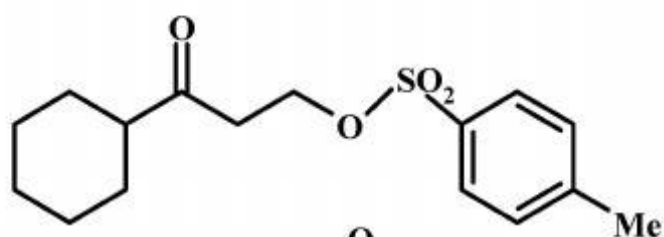
۱- قدرت اسیدی ترکیب D بیشتر از C است علت آن کدام است؟



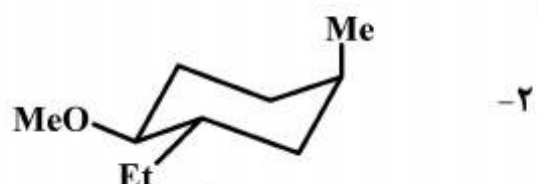
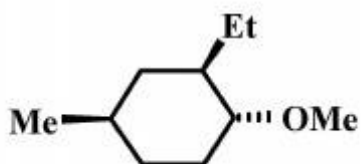
(۲) اثر میدان (Field Effect)
(۴) اثر القایی (Inductive Effect)

(۱) اثر رزونانس (Resonance Effect)
(۳) الکترون کشندگی Cl

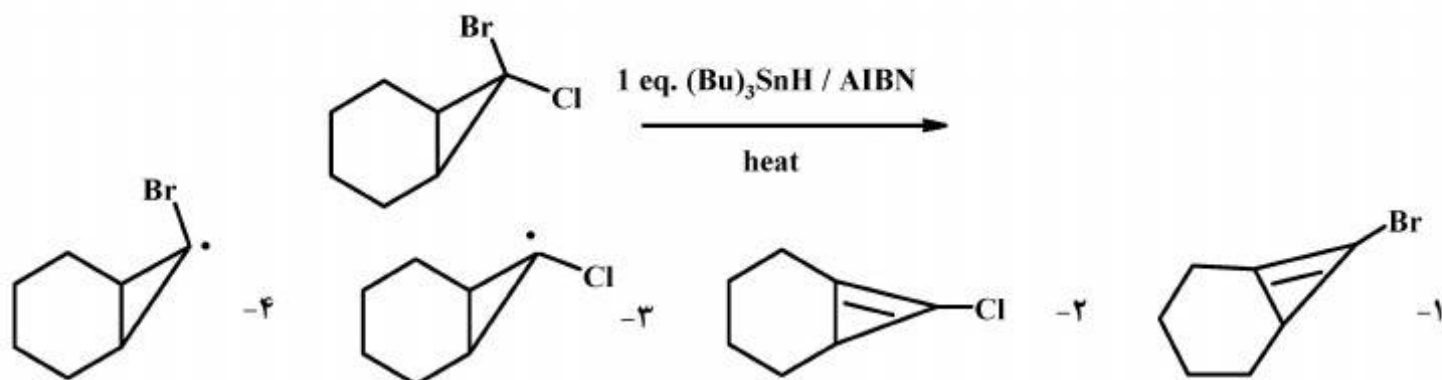
۲- محصول اصلی و مکانیسم واکنش زیر کدام است؟



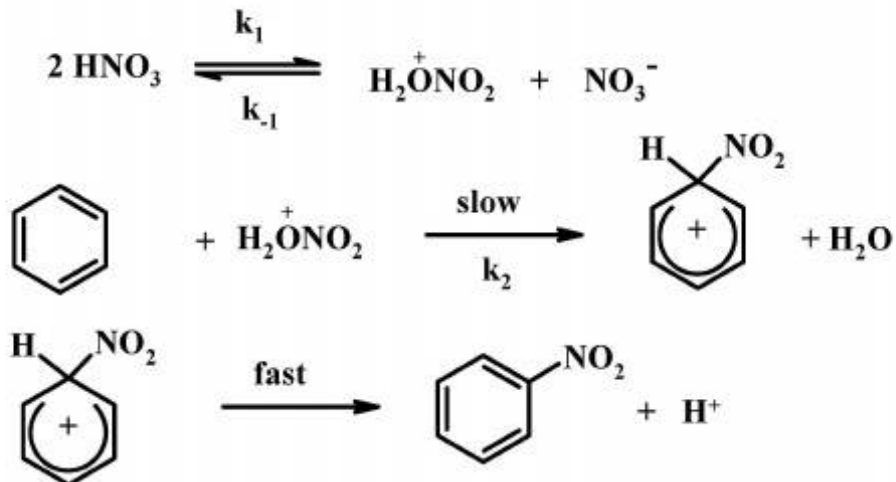
۳- پایدارترین کانفورمر (صورت بندی) ترکیب زیر کدام است؟



۴- در شرایط واکنش زیر کدام حد واسط تشکیل می شود؟



۵- با توجه به مکانیسم‌های پیشنهادی برای نیتراسیون بنزن، معادله سرعت برای این مکانیسم کدام است؟



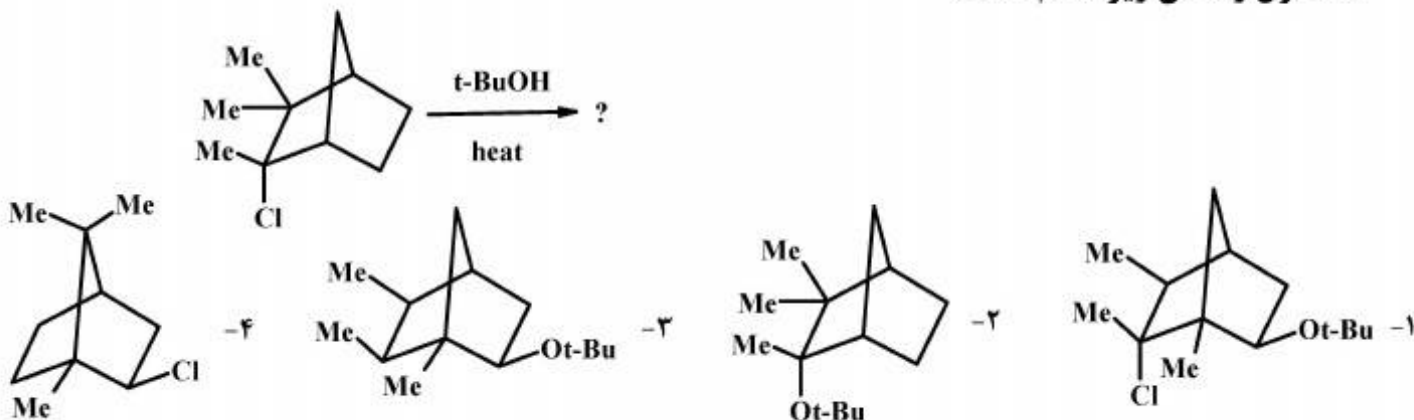
$$\text{Rate} = k_{\text{obs}} \frac{[\text{HNO}_3]^2}{[\text{NO}_3^-]} [\text{benzene}] \quad -۲$$

$$\text{Rate} = k_{\text{obs}} \frac{[\text{HNO}_3]}{[\text{NO}_3^-]} [\text{benzene}] \quad -۴$$

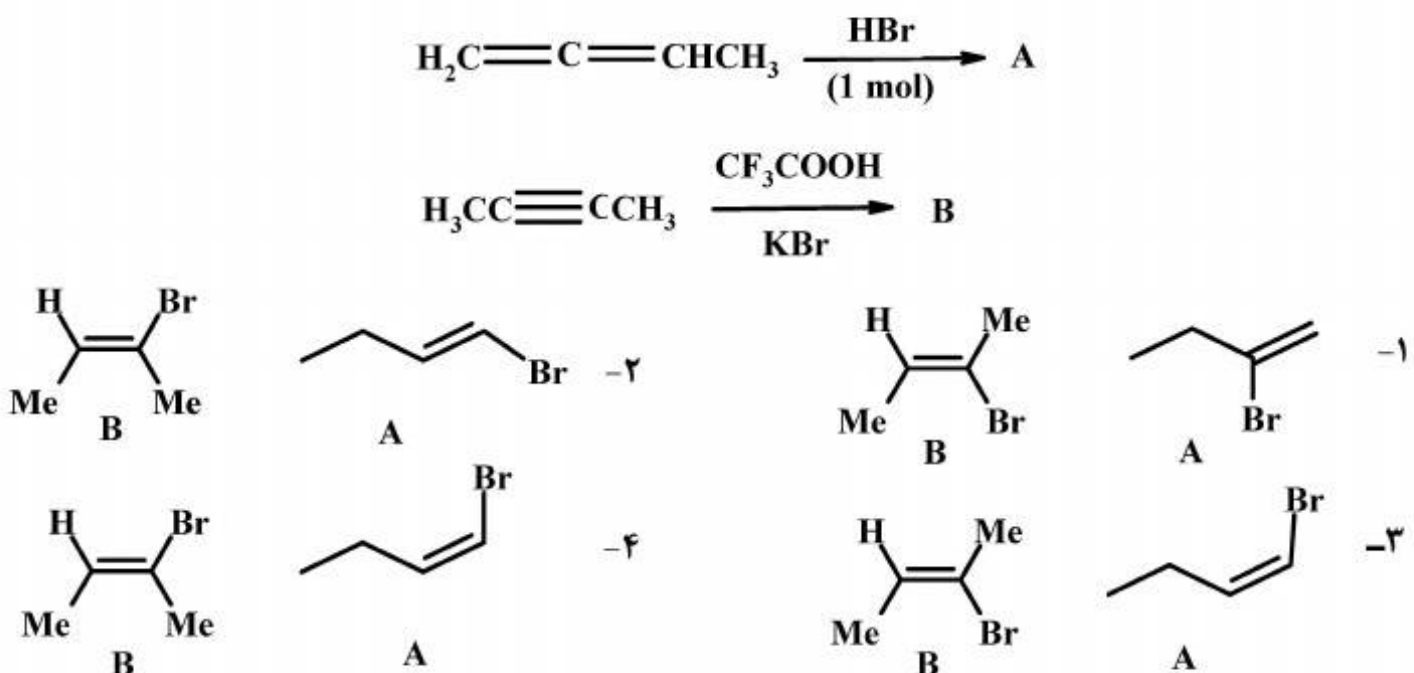
$$\text{Rate} = k_{\text{obs}} \frac{[\text{benzene}]}{[\text{NO}_3^-]^2} \quad -۱$$

$$\text{Rate} = k_{\text{obs}} \frac{[\text{HNO}_3]^{1/2}}{[\text{NO}_3^-]} [\text{benzene}] \quad -۳$$

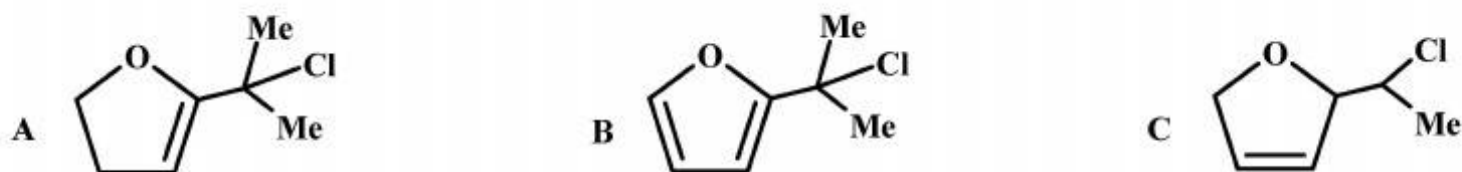
۶- محصول واکنش زیر کدام است؟



۷- محصول اصلی دو واکنش زیر کدام است؟



۸- ترتیب افزایش سرعت سلولیز (حلال کافت) ترکیب‌های زیر در محلول آب + استون کدام است؟



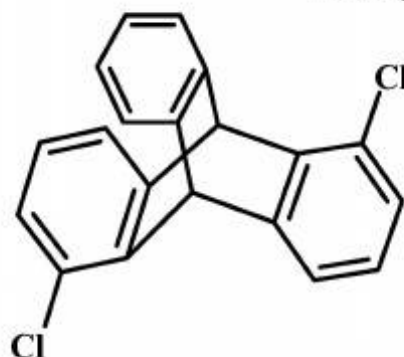
C > B > A (۴)

C > A > B (۳)

A > B > C (۲)

B > A > C (۱)

۹- کدام عبارت برای ترکیب زیر صحیح است؟



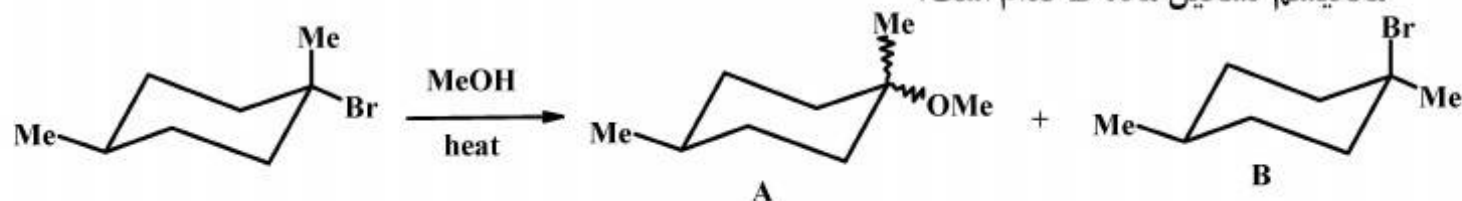
(۱) کایرال نیست و عنصر استریوژنی ندارد.

(۲) کایرال است و آرایش مطلق عناصر استریوژنی آن S و S است.

(۳) مزو است و آرایش مطلق عناصر استریوژنی آن R و S است.

(۴) کایرال است و آرایش مطلق عناصر استریوژنی آن R و R است.

۱۰- در سلولیز (Solvolysis) ماده اولیه زیر در متانول علاوه بر محصول A، ماده B نیز به دست می‌آید. مکانیسم تشکیل ماده B کدام است؟



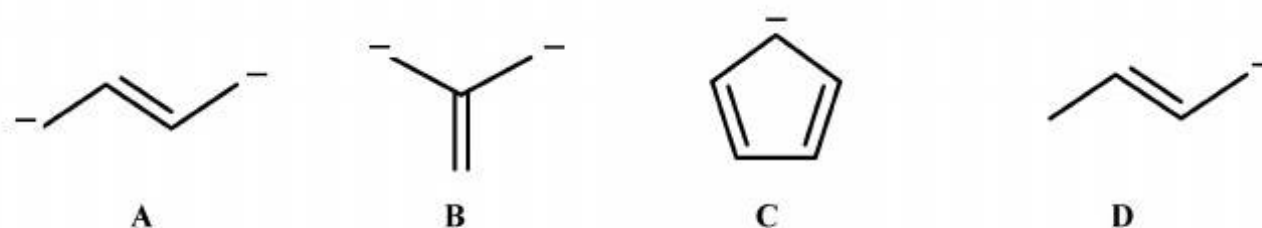
(۱) وارونه شدن حلقه ماده اولیه

(۲) یون‌های سلواته شده Br^- , $\text{Sol} + \text{R}^+\text{Sol}$

(۳) جفت یون جدا شده توسط یک لایه حلال $\text{R}^+ \parallel \text{X}^-$

(۴) جایگزین شدن Br در ماده اولیه با متانول و واکنش عکس آن

۱۱- ترتیب صحیح پایداری آنیون‌های زیر کدام است؟



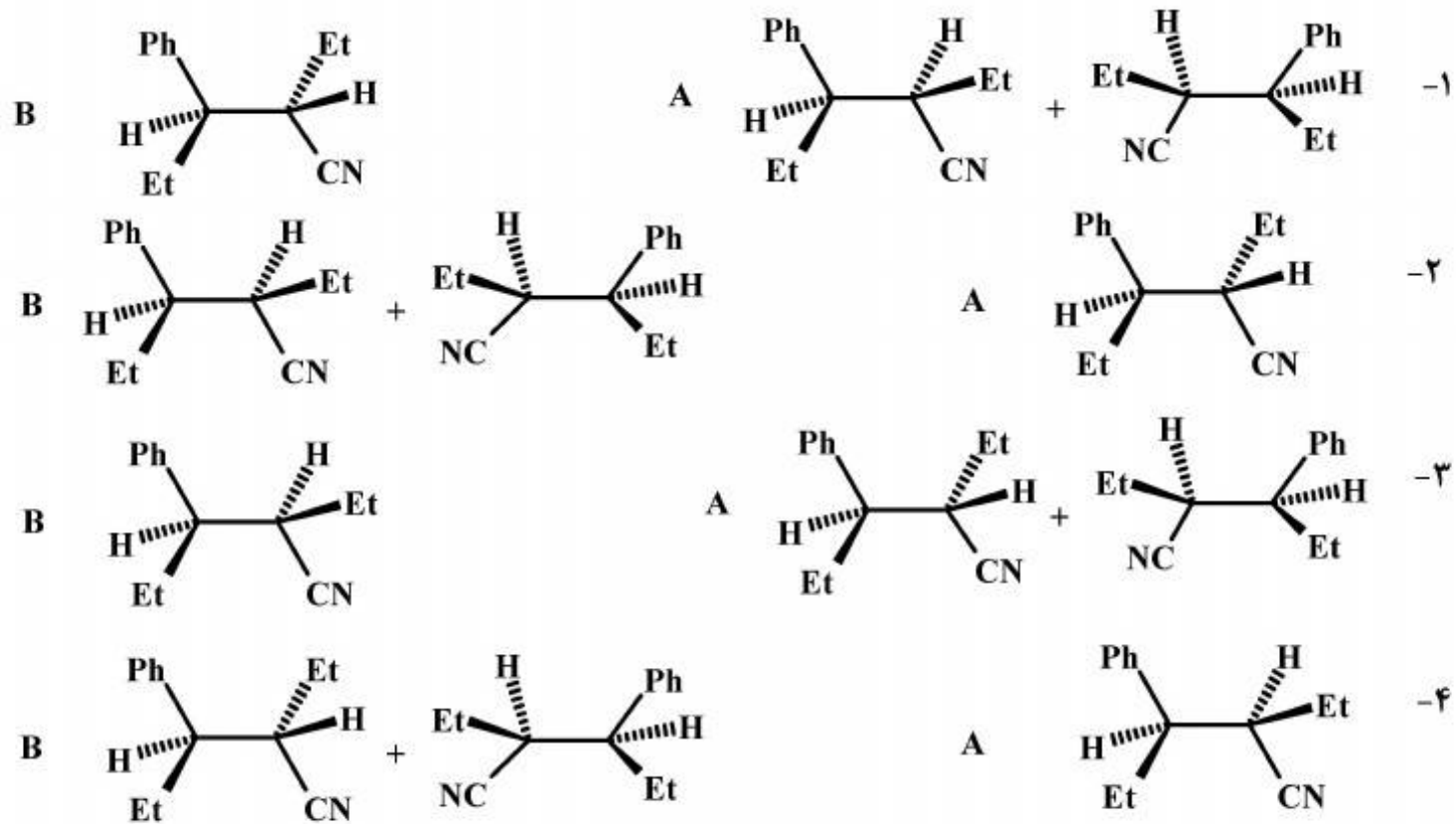
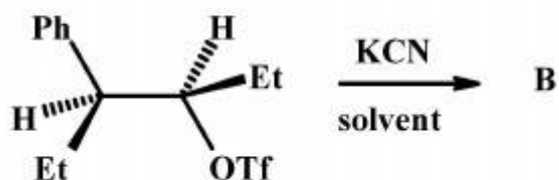
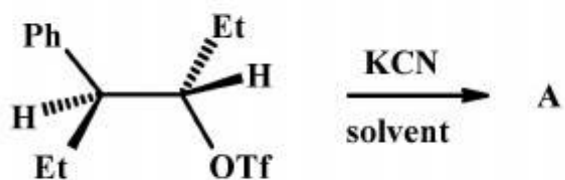
C > D > A > B -۴

C > D > B > A -۳

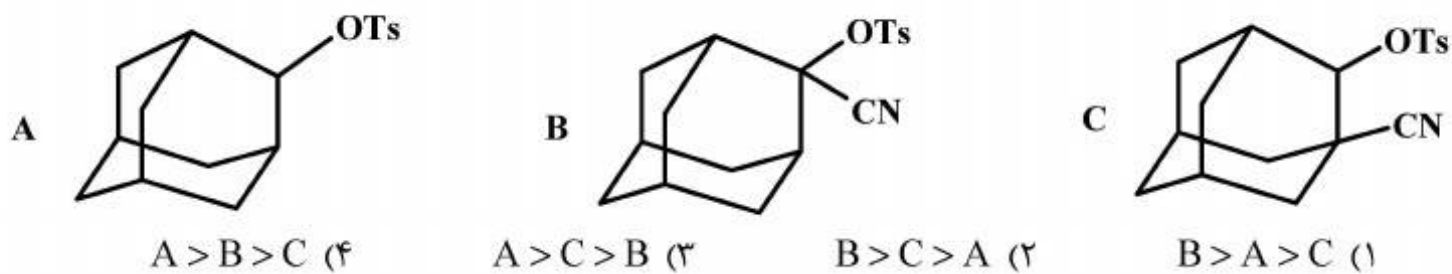
A > D > B > C -۲

C > B > D > A -۱

۱۲- محصول اصلی دو واکنش زیر کدامند؟

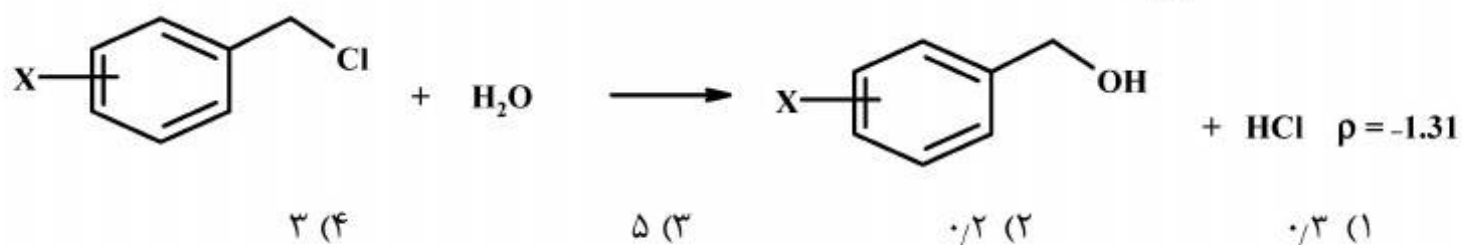


۱۳- ترتیب سرعت نسبی سولولیز (حلال کافت) سه ترکیب زیر کدام است؟

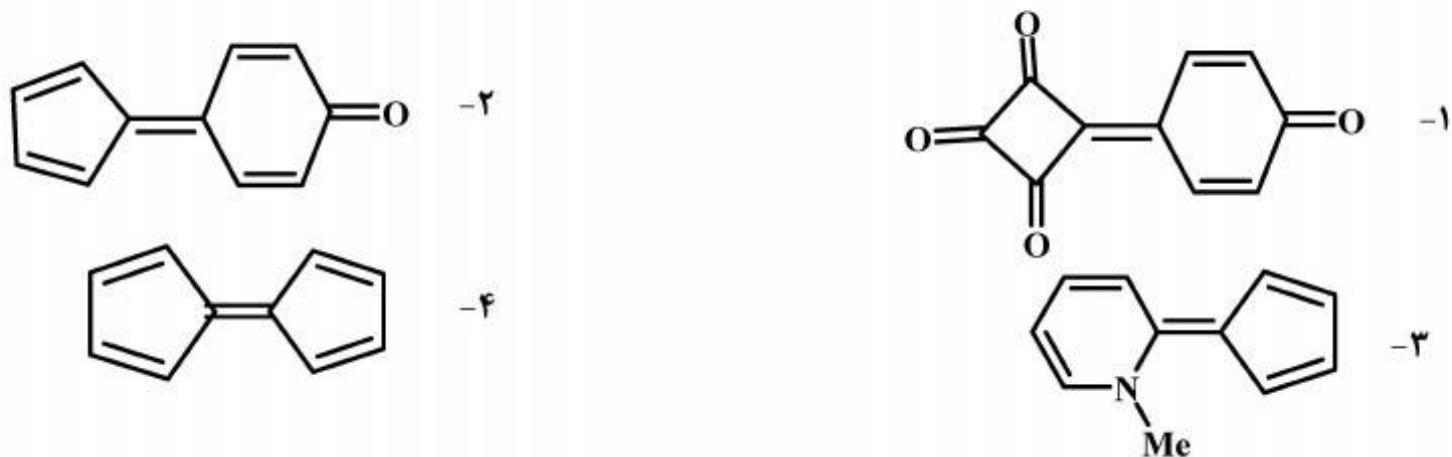


۱۴- مقدار ثابت واکنش (ρ) برای واکنش زیر -۱/۳۱، (σ_{Br} = ۰/۲۷ و σ_{NO_۲} = ۰/۸۱) می باشد. نسبت

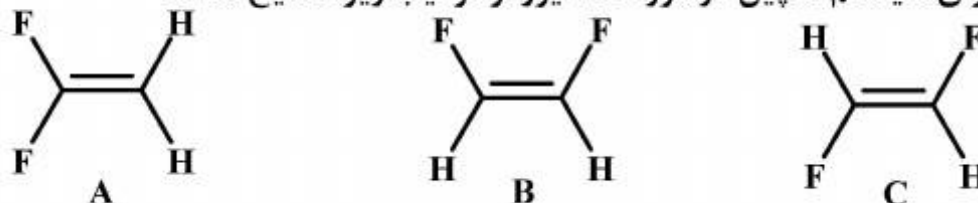
ثابت سرعت $\frac{k_{NO_2}}{k_{Br}}$ برابر است با:



۱۵- در کدام یک از ملکول‌ها انرژی چرخشی حول پیوند دوگانه پایین‌تر است؟

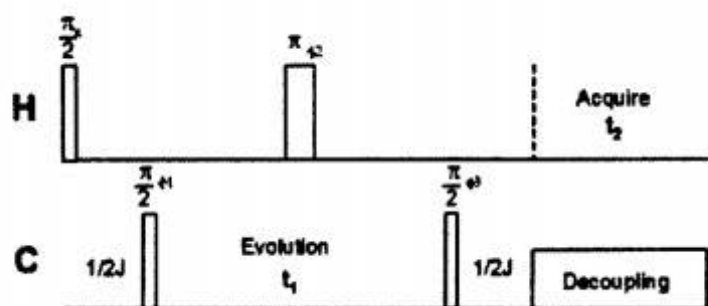


۱۶- کدام گزینه برای سیستم اسپین در مورد سه ایزومر ترکیب زیر صحیح است؟



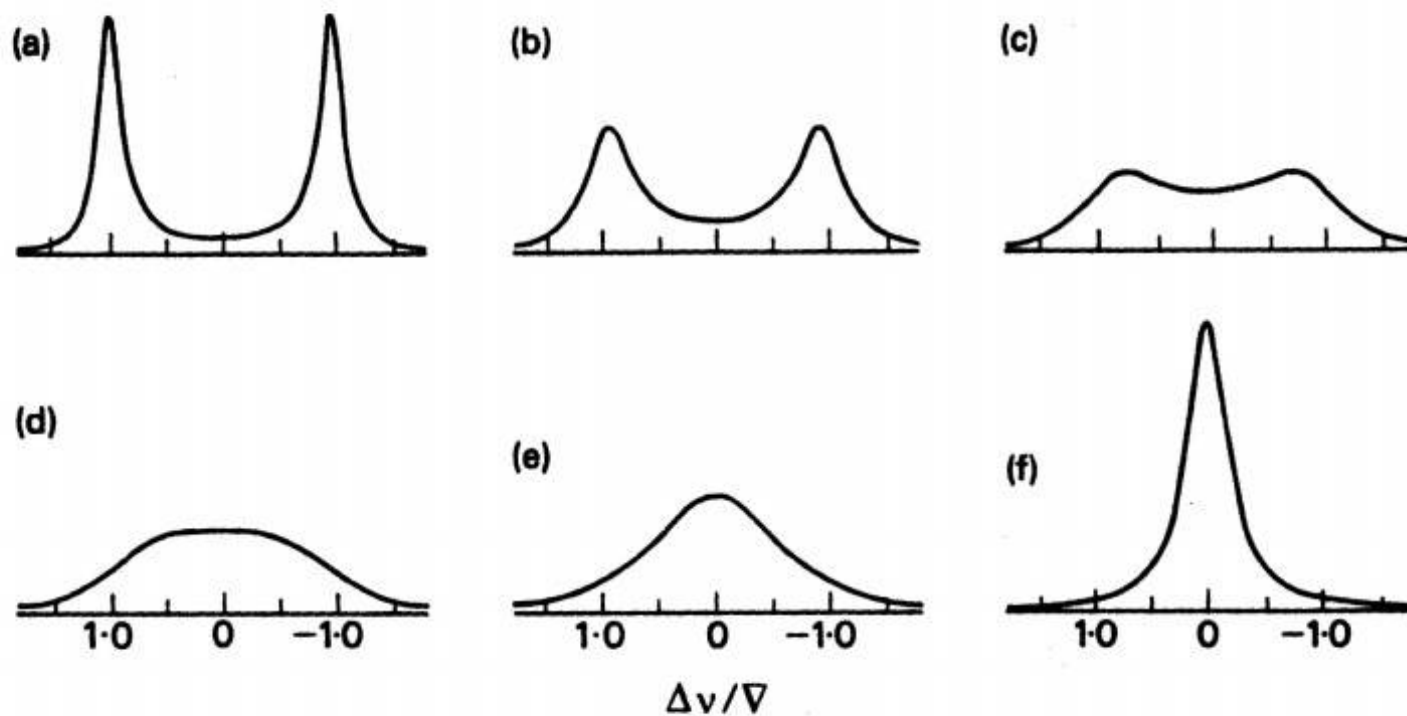
- (۱) هر سه ترکیب سیستم A_2X_2 نشان می‌دهند.
- (۲) هر سه ترکیب سیستم $AA'XX'$ نشان می‌دهند.
- (۳) B و C سیستم $AA'XX'$ و A سیستم A_2X_2 را نشان می‌دهند.
- (۴) A سیستم $AA'XX'$ و B و C سیستم A_2X_2 را نشان می‌دهند.

۱۷- براساس توالی پالس $HMQC$ زیر کدام گزینه صحیح است؟



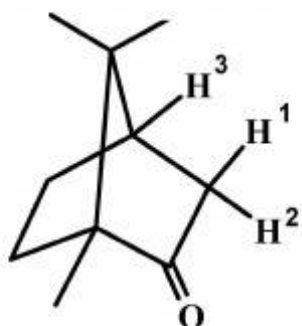
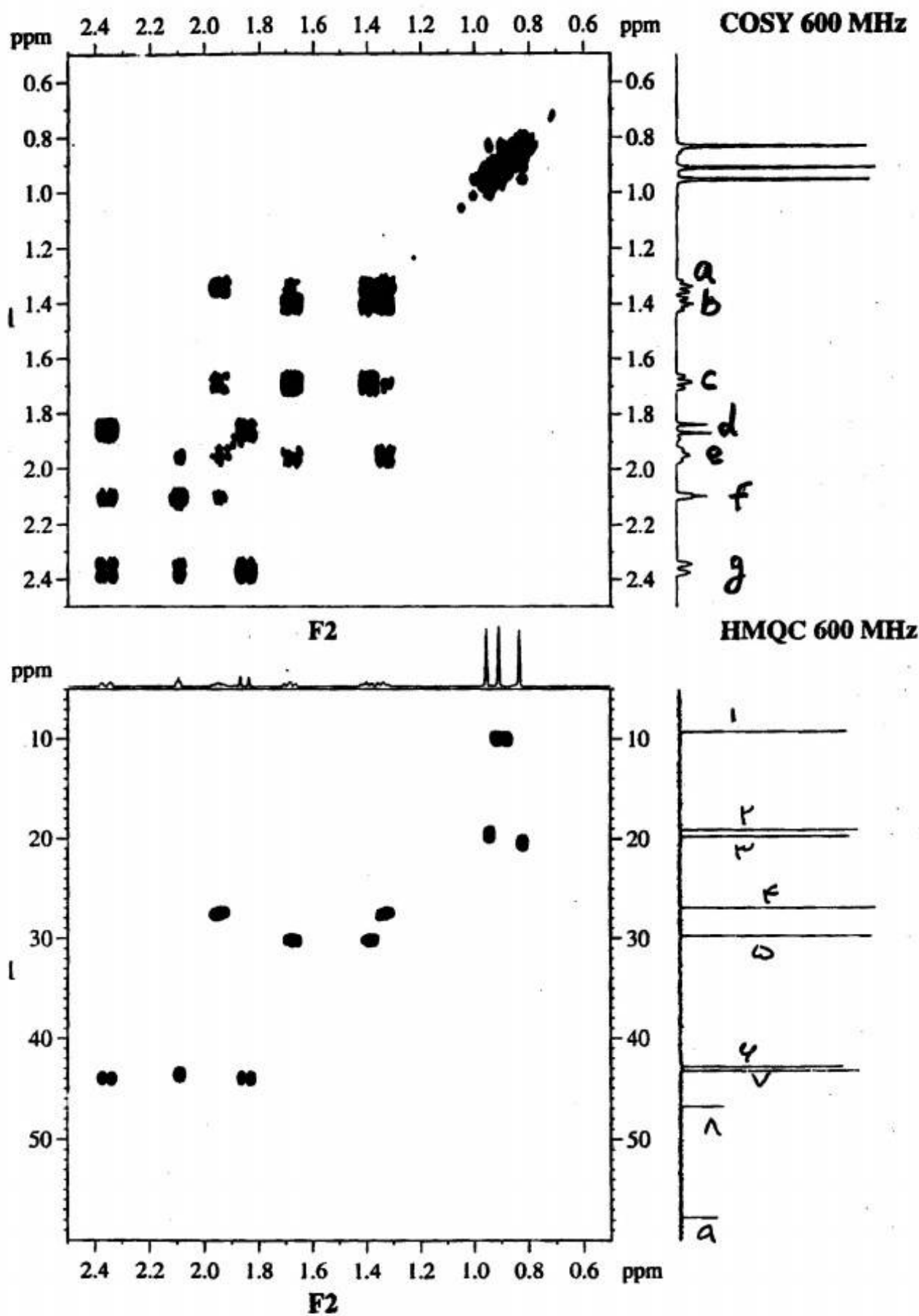
- (۱) در بعد F_1 جابجایی شیمیایی کربن و در بعد F_2 جابجایی شیمیایی پروتون
- (۲) در بعد F_1 جابجایی شیمیایی پروتون و در بعد F_2 جابجایی شیمیایی کربن
- (۳) در بعد F_1 جابجایی شیمیایی کربن و در بعد F_2 ثابت کاپلینگ کربن - پروتون
- (۴) در بعد F_1 جابجایی شیمیایی پروتون و در بعد F_2 ثابت کاپلینگ کربن - پروتون

۱۸- در سری طیف‌های D-NMR زیر کدام یک نشان‌دهنده کواکسنس (coalescence)، کدام یک مربوط به slow exchange و کدام یک مربوط به Fast exchange است؟



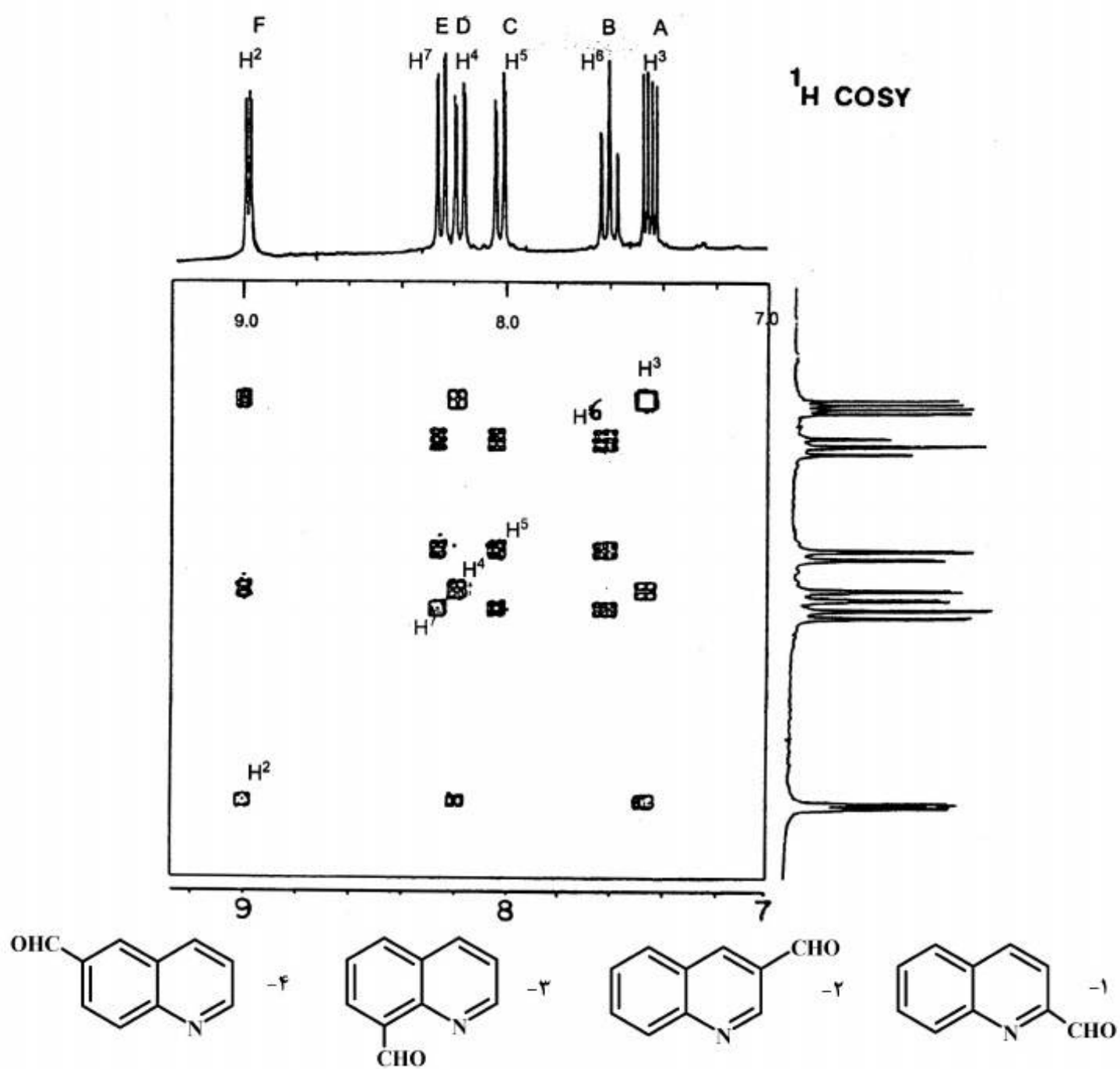
- (۱) c: coalescence, a: slow exchange, e: fast exchange
 (۲) e: coalescence, c: slow exchange, f: fast exchange
 (۳) c: coalescence, d: slow exchange, f: fast exchange
 (۴) f: fast exchange, a: slow exchange, d: coalescence

۱۹- با توجه به طیف‌ها زیر در ساختار داده شده پروتون‌های ۱، ۲، ۳ کدامند؟

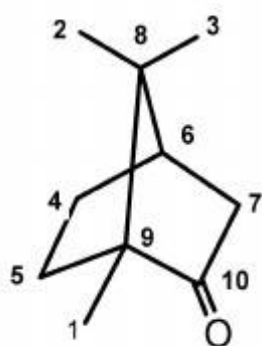
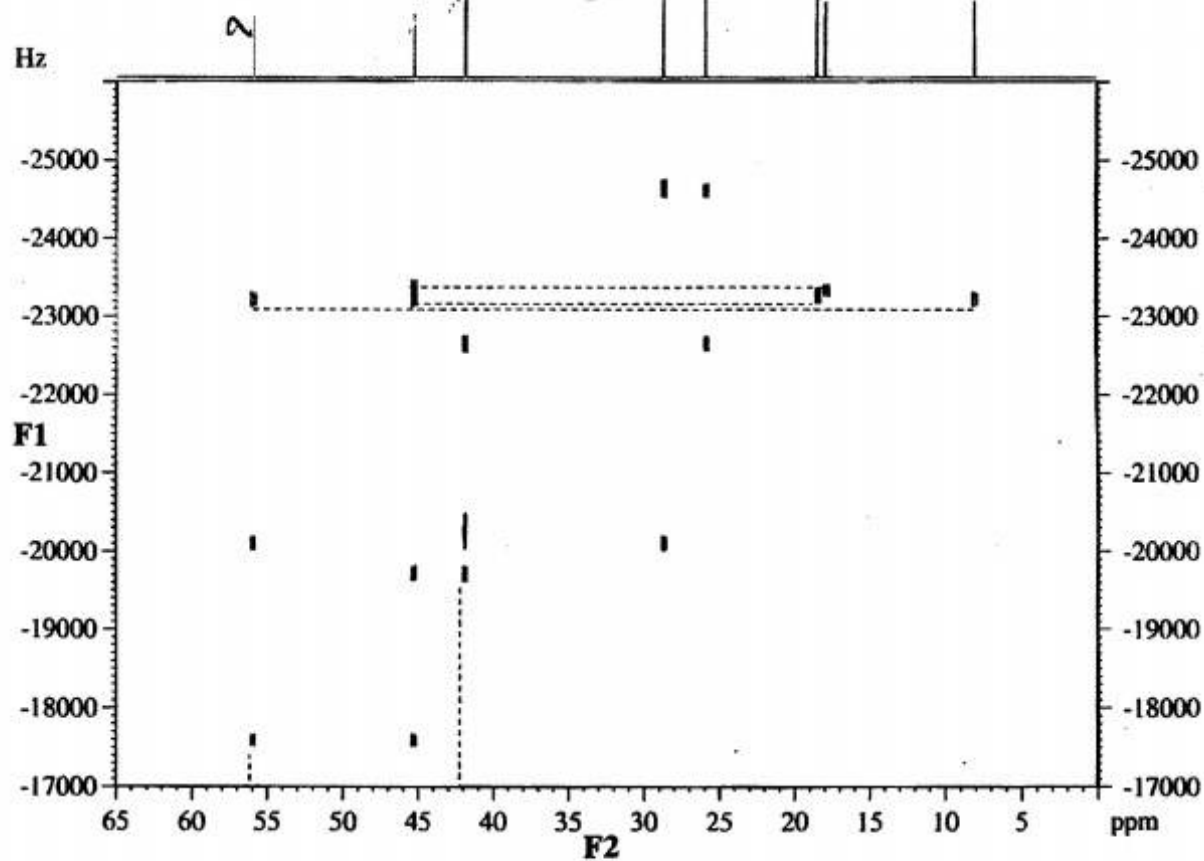
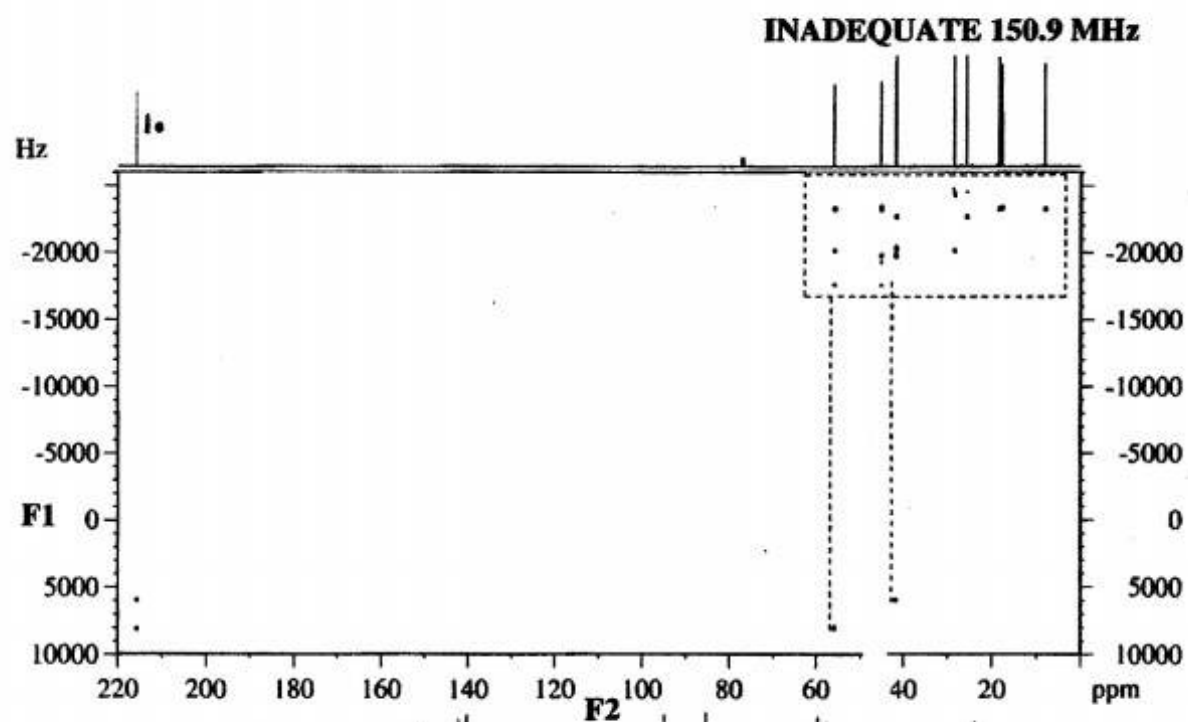


- ۱: g ۲: d ۳: f (۱)
- ۱: f ۲: e ۳: c (۲)
- ۱: e ۲: c ۳: b (۳)
- ۱: d ۲: e ۳: c (۴)

۲۰- کدام ساختار با طیف زیر مطابقت دارد؟

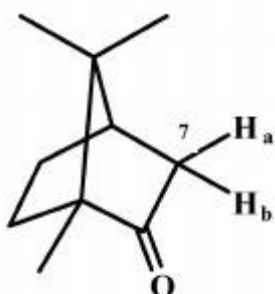
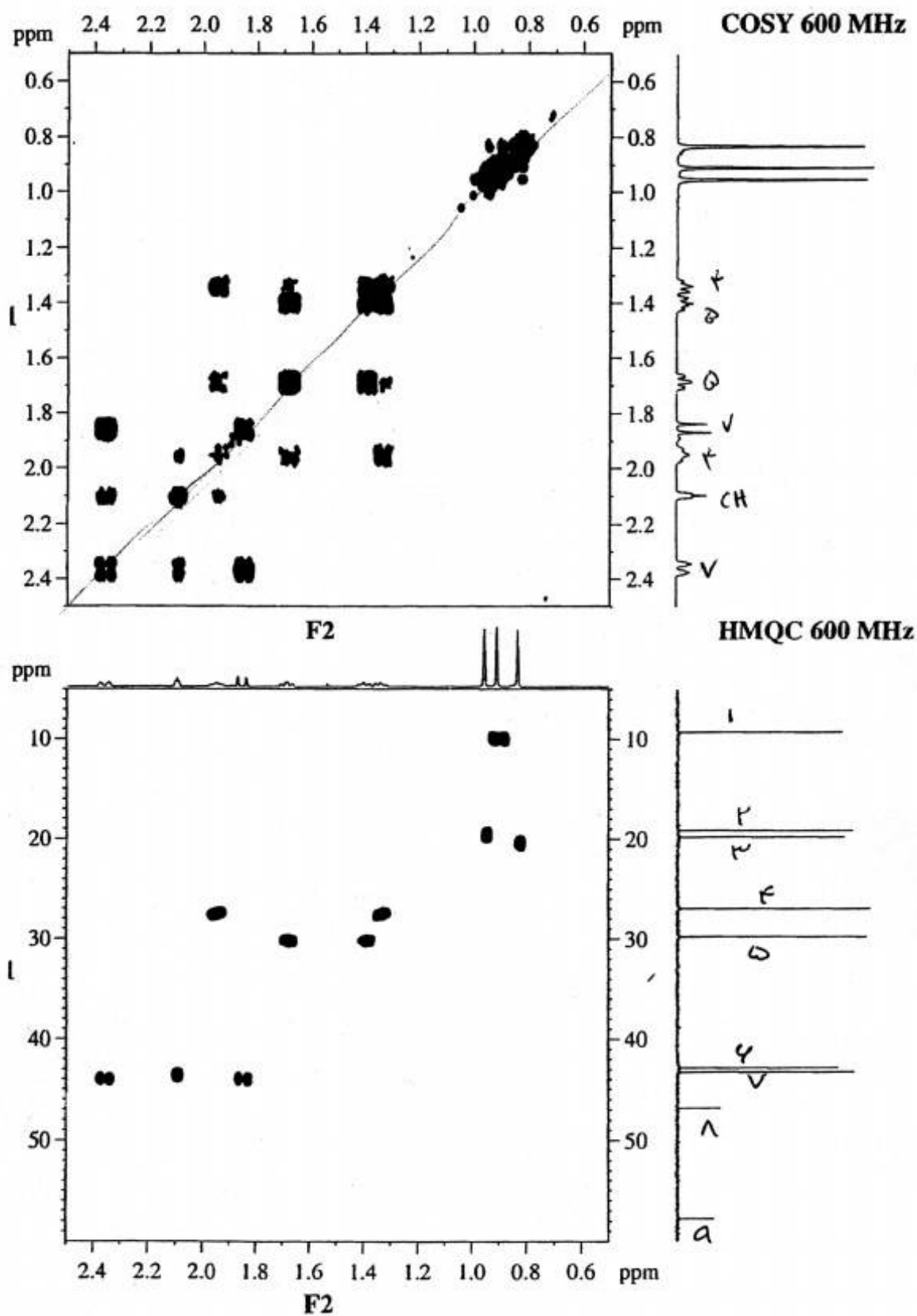


۲۱- جایجایی شیمیایی کربن ۹، $\delta = 56 \text{ ppm}$ است. جایجایی شیمیایی کربن‌های ۱، ۸ و ۵ عبارتند از:



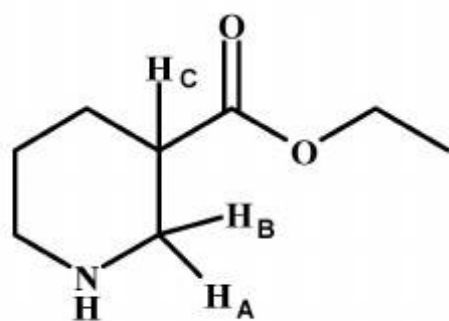
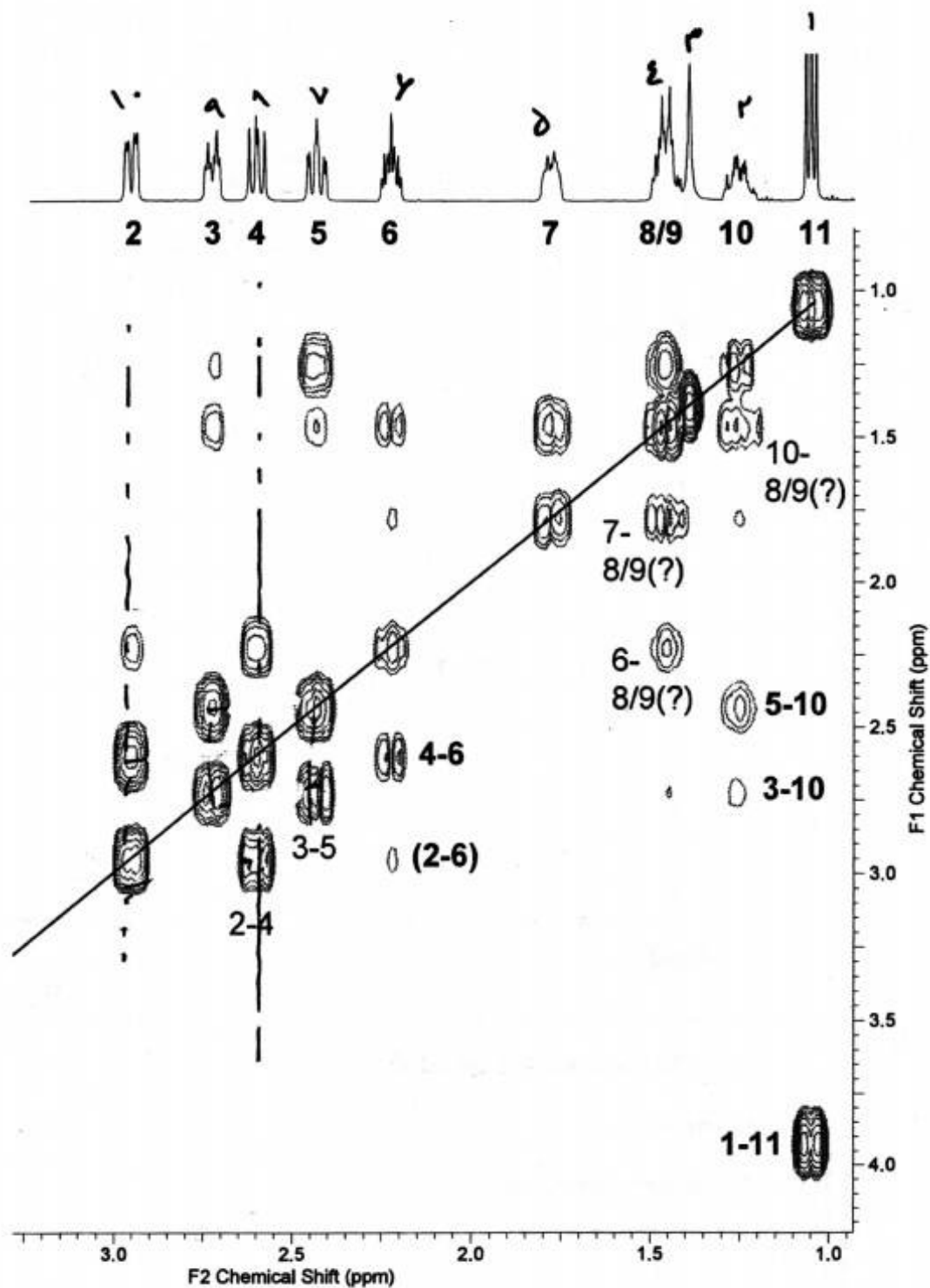
- ۱: ۲۰ ppm ۸: ۴۳ ppm ، ۵: ۲۹ ppm (۱)
 ۱: ۱۹ ppm ۸: ۴۵ ppm ، ۵: ۲۶ ppm (۲)
 ۱: ۲۰ ppm ۸: ۴۳ ppm ، ۵: ۲۶ ppm (۳)
 ۱: ۷ ppm ۸: ۴۵ ppm ، ۵: ۲۹ ppm (۴)

۲۲- جابجایی شیمیایی کربن شماره ۷، $\delta = 43 \text{ ppm}$ است. جابجایی شیمیایی پروتون‌های **a** و **b** عبارتند از:



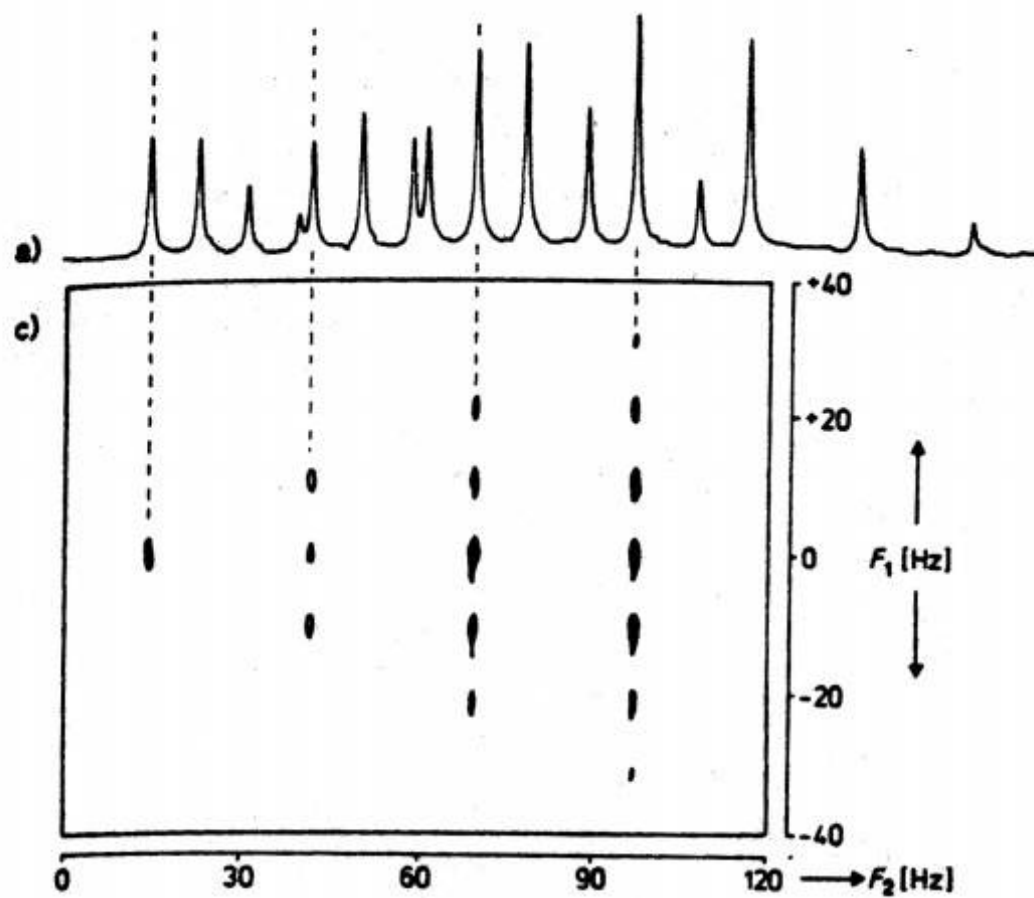
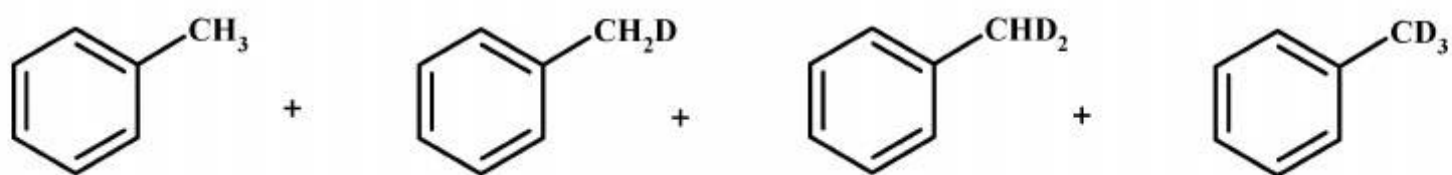
2.38 , 1.85	-۲	1.4 , 1.85	-۱
1.7 , 2.33	-۴	1.7 , 1.4	-۳

۲۳- با توجه به طیف زیر، جایابی شیمیایی پروتون‌های A، B و C کدامند؟



- $\delta_A = 3, \delta_B = 2.8, \delta_C = 2.6$ (۱)
- $\delta_A = 2.6, \delta_B = 2.5, \delta_C = 1.5$ (۲)
- $\delta_A = 3, \delta_B = 1.5, \delta_C = 2.5$ (۳)
- $\delta_A = 2.6, \delta_B = 1.5, \delta_C = 3$ (۴)

۲۴- طیف دو بعدی نشان داده شده مخلوط ترکیب‌های زیر است، نوع طیف کدام است؟



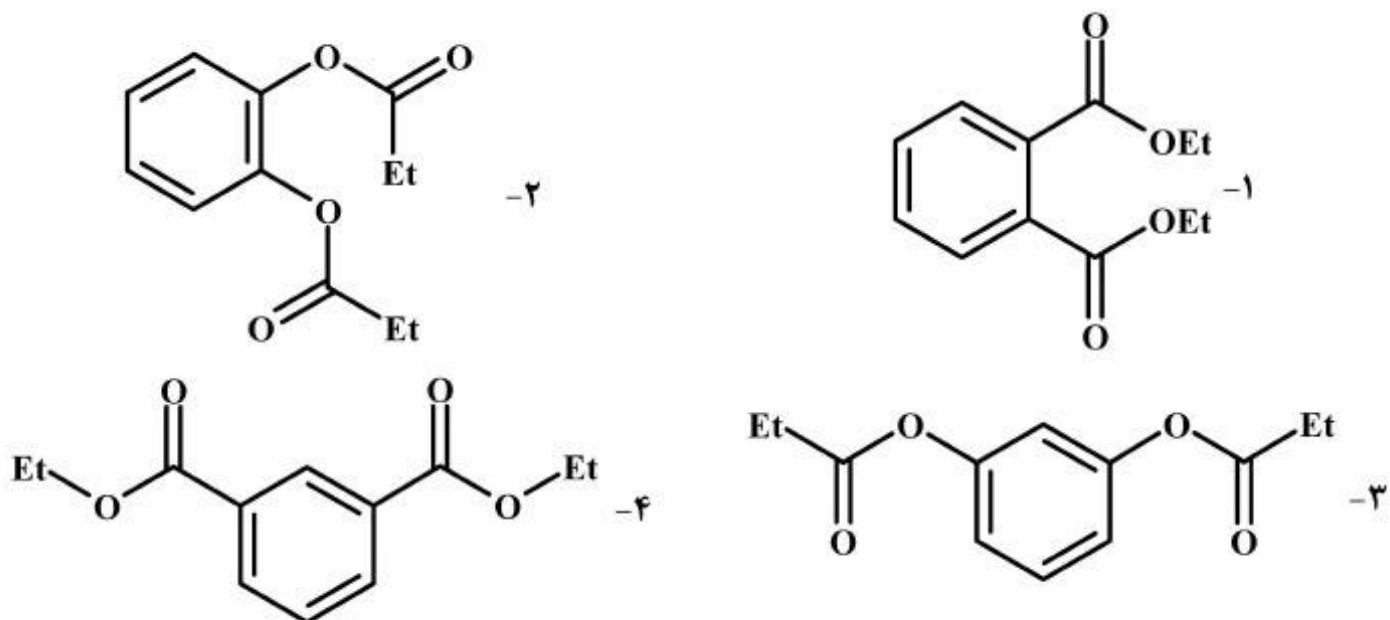
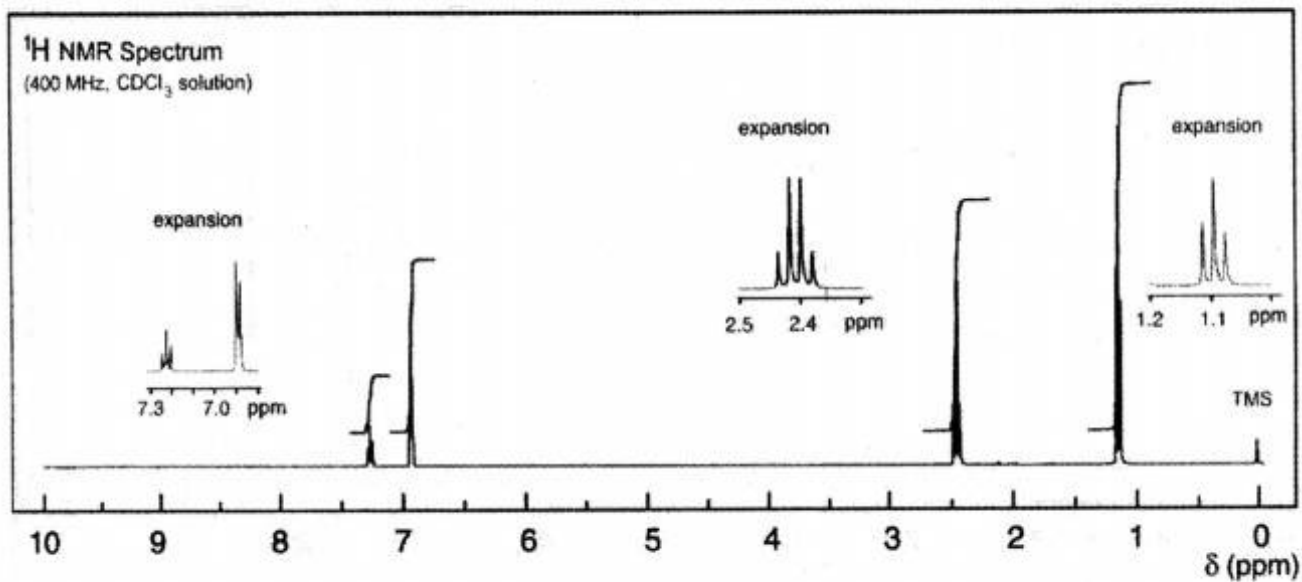
۲ D-J (۴)

HSQC (۳)

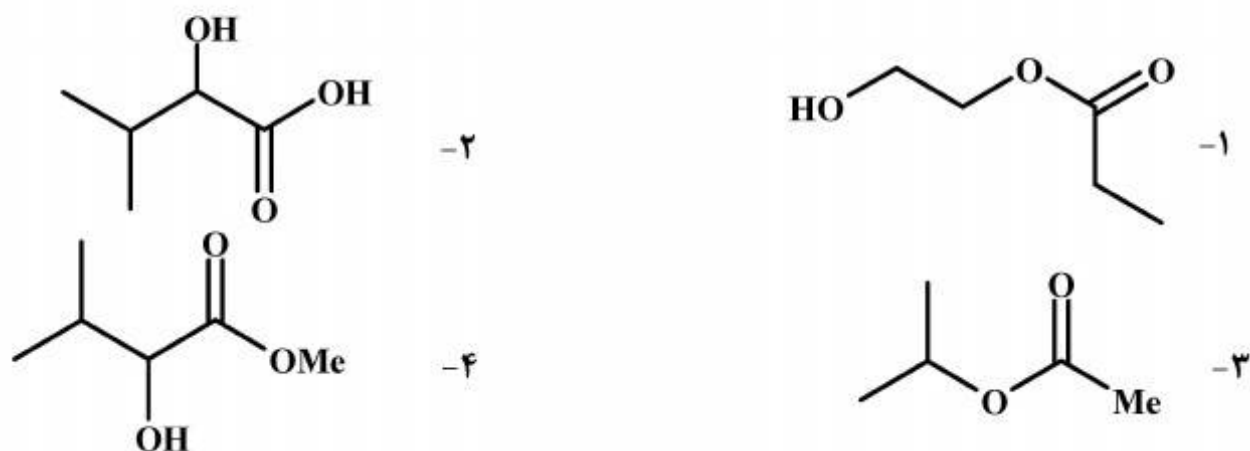
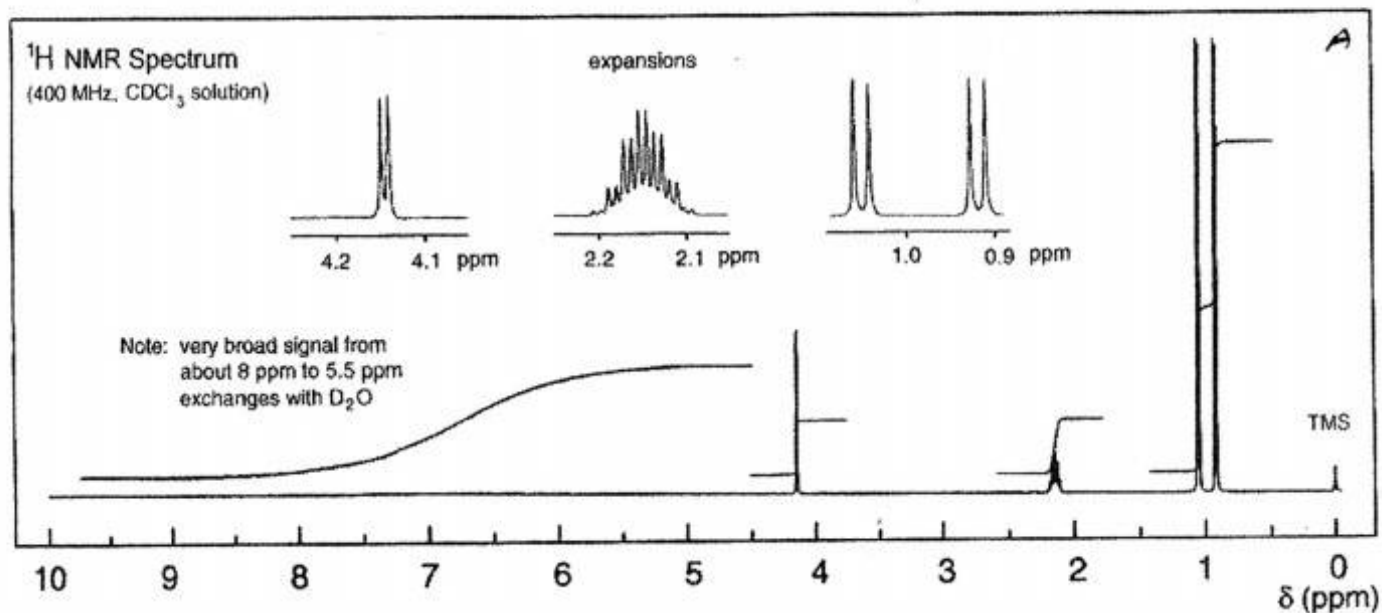
INADEQUATE (۲)

HMBC (۱)

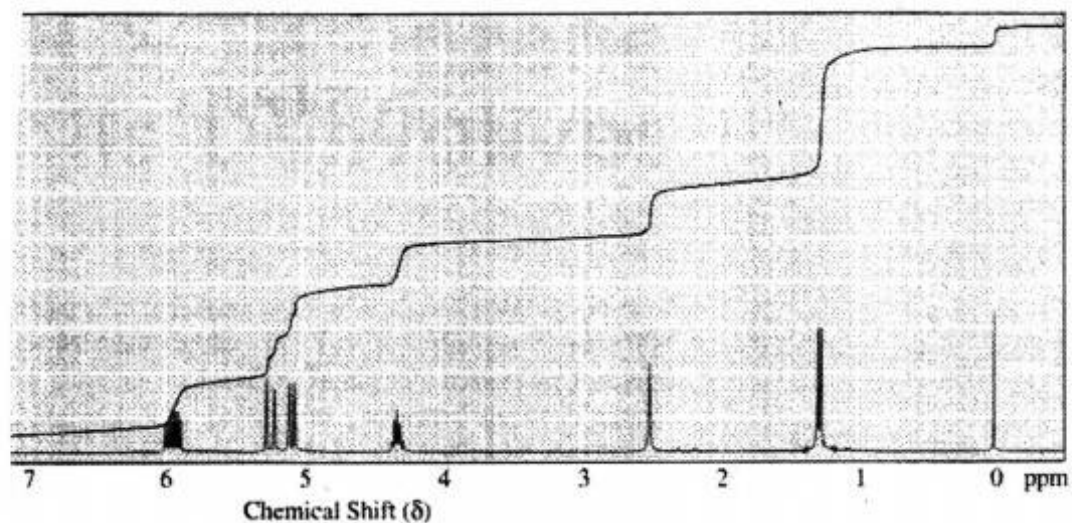
۲۵- ترکیب $C_{12}H_{14}O_4$ طیف 1H NMR زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟



۲۶- ترکیب A طیف‌های IR و $^1\text{H NMR}$ زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟



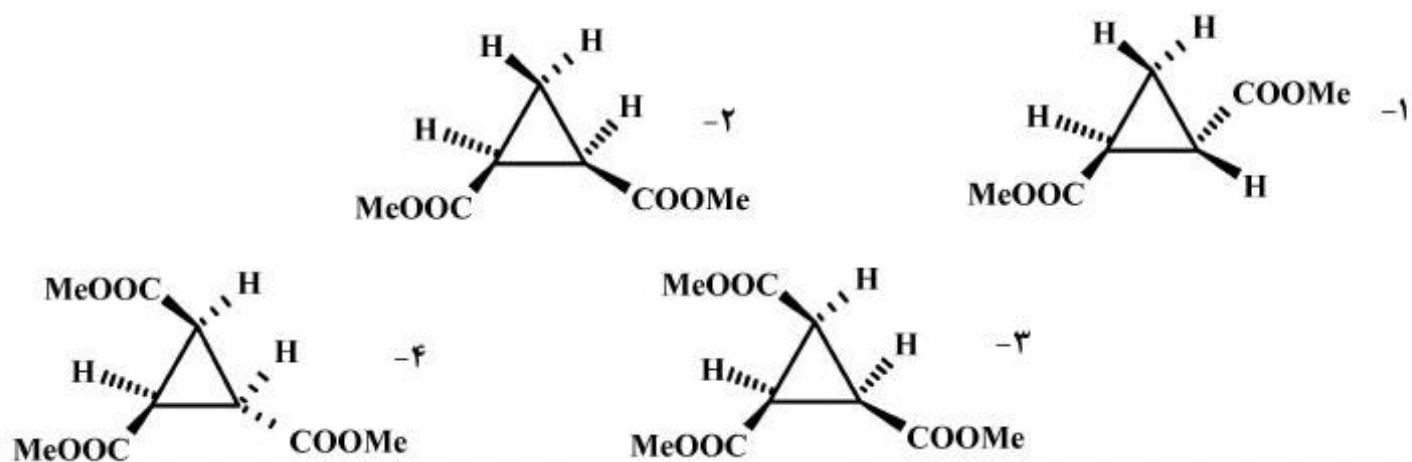
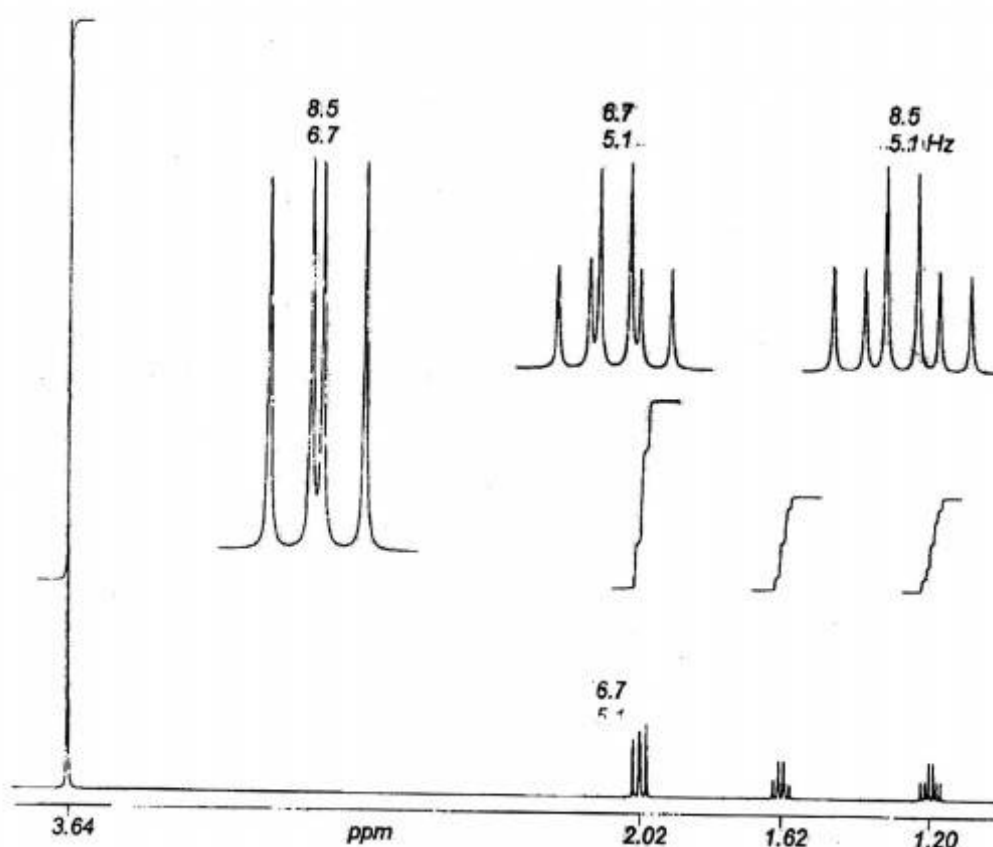
۲۷- ترکیب B با فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}$ در طیف IR در 3350 cm^{-1} جذب نشان می‌دهد و طیف $^1\text{H NMR}$ آن به صورت زیر است. ساختار آن کدام است؟



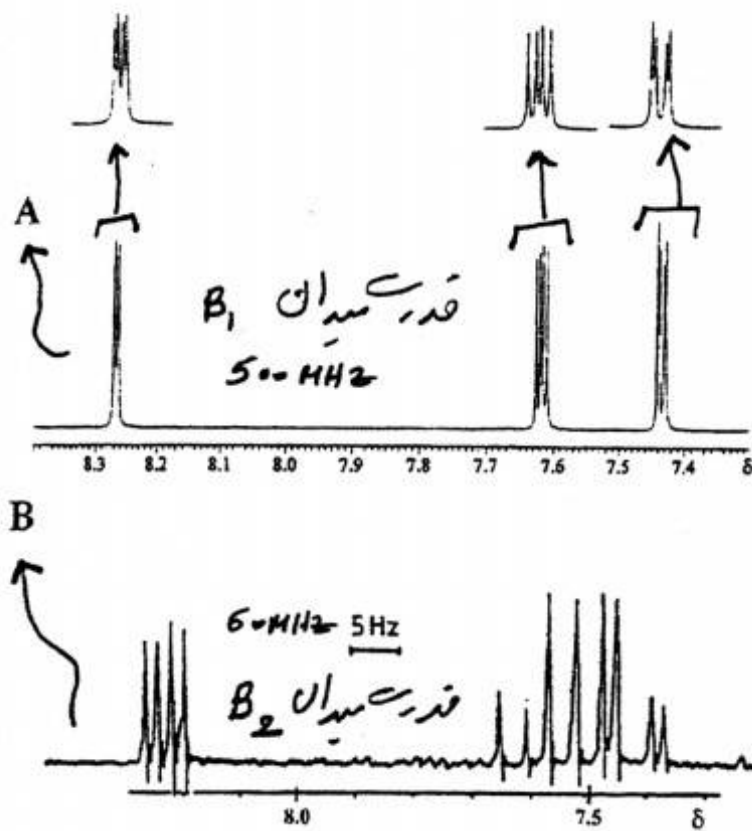
۲۸- طیف $^1\text{H NMR}$ مخلوط مساوی از $\text{H}^{12}\text{CCl}_3$ و $\text{H}^{13}\text{CCl}_3$ کدام است؟



۲۹- با توجه به طیف ارائه شده ساختار صحیح کدام است؟

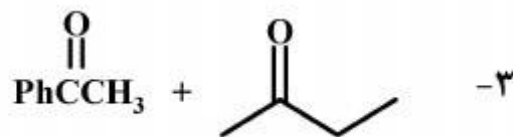
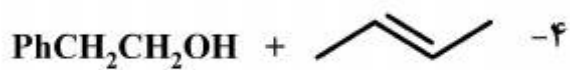
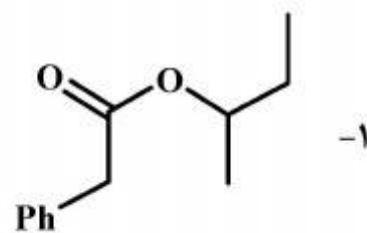
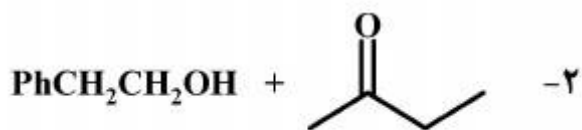
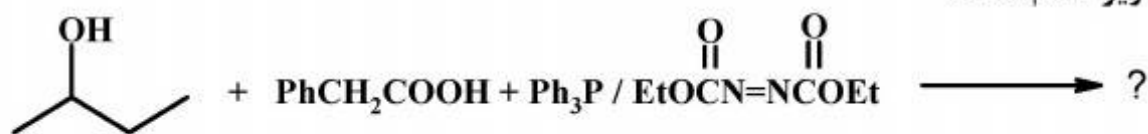


۳۰- طیف‌های ارائه شده برای یک ترکیب در دو میدان مغناطیسی متفاوت می‌باشد. سیستم اسپینی طیف A و B کدام است؟

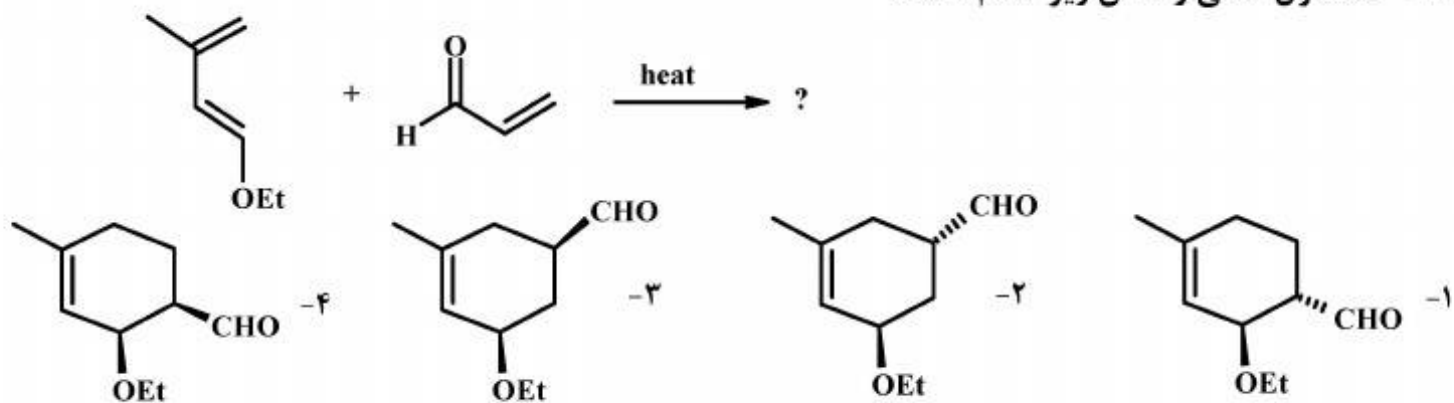


- (۱) طیف A، ABX، طیف B، AMX
- (۲) هر دو طیف سیستم AMX
- (۳) هر دو طیف سیستم ABX
- (۴) طیف A، AMX، طیف B، ABX

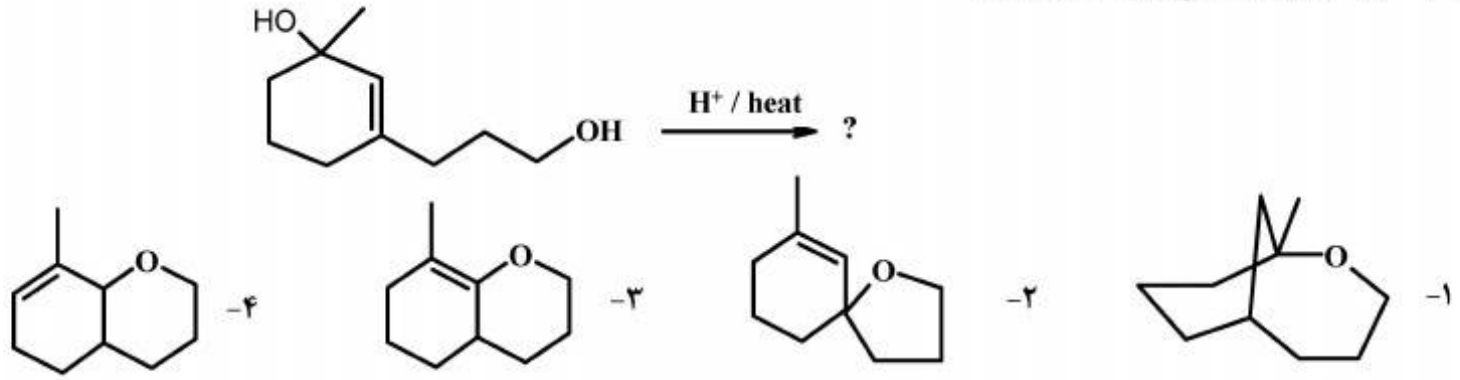
۳۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



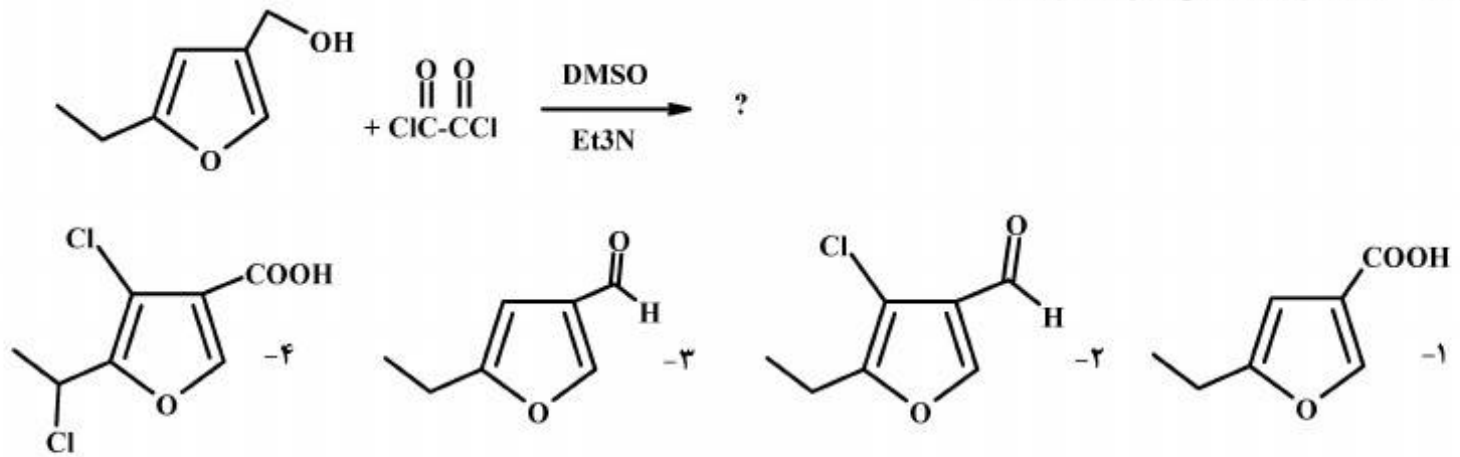
۳۲- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



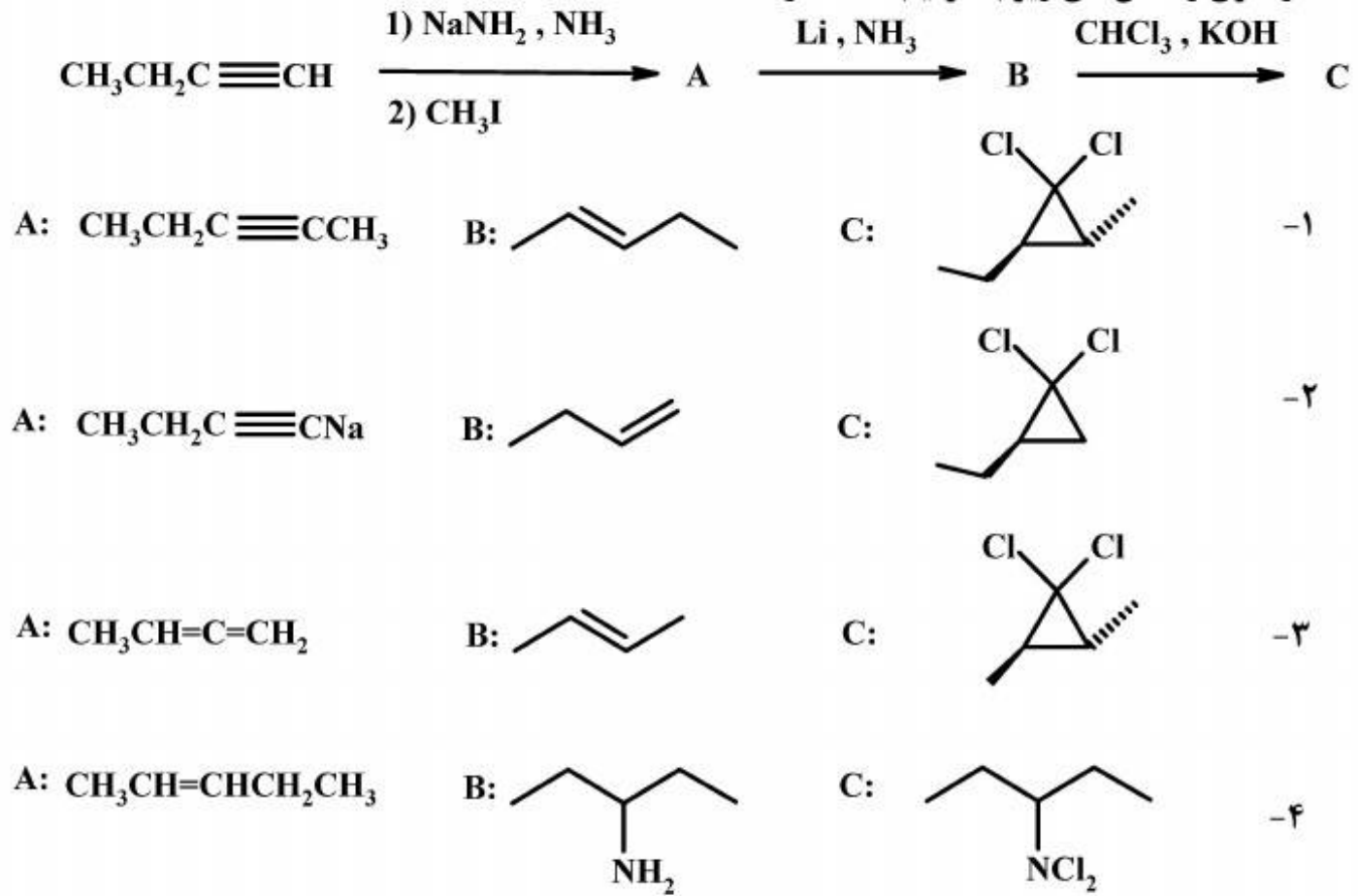
۳۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



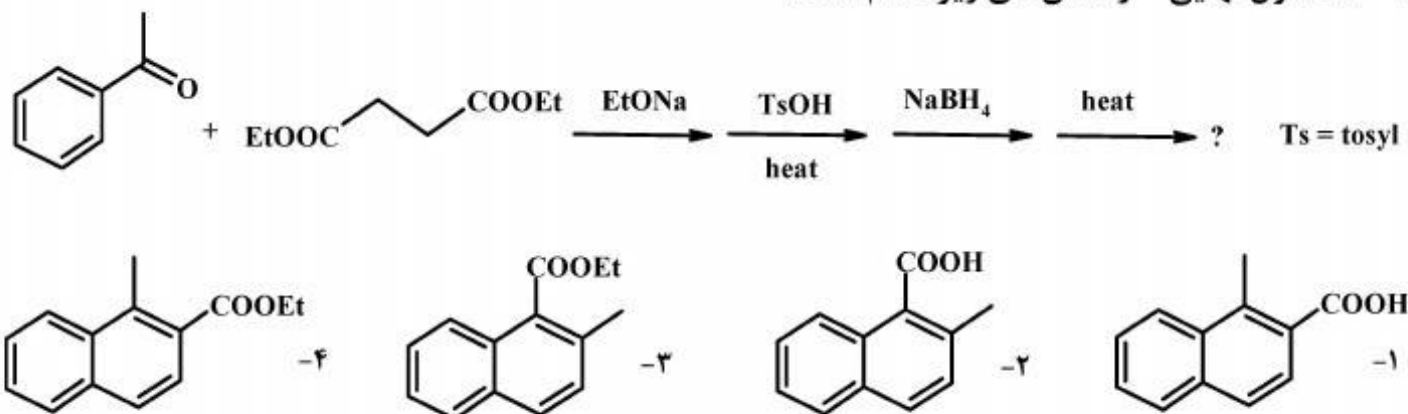
۳۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



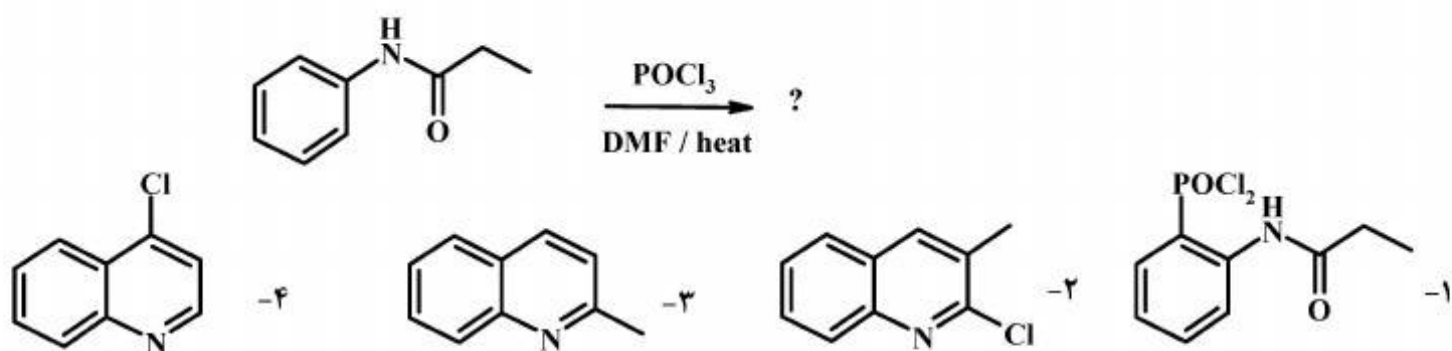
۳۵- در سری واکنش‌های زیر به ترتیب A، B و C کدامند؟



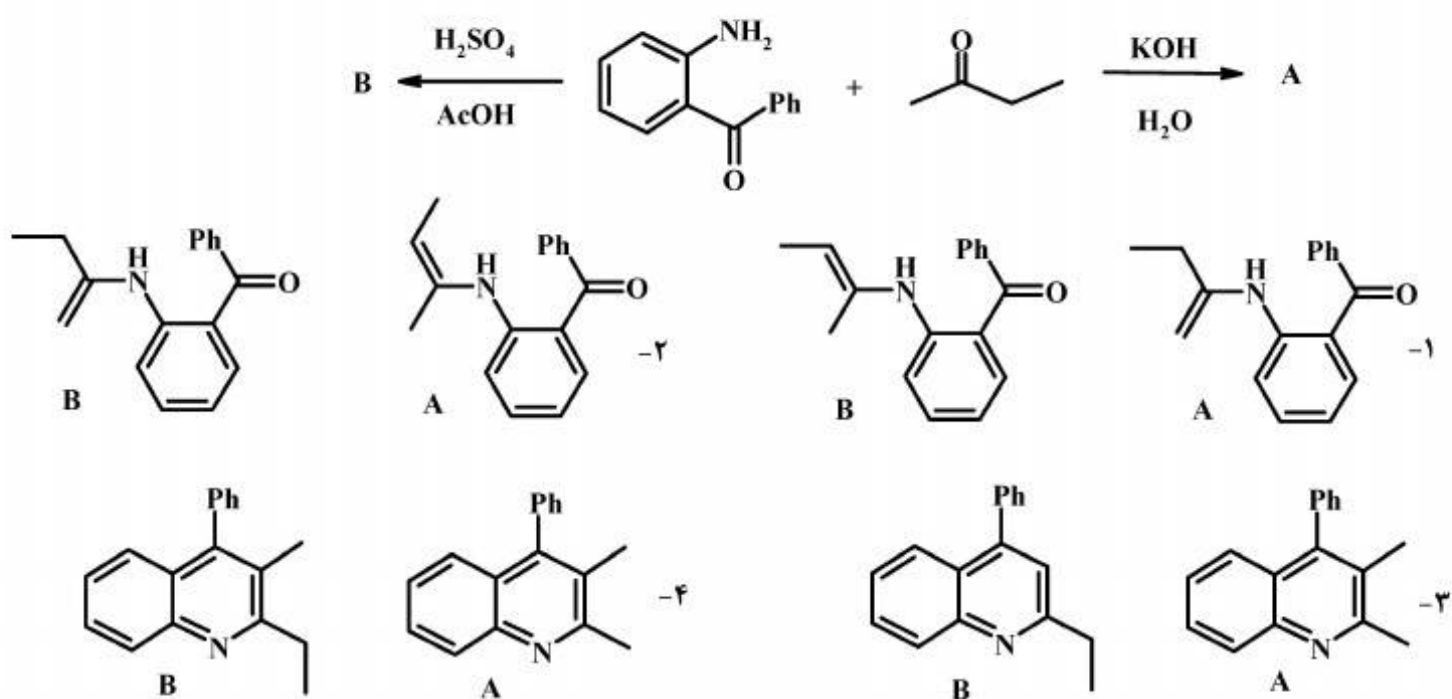
۳۶- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



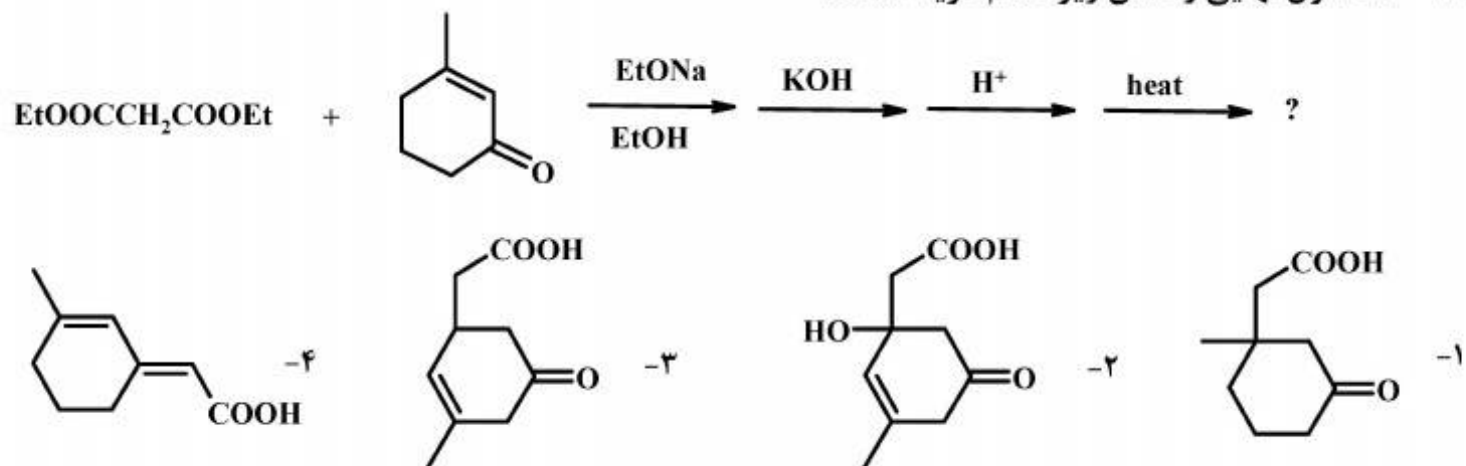
۳۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



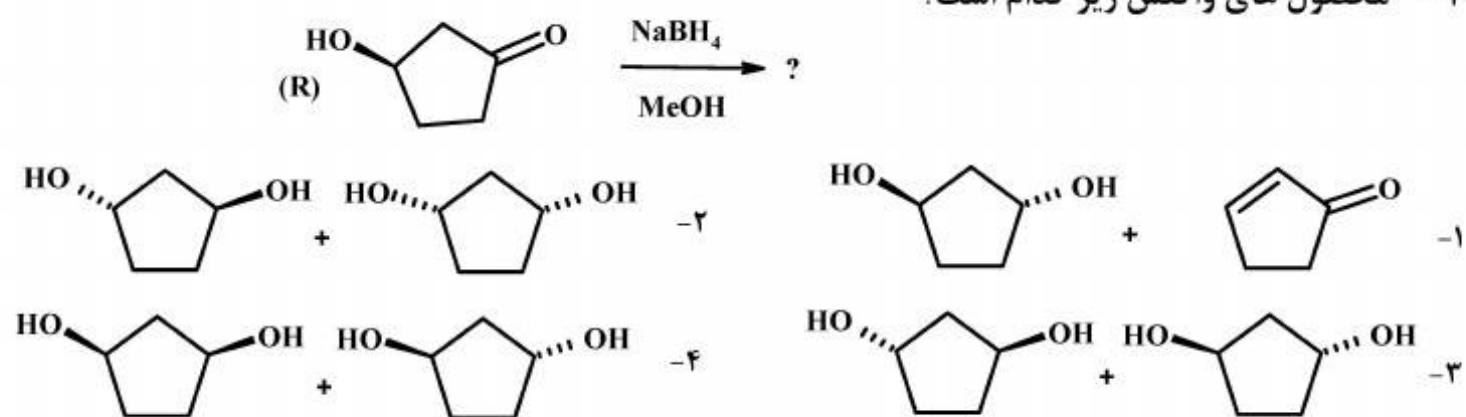
۳۸- ساختار A و B کدام گزینه است؟



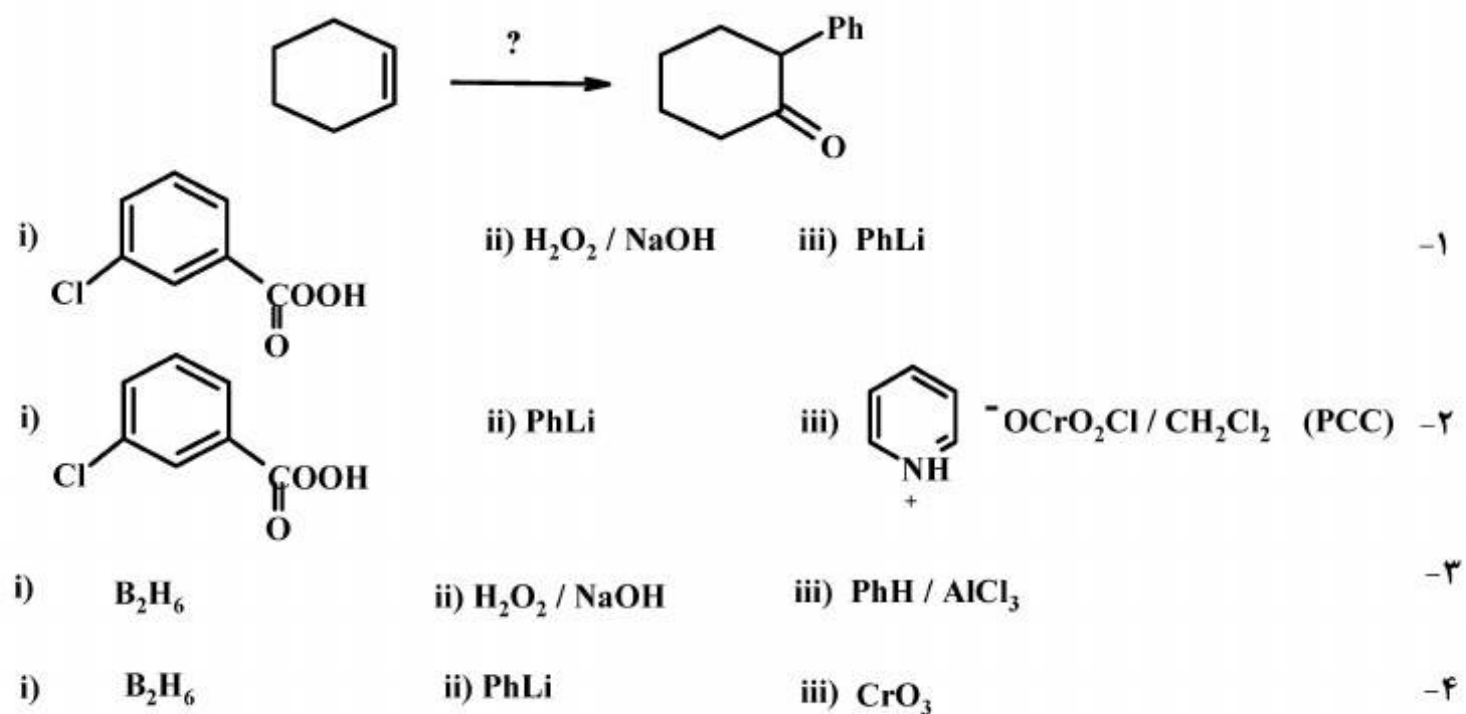
۳۹- محصول نهایی واکنش زیر کدام گزینه است؟



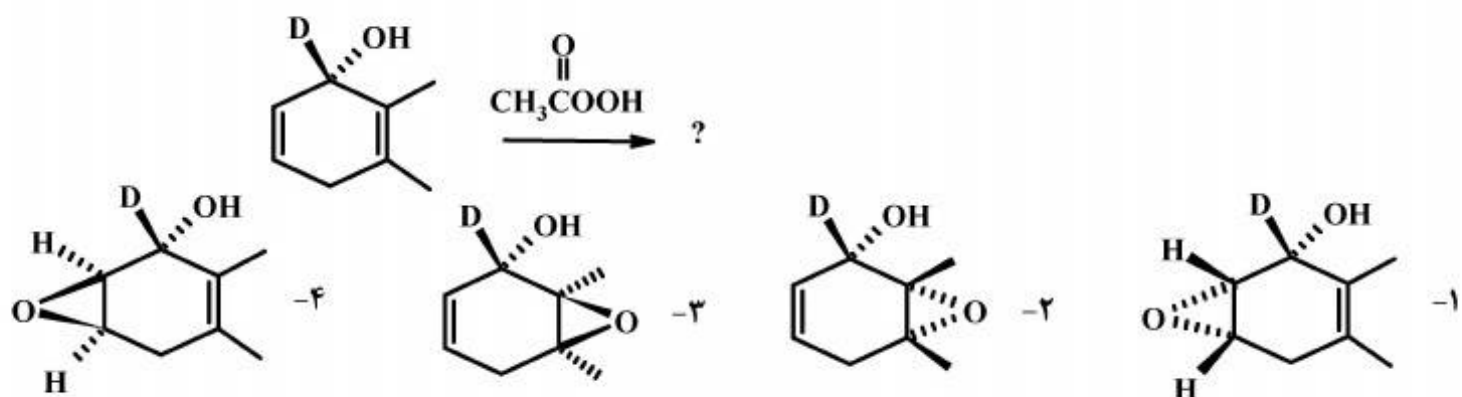
۴۰- محصول های واکنش زیر کدام است؟



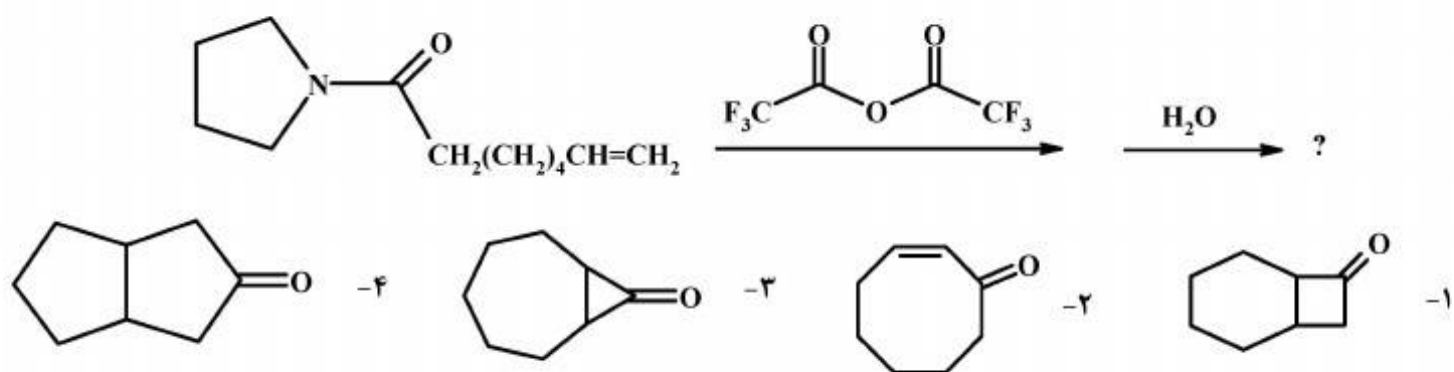
۴۱- برای تبدیل زیر کدام واکنشگرها مناسب می باشند؟



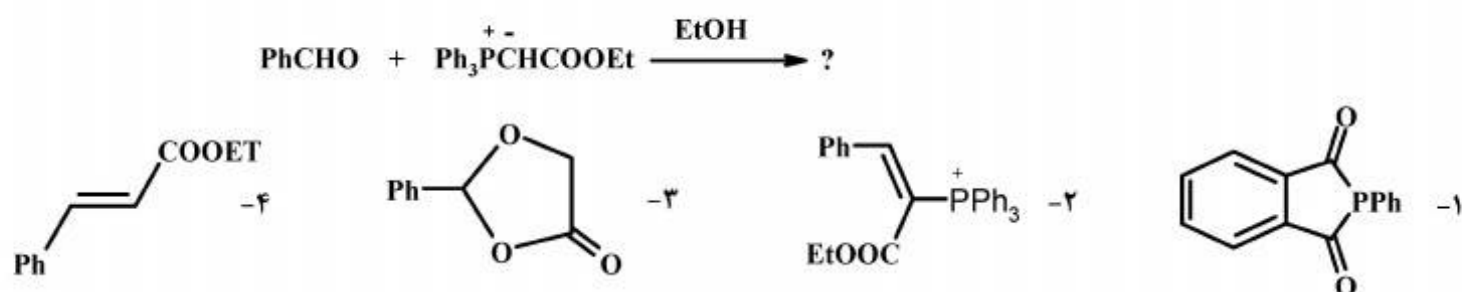
۴۲- محصول حاصل از واکنش زیر کدام است؟



۴۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



۴۴- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۴۵- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

