

309F

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

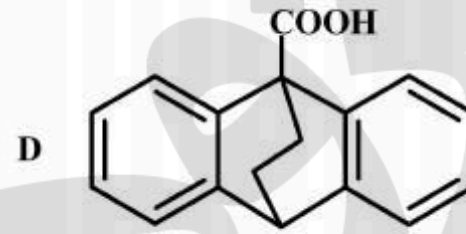
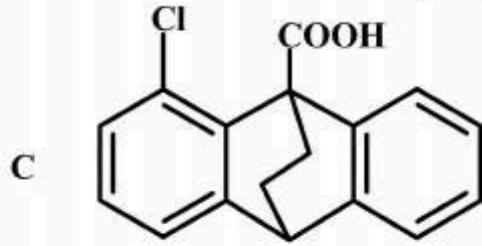
این آزمون نمره منفی دارد.

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 با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

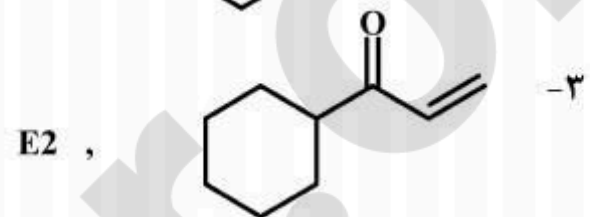
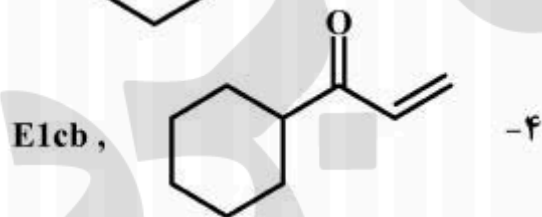
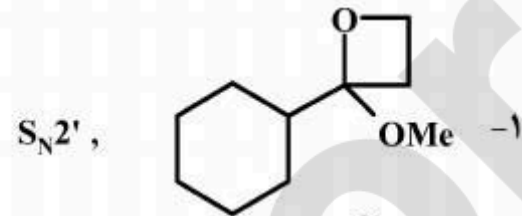
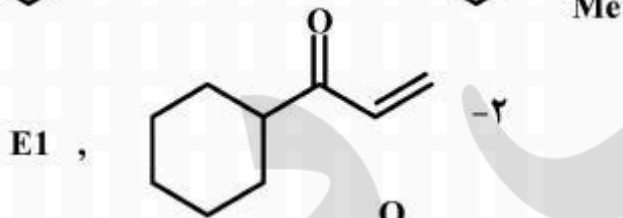
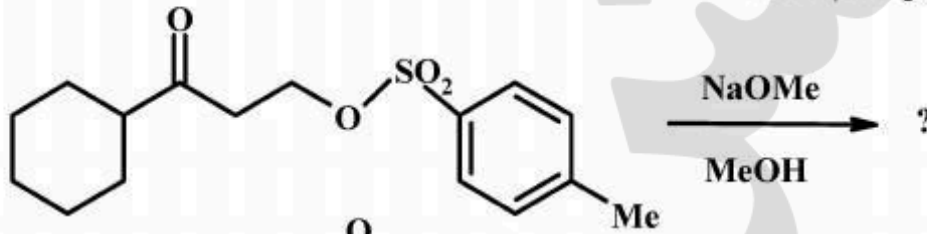
۱- قدرت اسیدی ترکیب D بیشتر از C است علت آن کدام است؟



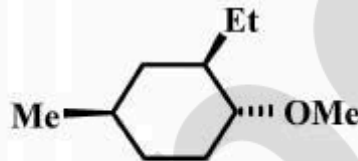
(۲) اثر میدان (Field Effect)  
(۴) اثر القایی (Inductive Effect)

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

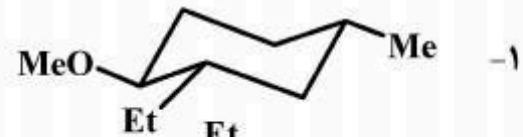
۲- محصول اصلی و مکانیسم واکنش زیر کدام است؟



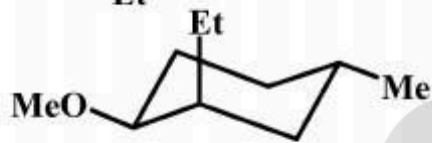
۳- پایدارترین کانفورمر (صورت بندی) ترکیب زیر کدام است؟



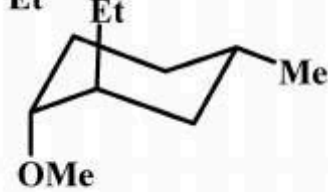
-۲



-۱

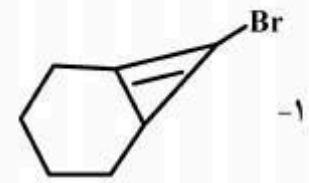
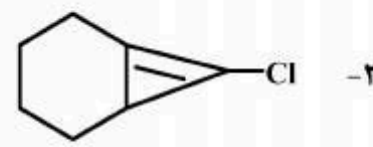
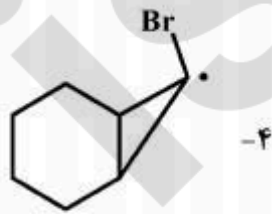
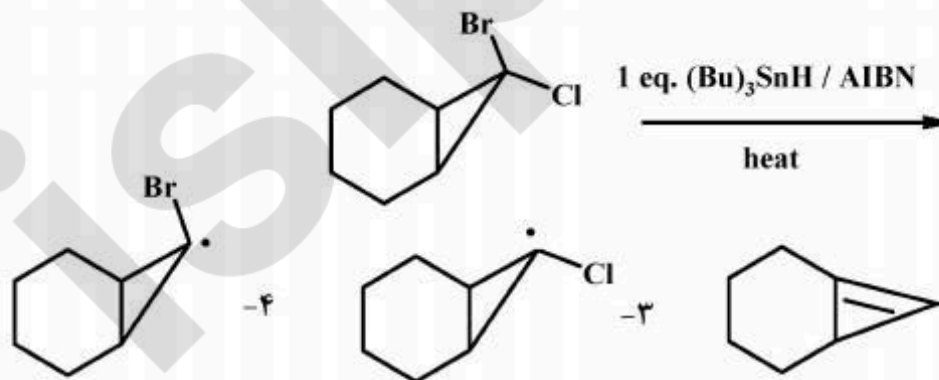


-۴

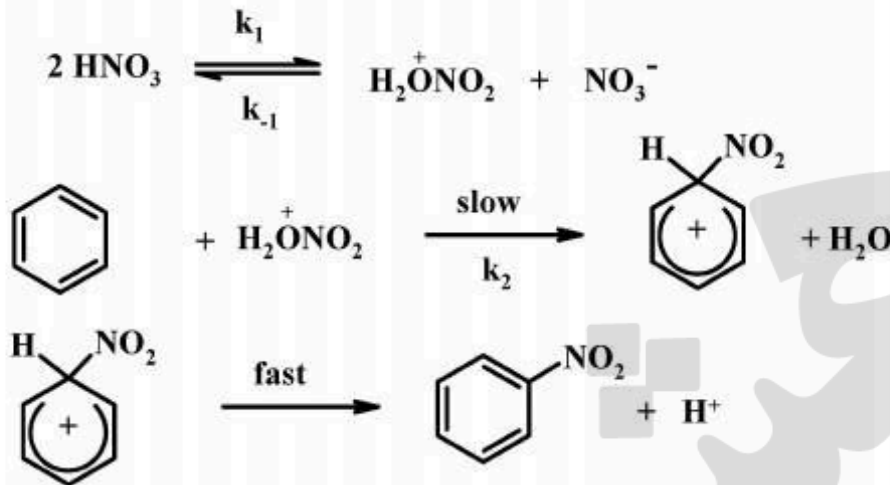


-۳

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؟



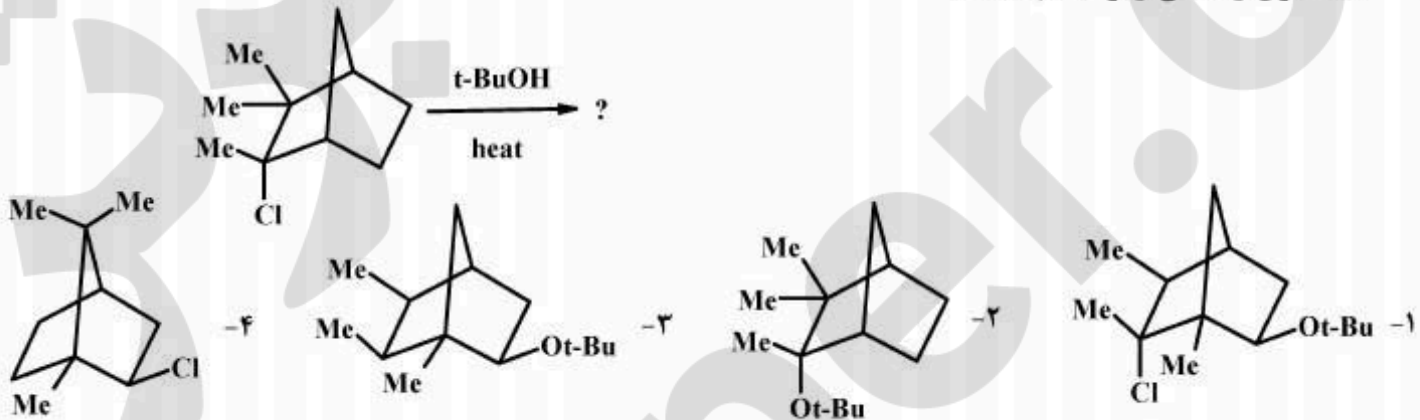
$$\text{Rate} = k_{\text{obs}} \frac{[\text{HNO}_3]^2}{[\text{NO}_3^-]} [\text{benzene}] \quad -2$$

$$\text{Rate} = k_{\text{obs}} \frac{[\text{HNO}_3]}{[\text{NO}_3^-]} [\text{benzene}] \quad -4$$

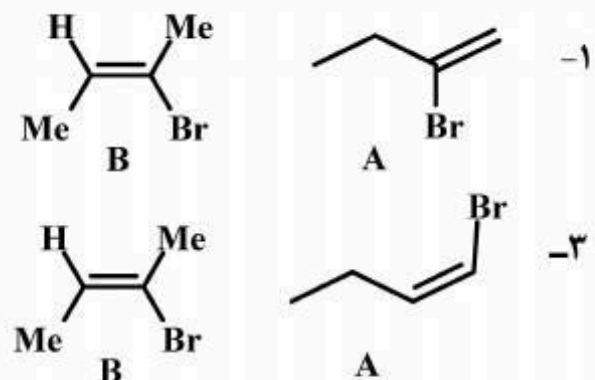
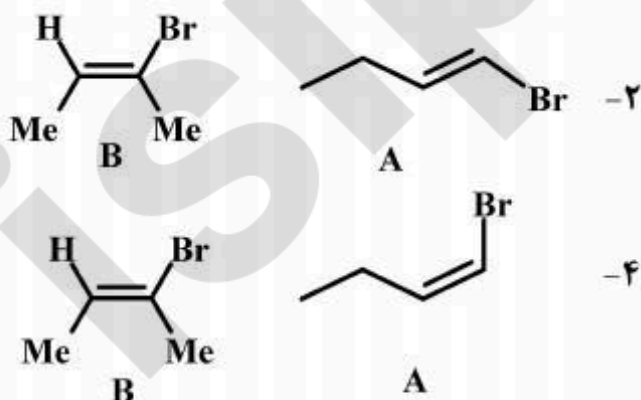
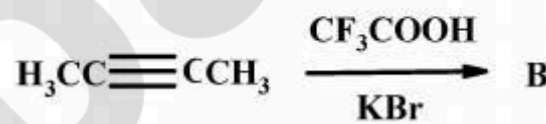
$$\text{Rate} = k_{\text{obs}} \frac{[\text{benzene}]}{[\text{NO}_3^-]^2} \quad -1$$

$$\text{Rate} = k_{\text{obs}} \frac{[\text{HNO}_3]^{1/2}}{[\text{NO}_3^-]} [\text{benzene}] \quad -3$$

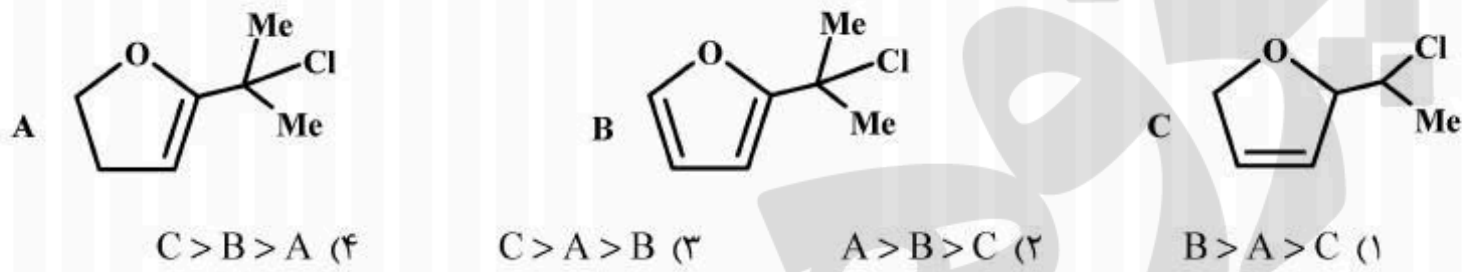
۶- محصول واکنش زیر کدام است؟



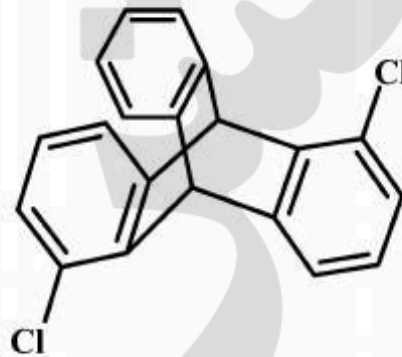
۷- محصول اصلی دو واکنش زیر کدام است؟



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

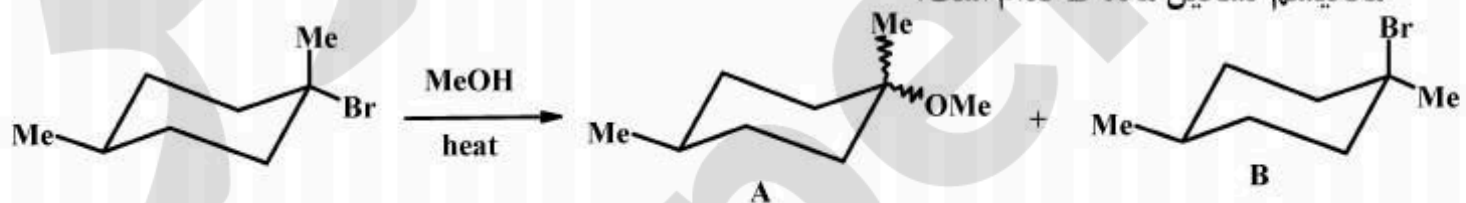


۹- کدام عبارت برای ترکیب زیر صحیح است؟



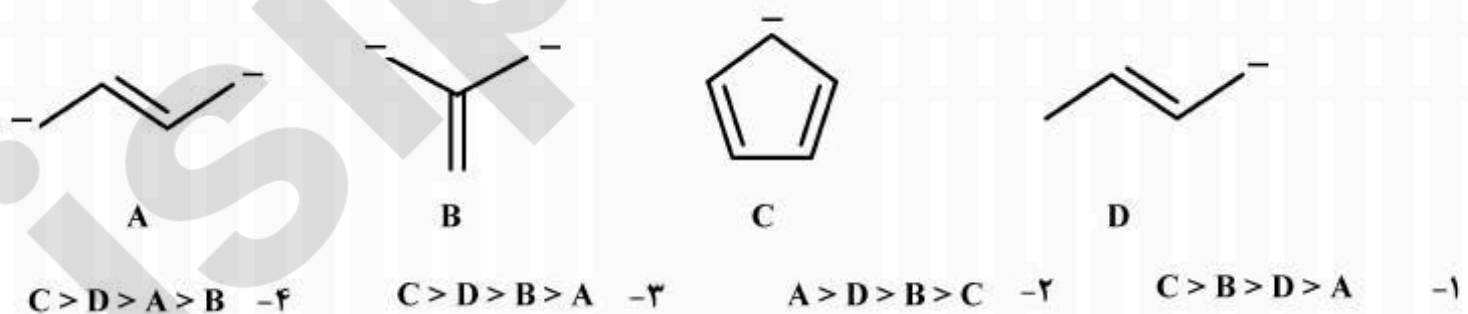
- (۱) کایرال نیست و عنصر استریوژنی ندارد.
- (۲) کایرال است و آرایش مطلق عناصر استریوژنی آن S و S است.
- (۳) مزو است و آرایش مطلق عناصر استریوژنی آن R و S است.
- (۴) کایرال است و آرایش مطلق عناصر استریوژنی آن R و R است.

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؟

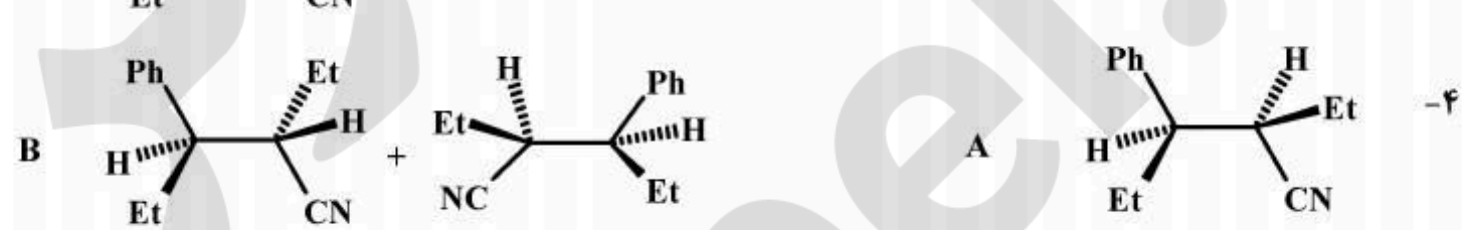
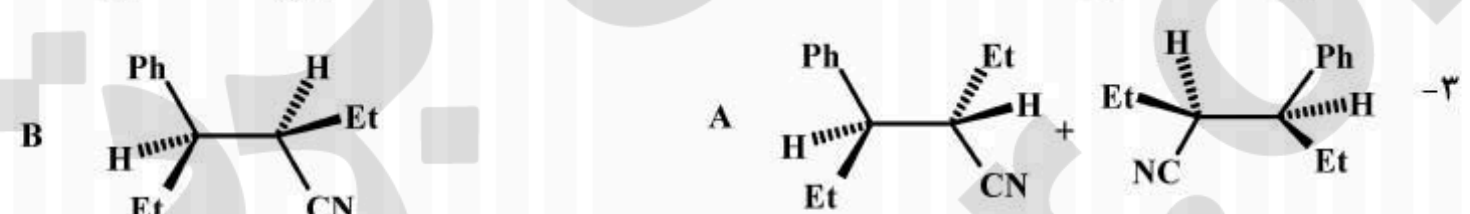
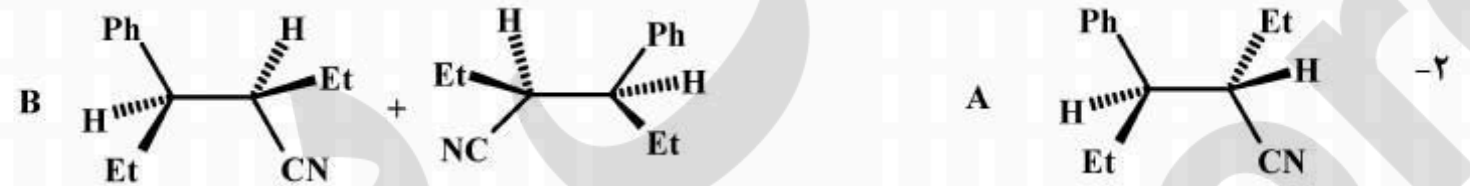
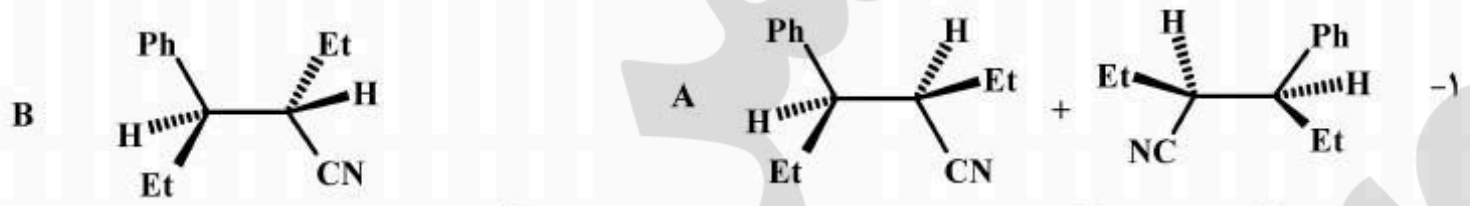
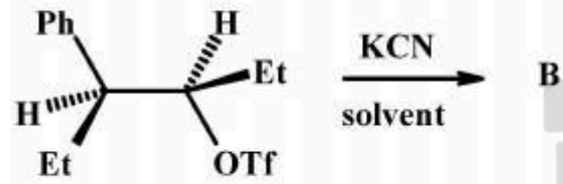
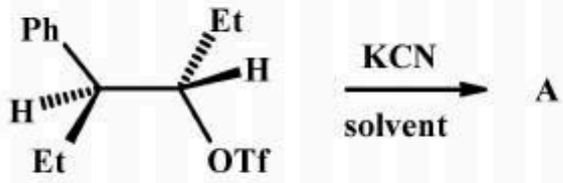


- (۱) وارونه شدن حلقه ماده اولیه
- (۲) یون‌های سلواته شده  $\text{Sol}^+ + \text{R}^+$ ,  $\text{Br}^-$
- (۳) جفت یون جدا شده توسط یک لایه حلال  $\text{X}^- || \text{R}^+$
- (۴) جایگزین شدن Br در ماده اولیه با متانول و واکنش عکس آن

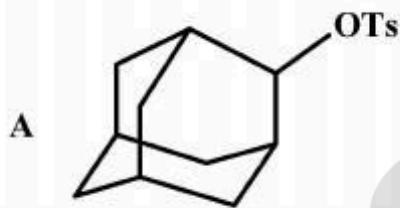
۱۱- ترتیب صحیح پایداری آنیون‌های زیر کدام است؟



۱۲- محصول اصلی دو واکنش زیر کدامند؟



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



A > B > C (۴)

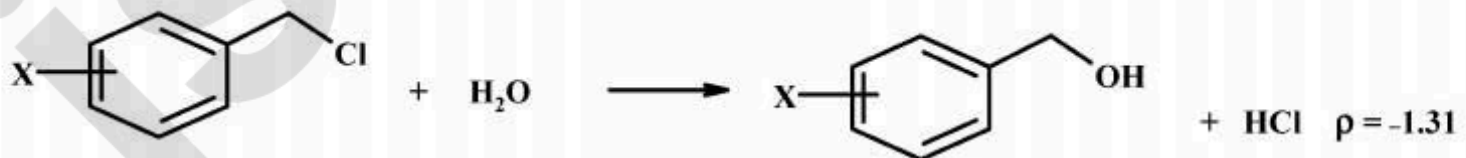
A > C > B (۳)

B > C > A (۲)

B > A > C (۱)

۱۴- مقدار ثابت واکنش (ρ) برای واکنش زیر -۱/۳۱، (σ<sub>Br</sub> = ۰/۲۷ و σ<sub>NO<sub>۲</sub></sub> = ۰/۸۱) می باشد. نسبت

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



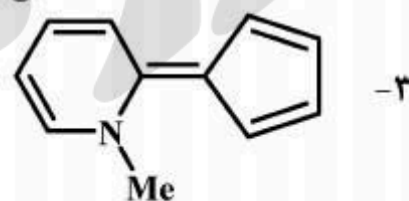
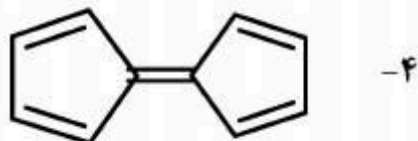
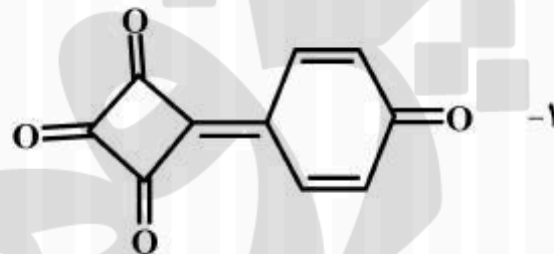
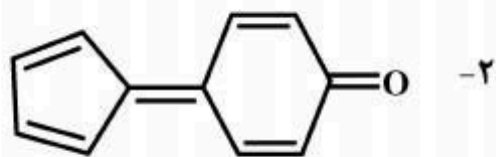
۳ (۴)

۵ (۳)

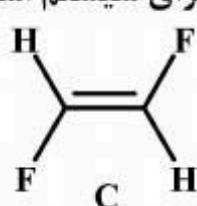
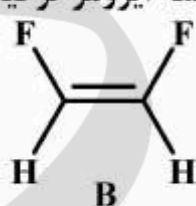
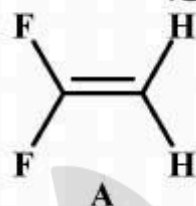
۰/۲ (۲)

۰/۳ (۱)

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

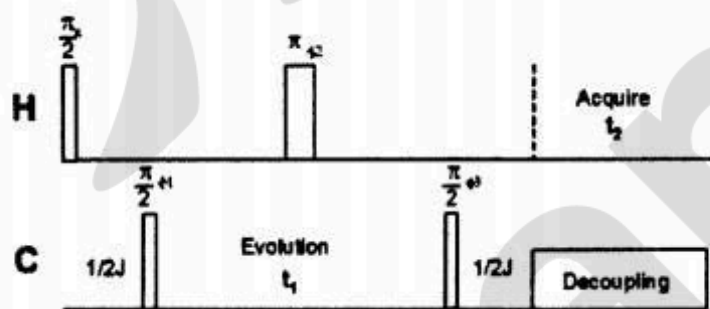


۱۶- کدام گزینه برای سیستم اسپین در مورد سه ایزومر ترکیب زیر صحیح است؟



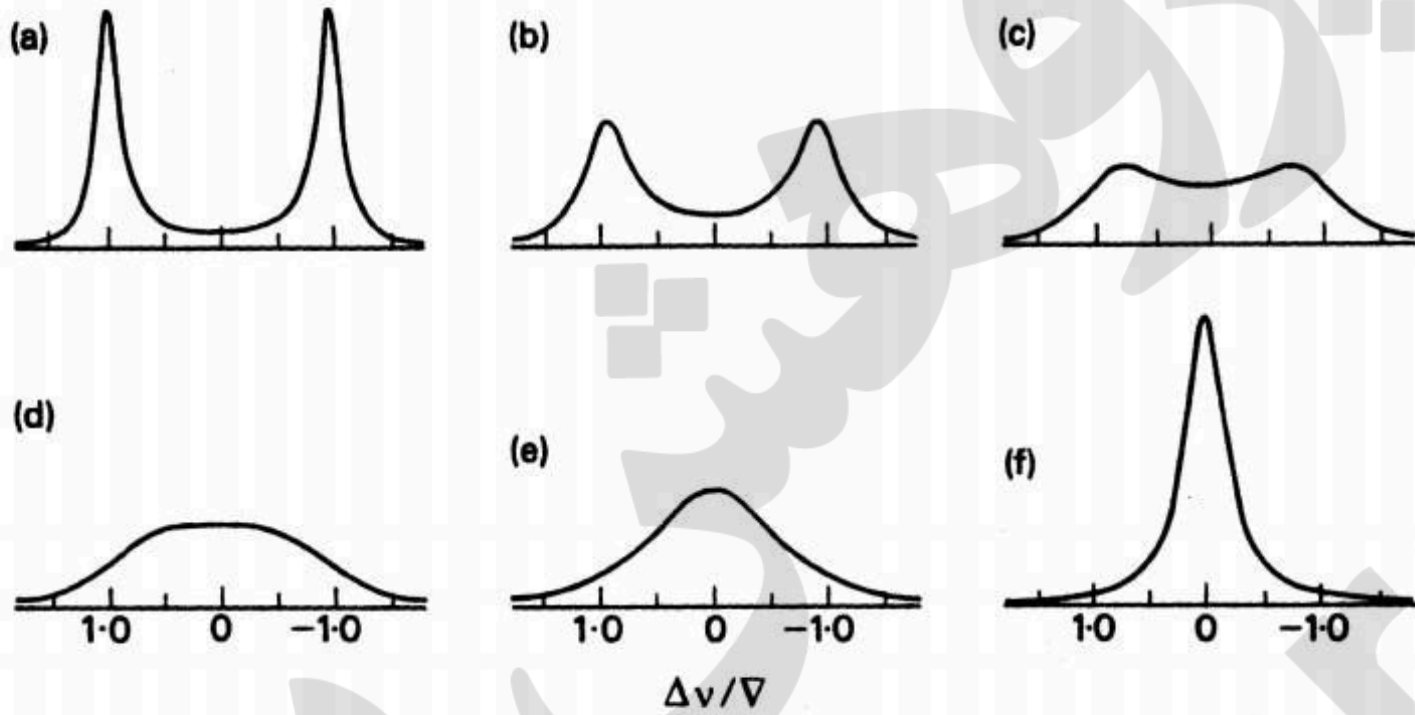
- (۱) هر سه ترکیب سیستم  $A_2X_2$  نشان می‌دهند.
- (۲) هر سه ترکیب سیستم  $AA'XX'$  نشان می‌دهند.
- (۳) B و C سیستم  $AA'XX'$  و A سیستم  $A_2X_2$  را نشان می‌دهند.
- (۴) A سیستم  $AA'XX'$  و B و C سیستم  $A_2X_2$  را نشان می‌دهند.

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



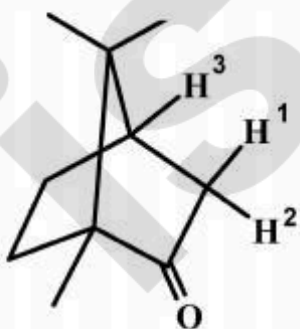
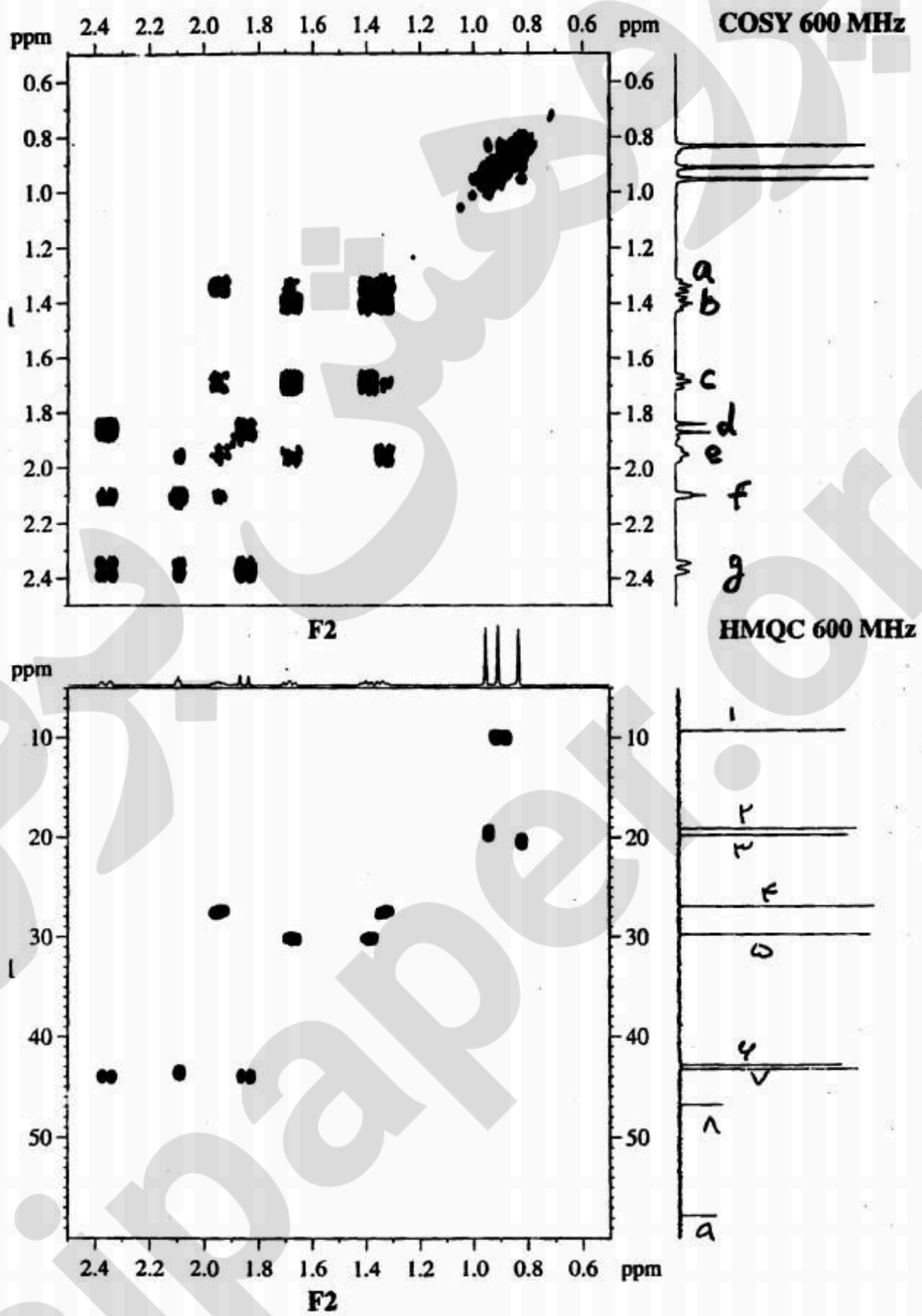
- (۱) در بعد  $F_1$  جابجایی شیمیایی کربن و در بعد  $F_2$  جابجایی شیمیایی پروتون
- (۲) در بعد  $F_1$  جابجایی شیمیایی پروتون و در بعد  $F_2$  جابجایی شیمیایی کربن
- (۳) در بعد  $F_1$  جابجایی شیمیایی کربن و در بعد  $F_2$  ثابت کاپلینگ کربن - پروتون
- (۴) در بعد  $F_1$  جابجایی شیمیایی پروتون و در بعد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

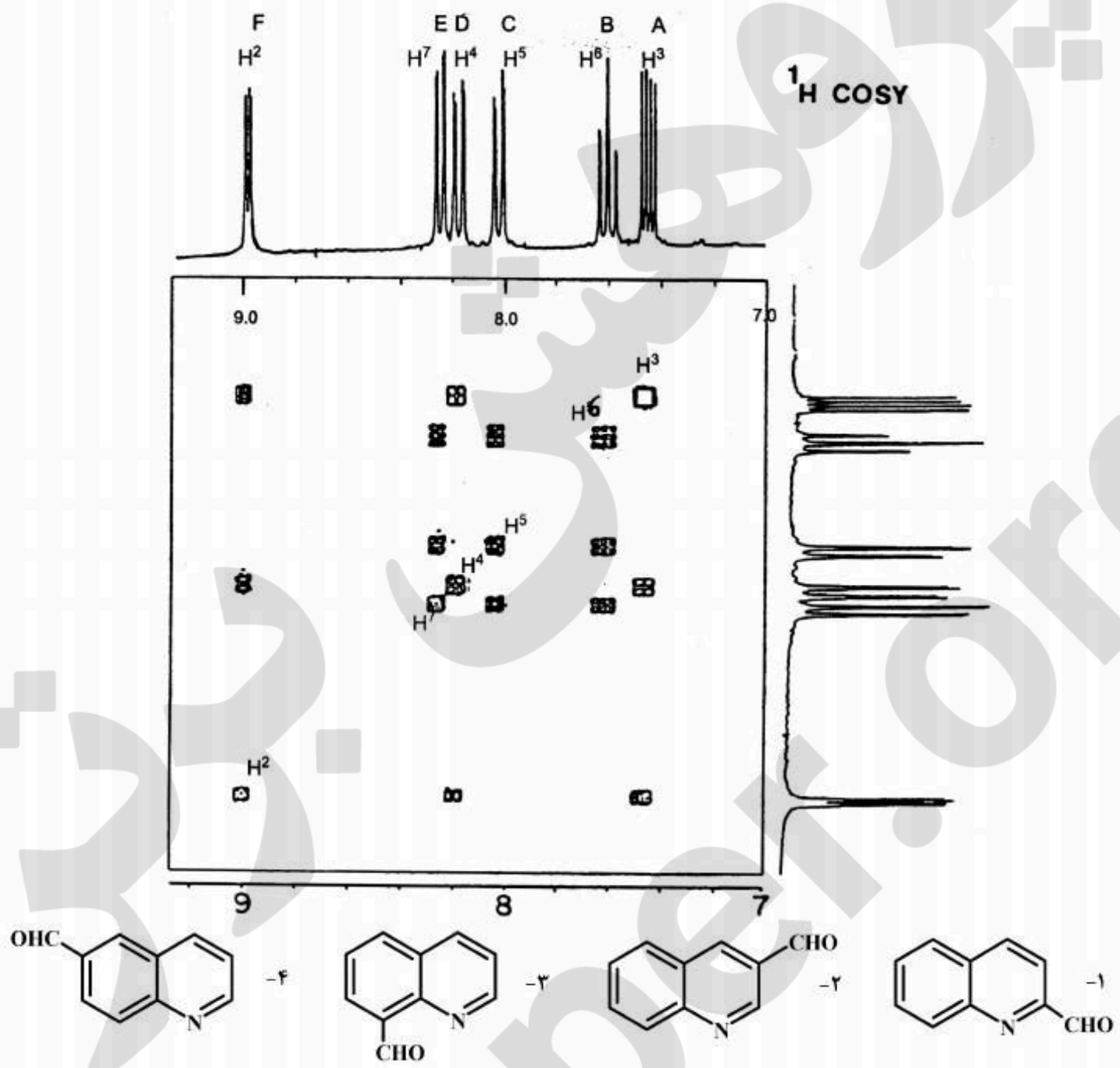
۱۹- با توجه به طیف‌ها زیر در ساختار داده شده پروتون‌های ۱، ۲، ۳ کدامند؟



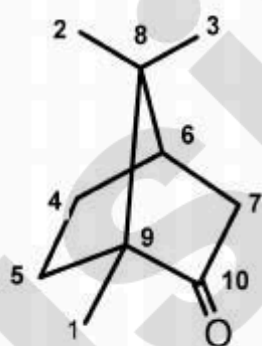
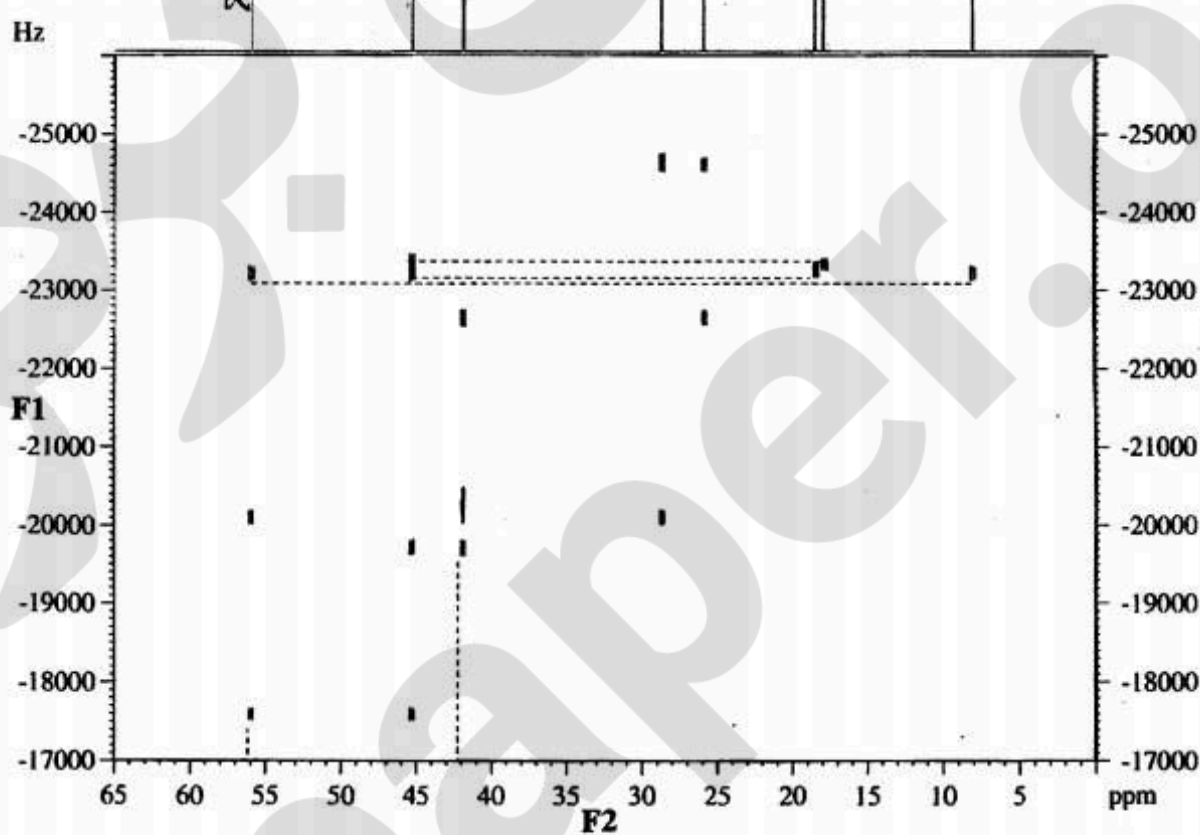
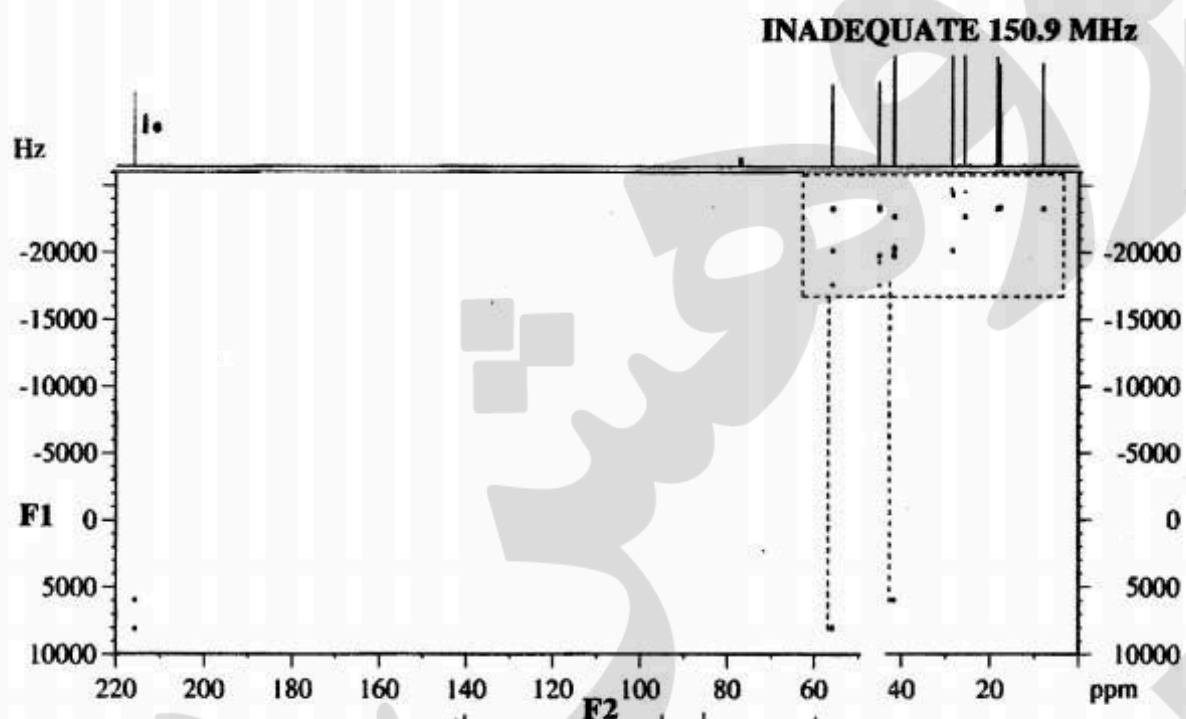
- ۱: g ۲: d ۳: f (۱)
- ۱: f ۲: e ۳: c (۲)
- ۱: e ۲: c ۳: b (۳)
- ۱: d ۲: e ۳: c (۴)



۲۰- کدام ساختار با طیف زیر مطابقت دارد؟

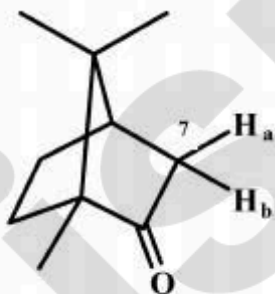
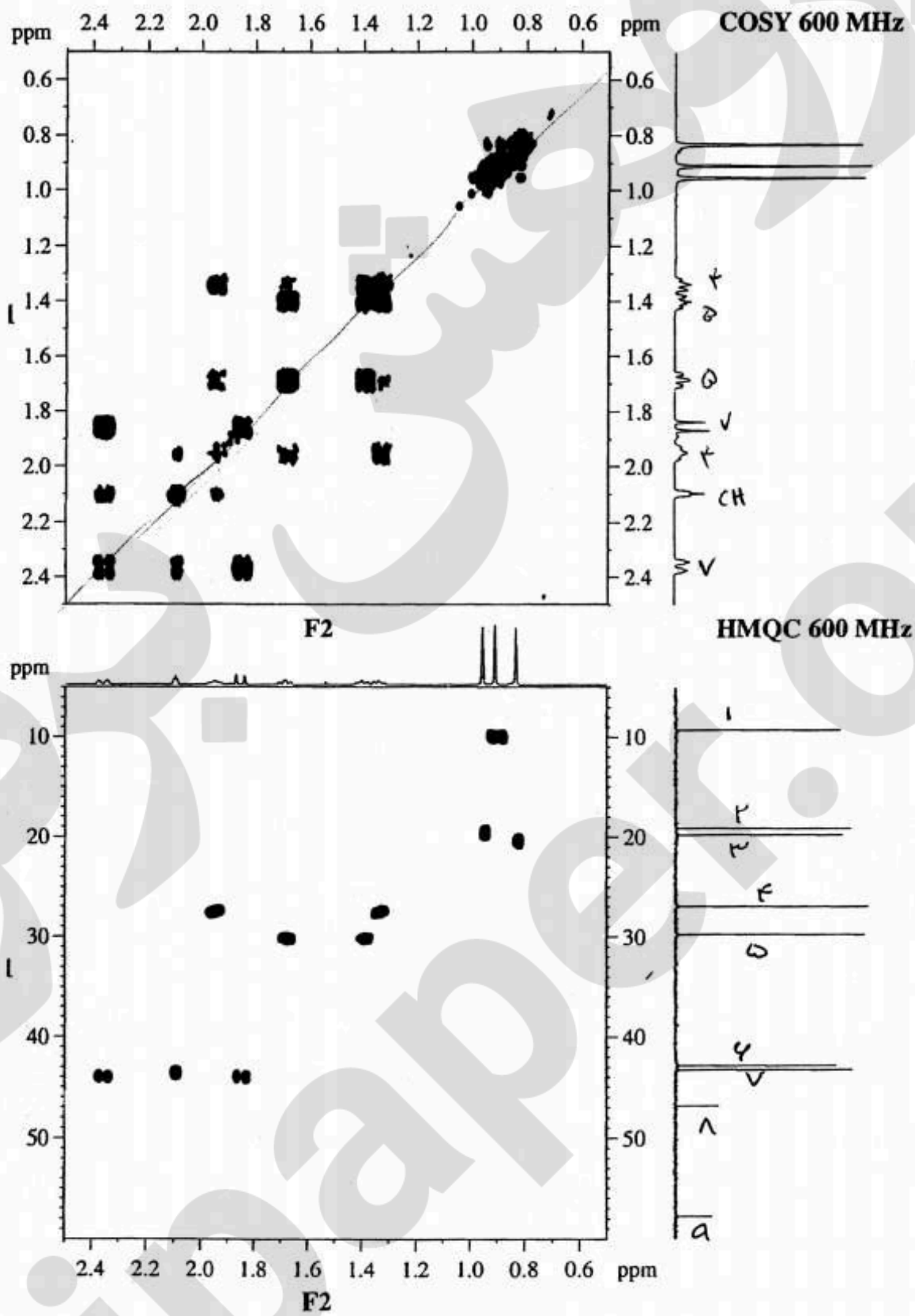


۲۱- جایجایی شیمیایی کربن ۹،  $\delta = 56 \text{ ppm}$  است. جایجایی شیمیایی کربن‌های ۱، ۸ و ۵ عبارتند از:



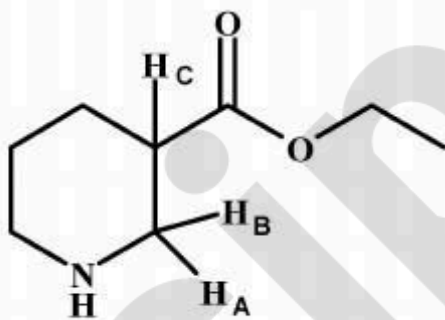
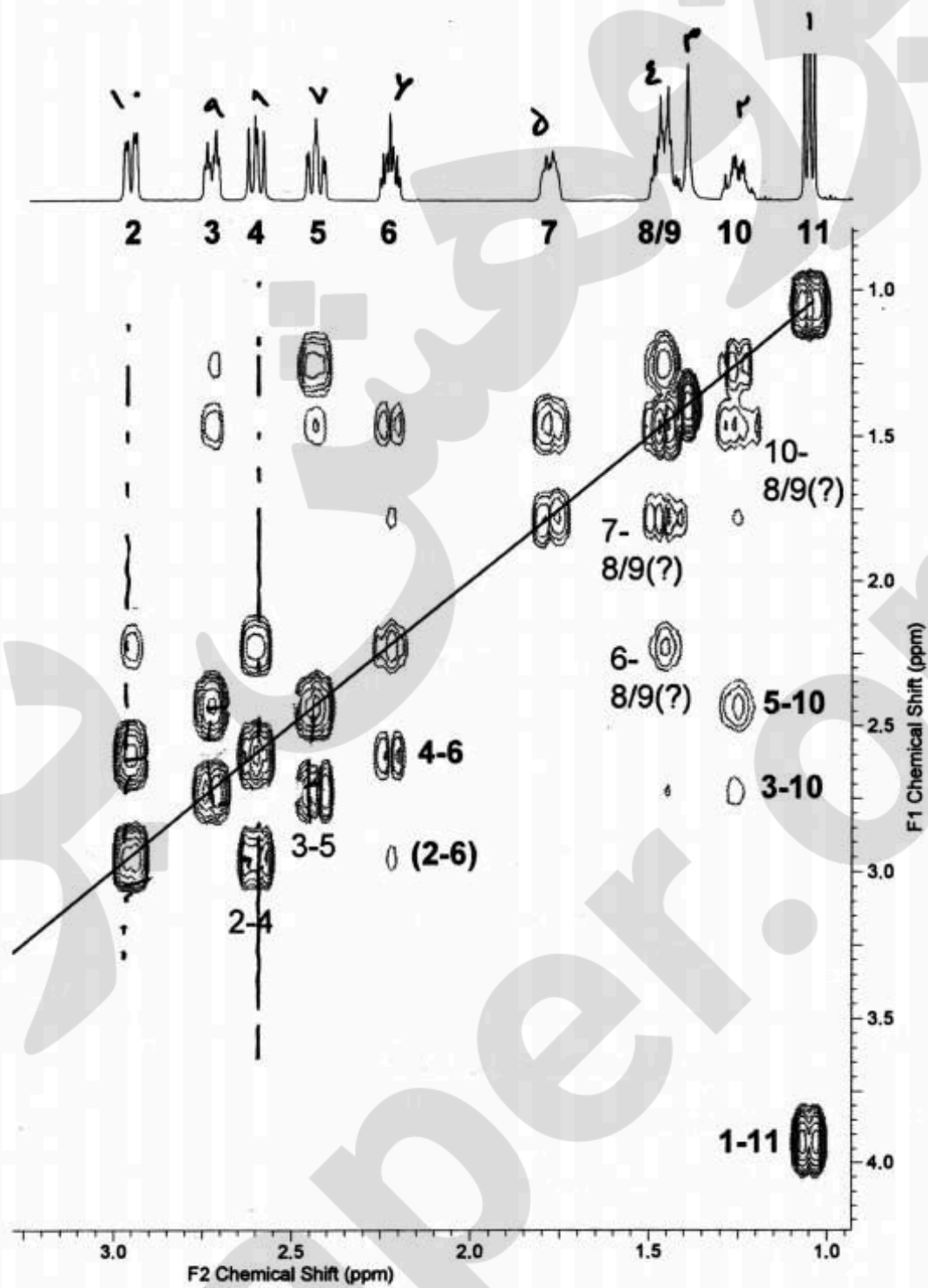
- ۱: ۲۰ ppm    ۸: ۴۳ ppm ، ۵: ۲۹ ppm (۱)
- ۱: ۱۹ ppm    ۸: ۴۵ ppm ، ۵: ۲۶ ppm (۲)
- ۱: ۲۰ ppm    ۸: ۴۳ ppm ، ۵: ۲۶ ppm (۳)
- ۱: ۷ ppm    ۸: ۴۵ ppm ، ۵: ۲۹ ppm (۴)

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، جابجایی شیمیایی پروتون‌های A، B و C کدامند؟



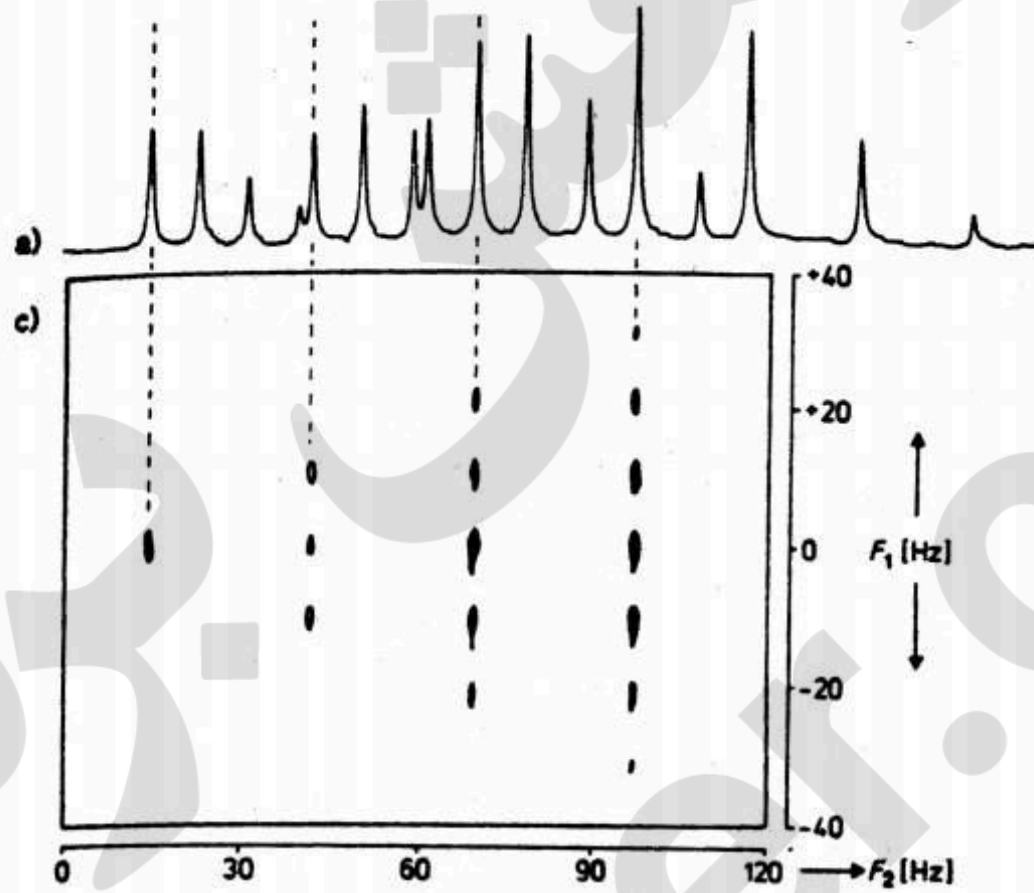
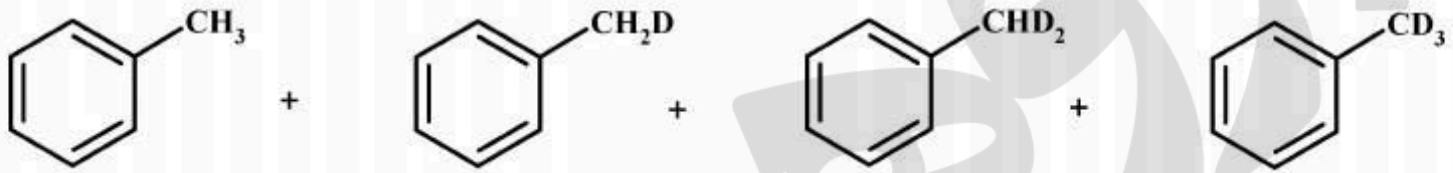
$$\delta_A = 3, \delta_B = 2/8, \delta_C = 2/6 \quad (1)$$

$$\delta_A = 2/6, \delta_B = 2/5, \delta_C = 1/5 \quad (2)$$

$$\delta_A = 3, \delta_B = 1/5, \delta_C = 2/5 \quad (3)$$

$$\delta_A = 2/6, \delta_B = 1/5, \delta_C = 3 \quad (4)$$

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



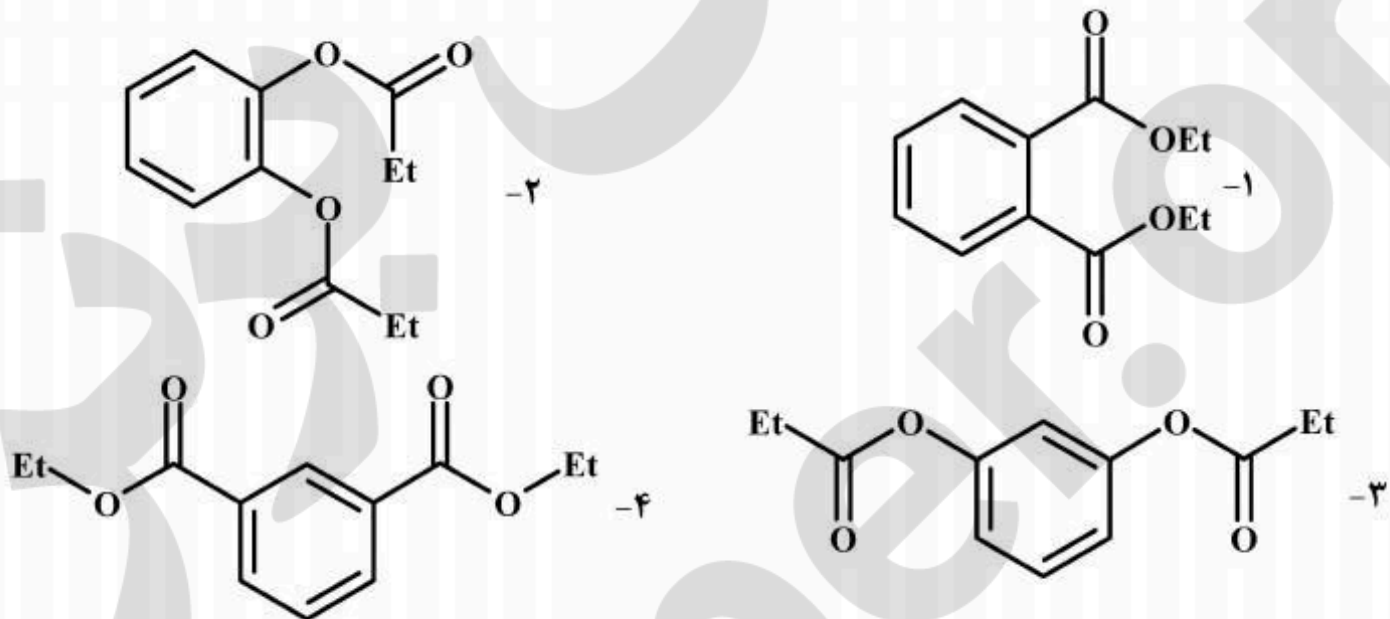
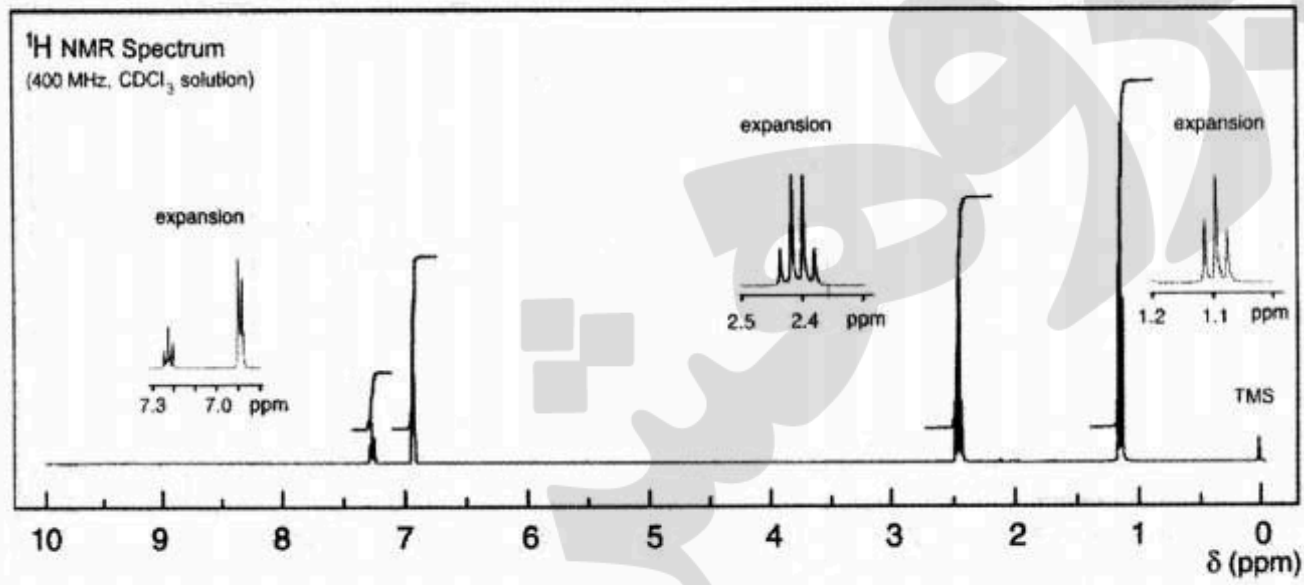
۲ D-J (۴)

HSQC (۳)

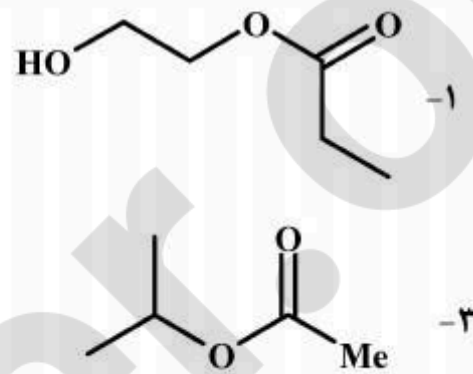
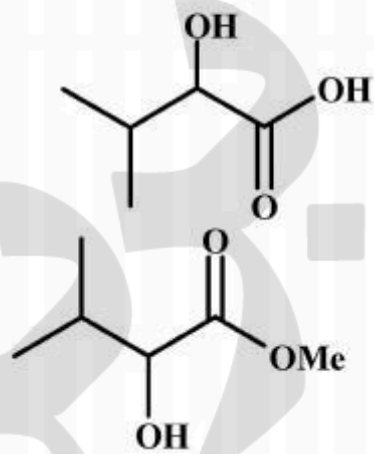
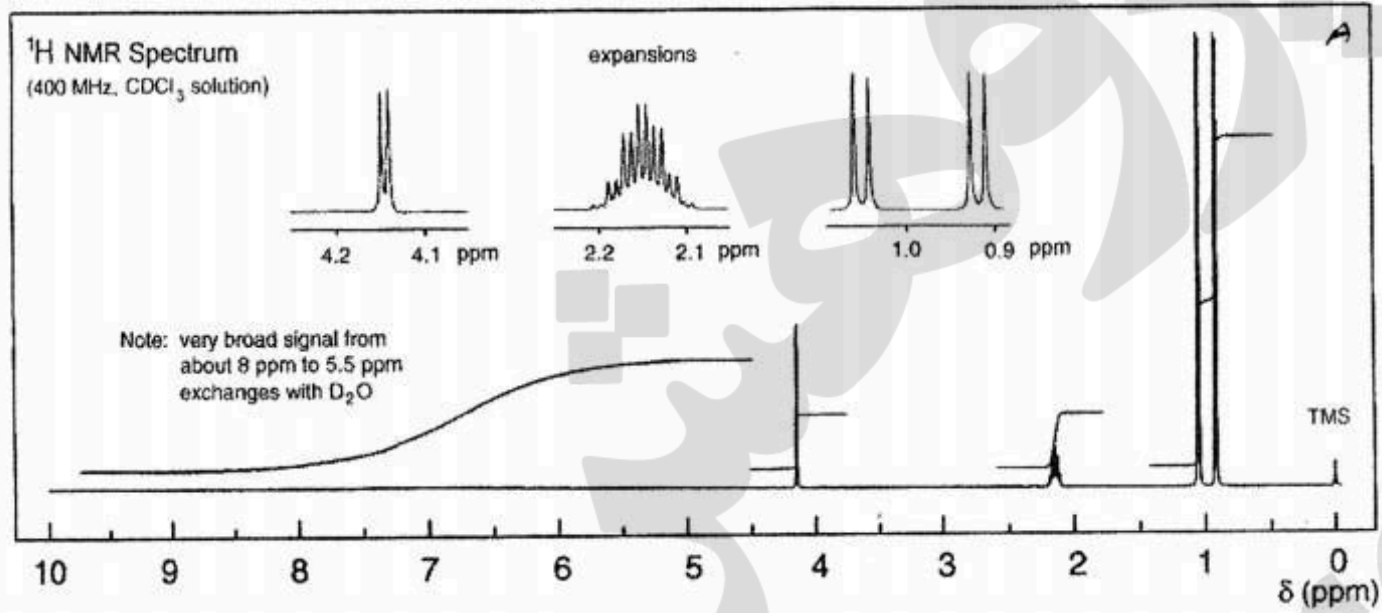
INADEQUATE (۲)

HMBC (۱)

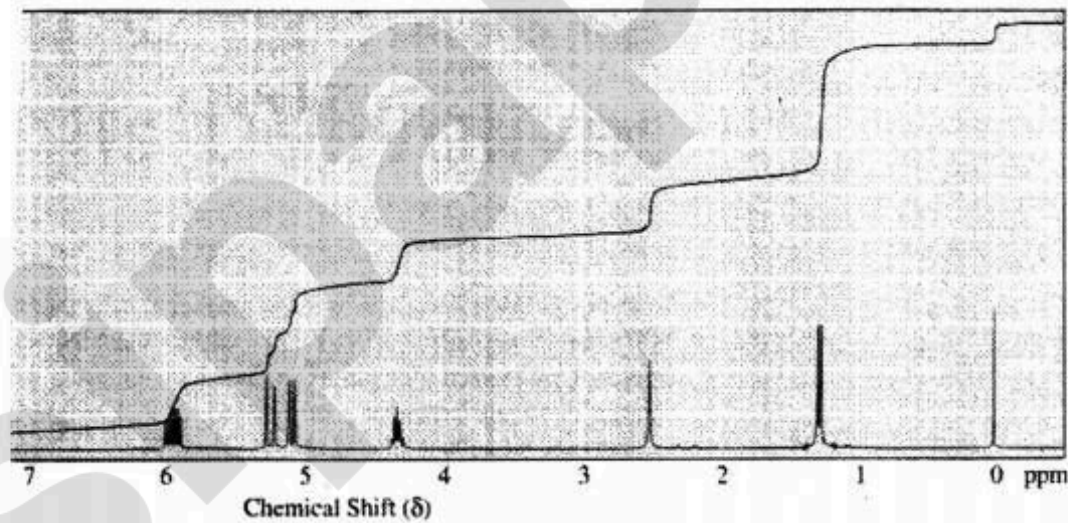
۲۵- ترکیب  $C_{12}H_{14}O_4$  طیف  $^1H$ NMR زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟



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



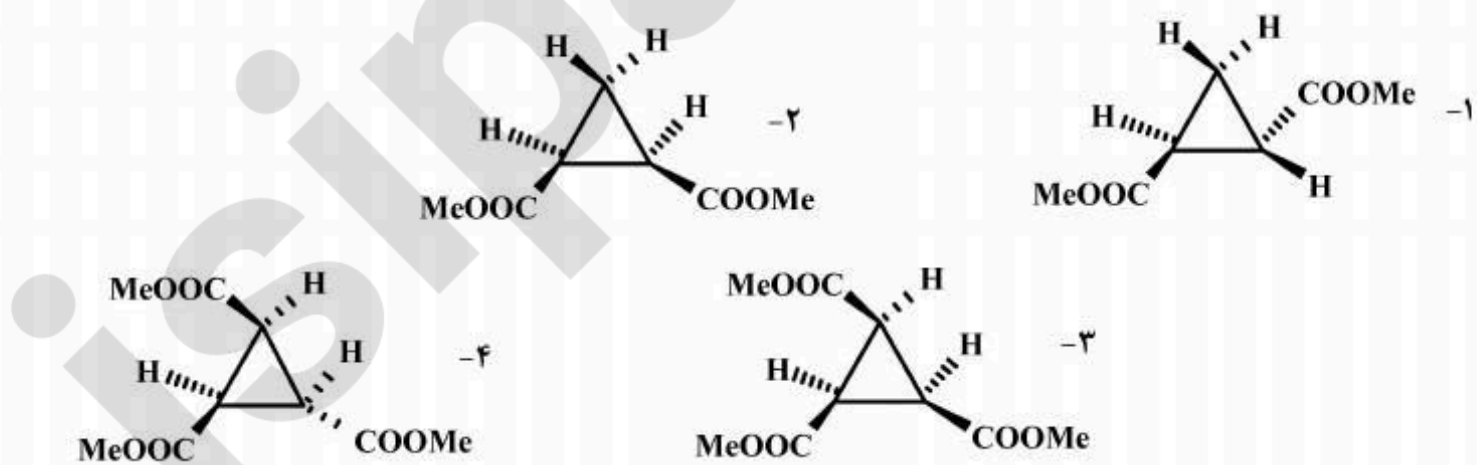
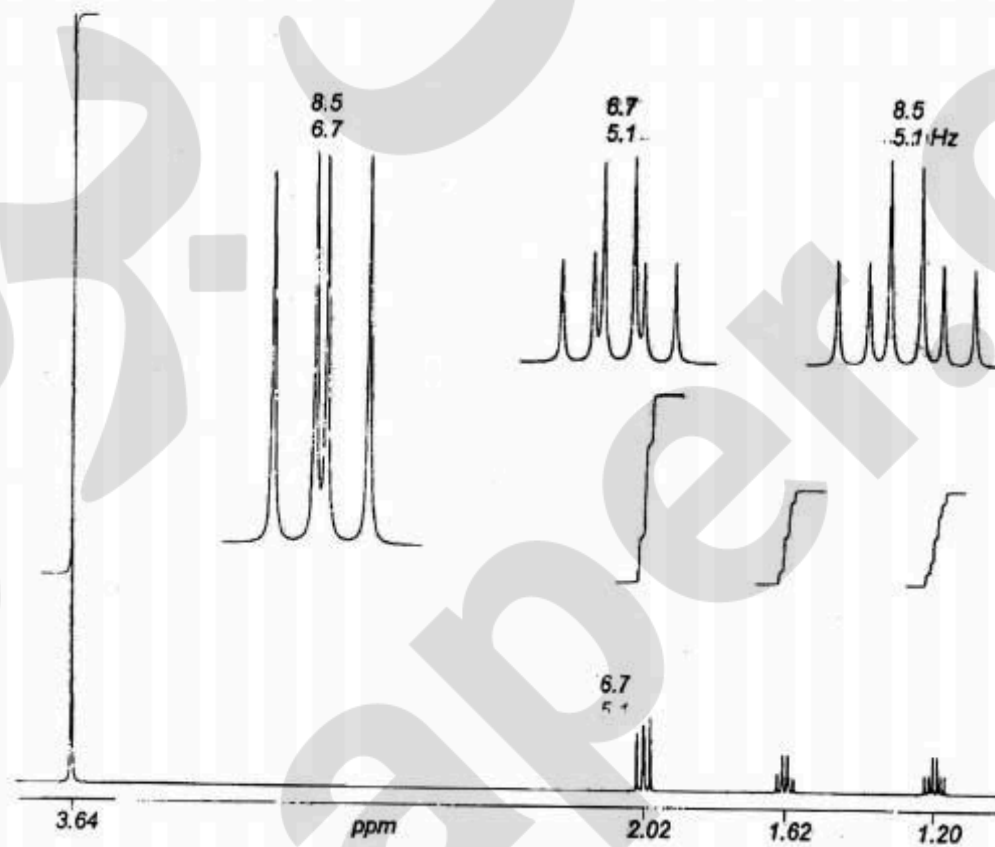
۲۷- ترکیب B با فرمول مولکولی  $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}$  در طیف IR در  $3350\text{ cm}^{-1}$  جذب نشان می‌دهد و طیف  $^1\text{H NMR}$  آن به صورت زیر است. ساختار آن کدام است؟



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

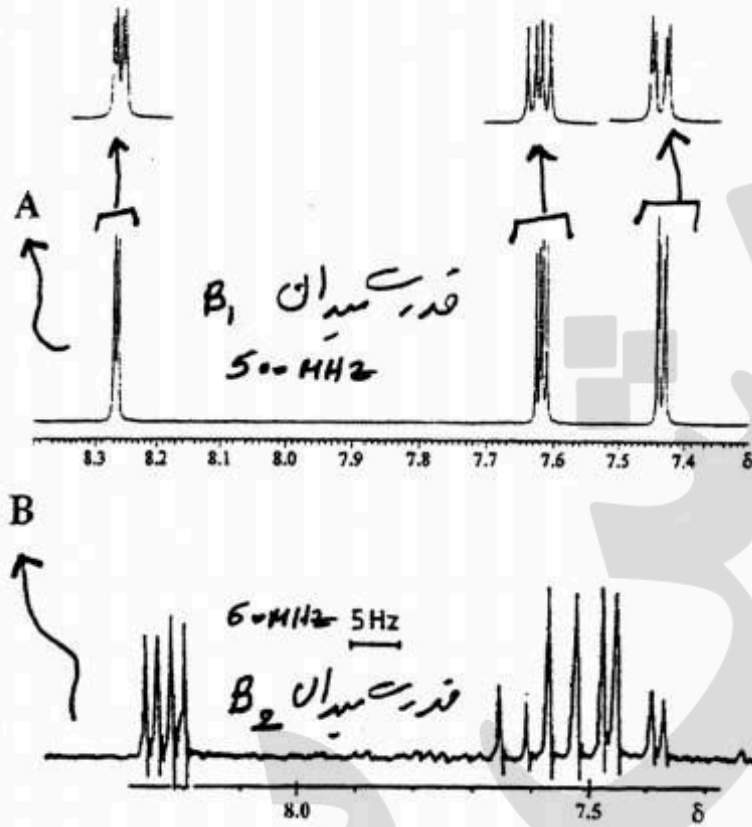


۲۹- با توجه به طیف ارائه شده ساختار صحیح کدام است؟



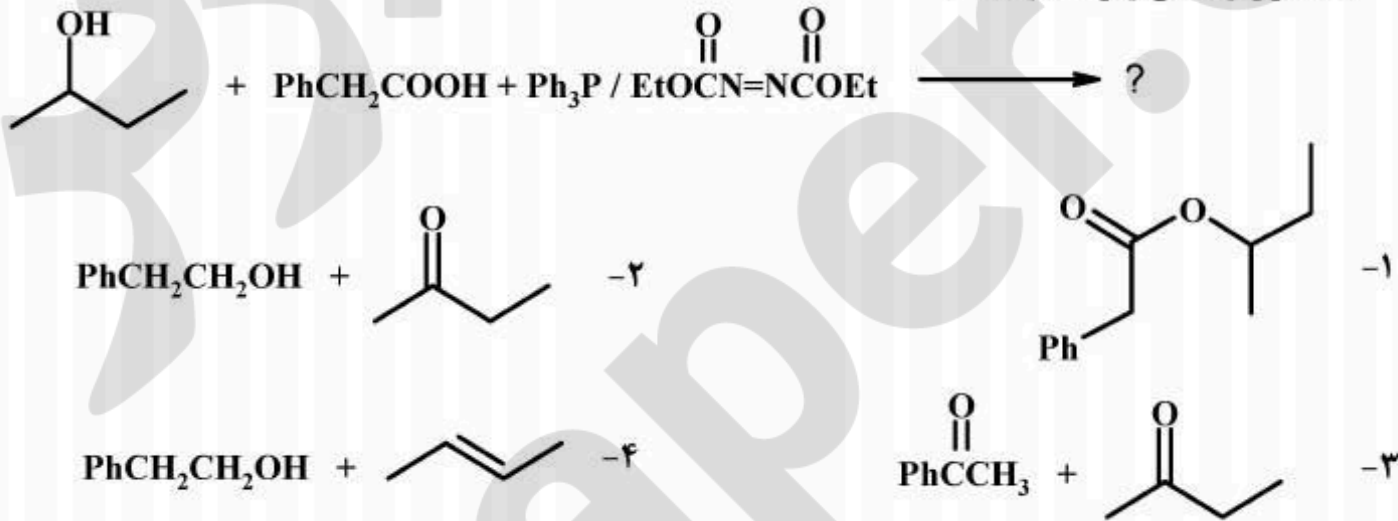


۳۰- طیف‌های ارائه شده برای یک ترکیب در دو میدان مغناطیسی متفاوت می‌باشد. سیستم اسپینی طیف A و B کدام است؟

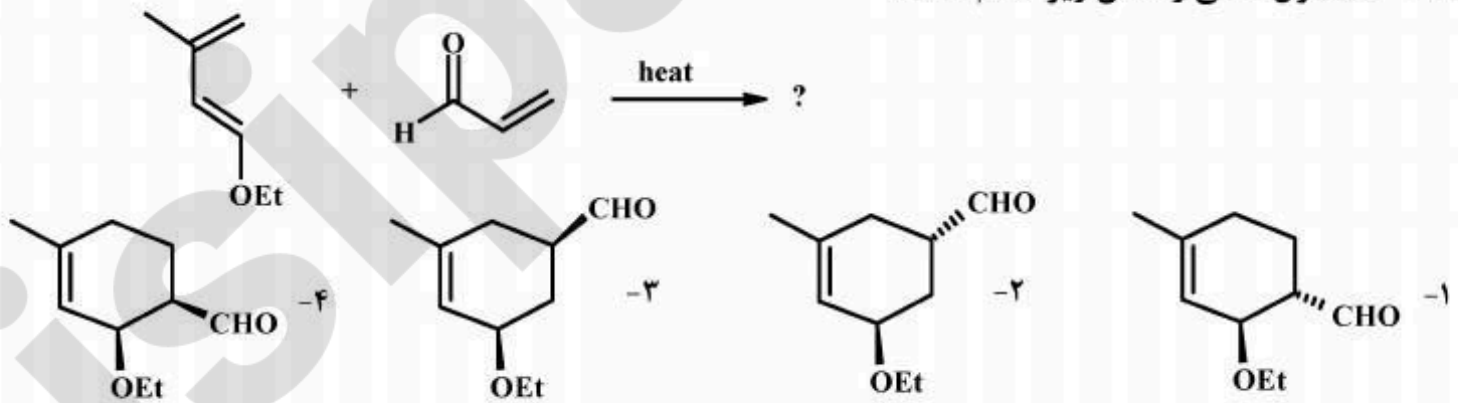


- (۱) طیف A، ABX، طیف B، AMX
- (۲) هر دو طیف سیستم AMX
- (۳) هر دو طیف سیستم ABX
- (۴) طیف A، AMX، طیف B، ABX

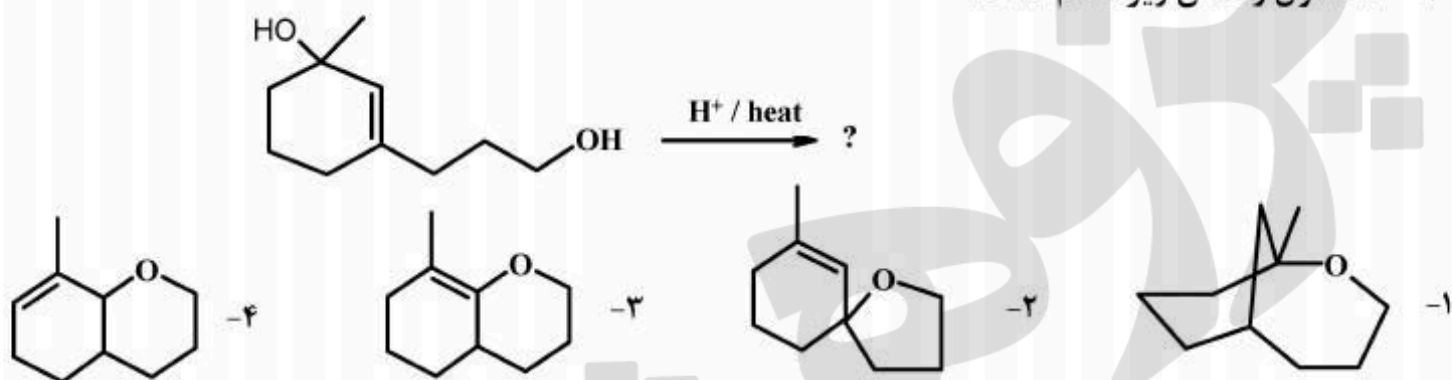
۳۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



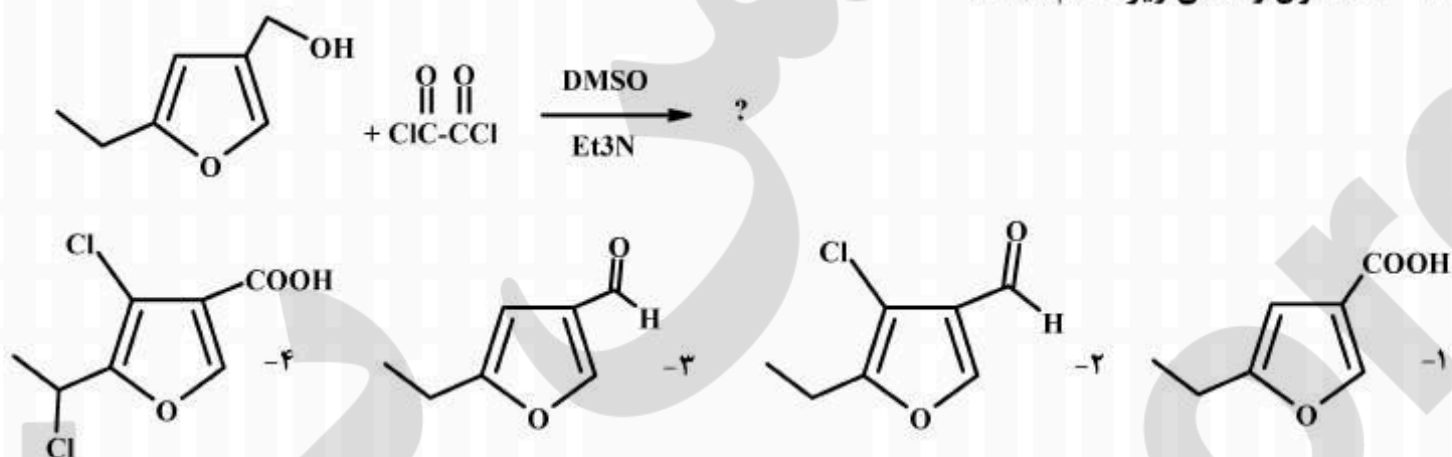
۳۲- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



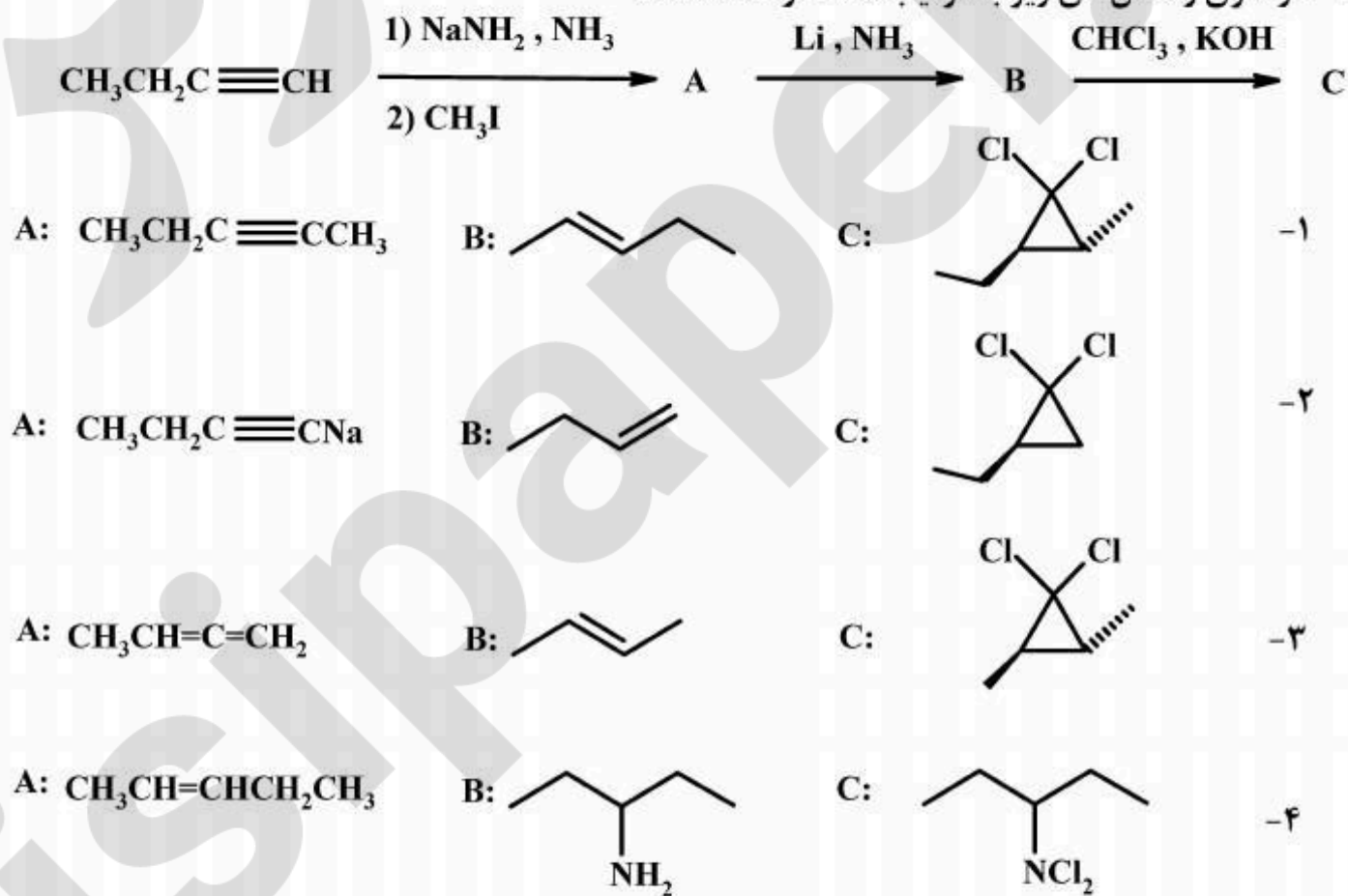
۳۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



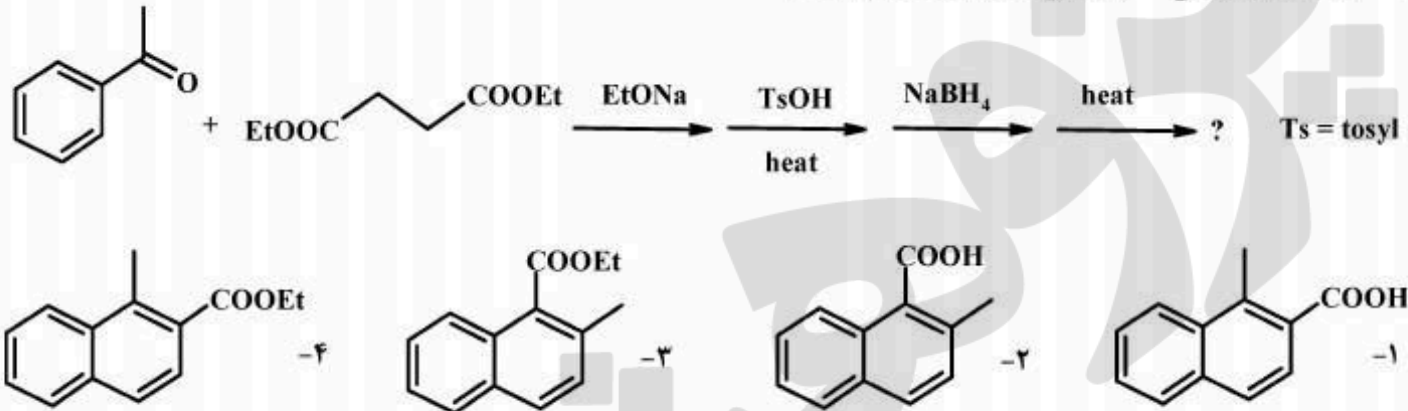
۳۴- محصول واکنش زیر کدام است؟



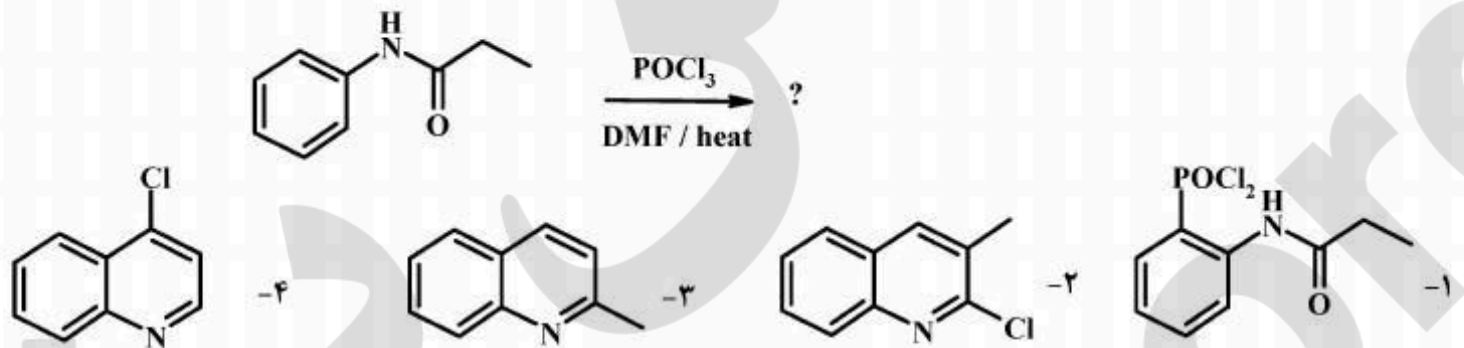
۳۵- در سری واکنش‌های زیر به ترتیب A، B و C کدامند؟



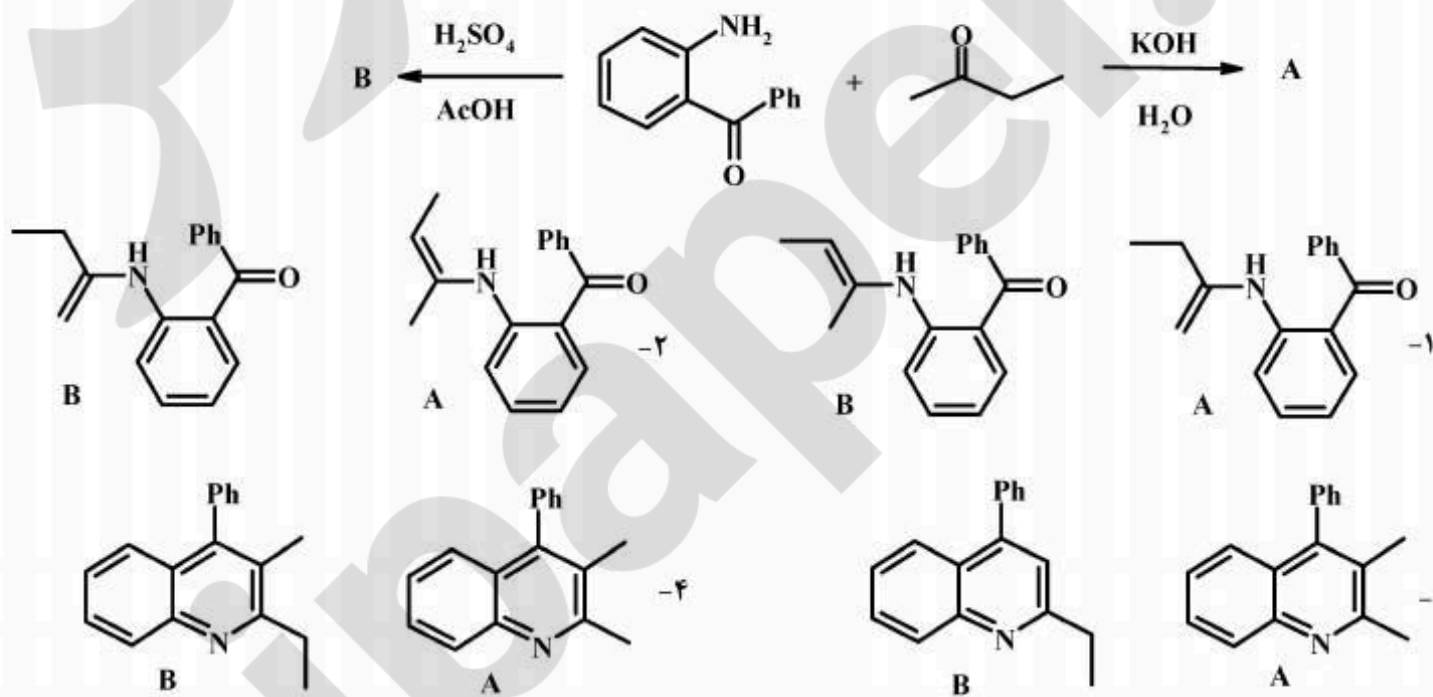
۳۶- محصول نهایی واکنش‌های زیر کدام است؟



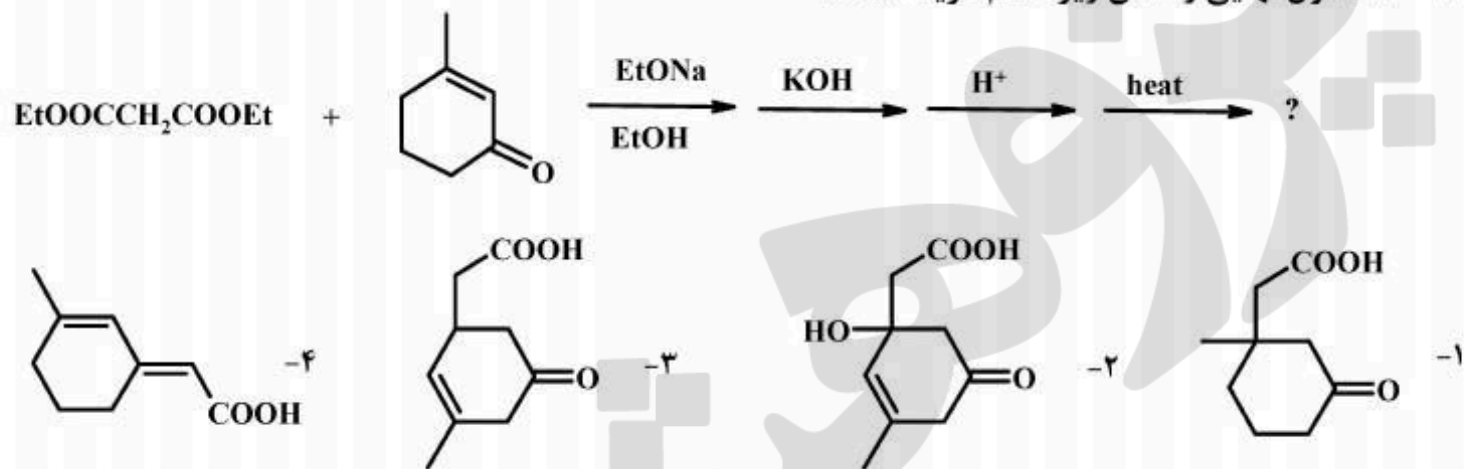
۳۷- محصول واکنش زیر کدام است؟



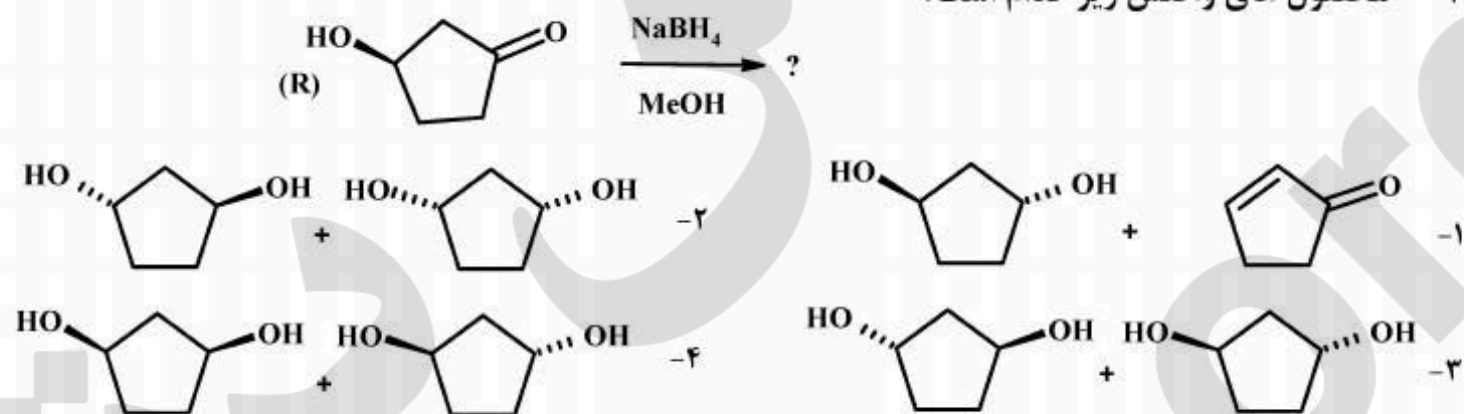
۳۸- ساختار A و B کدام گزینه است؟



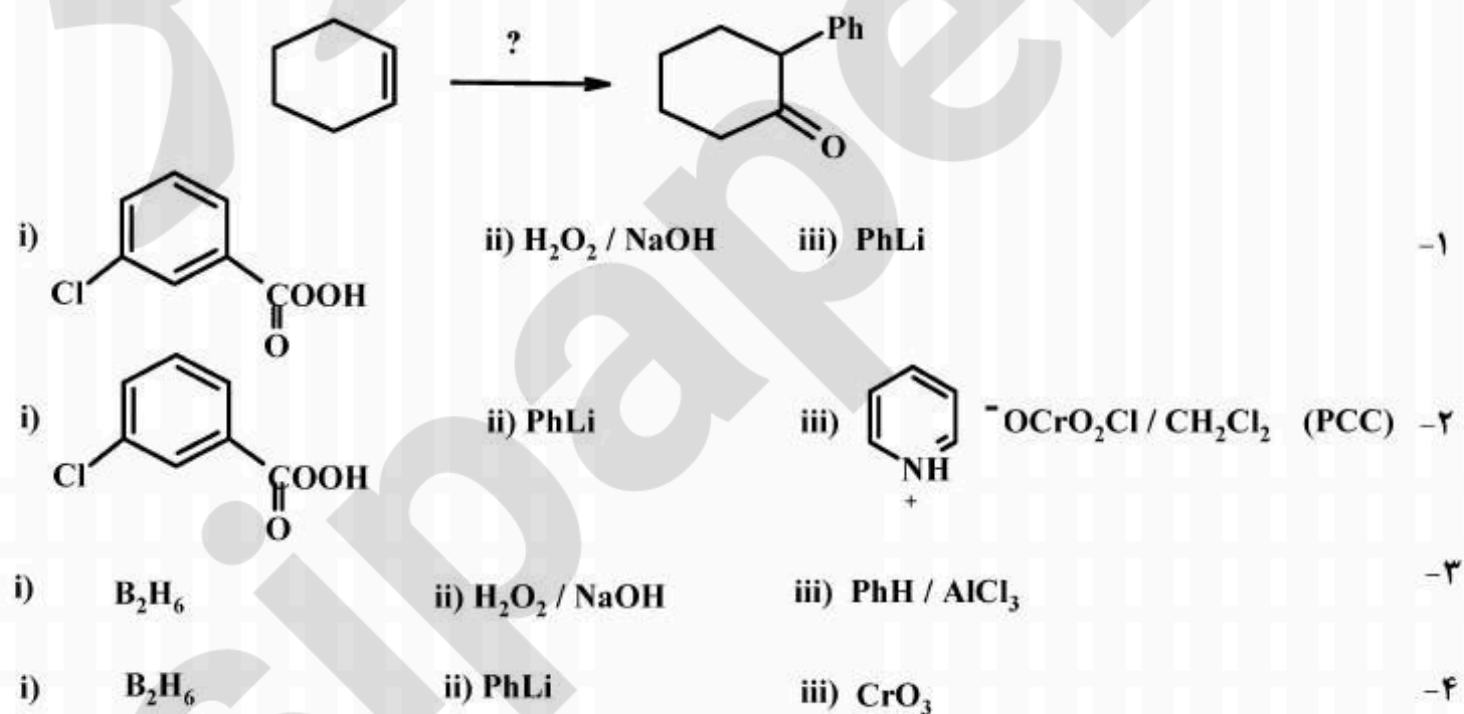
۳۹- محصول نهایی واکنش زیر کدام گزینه است؟



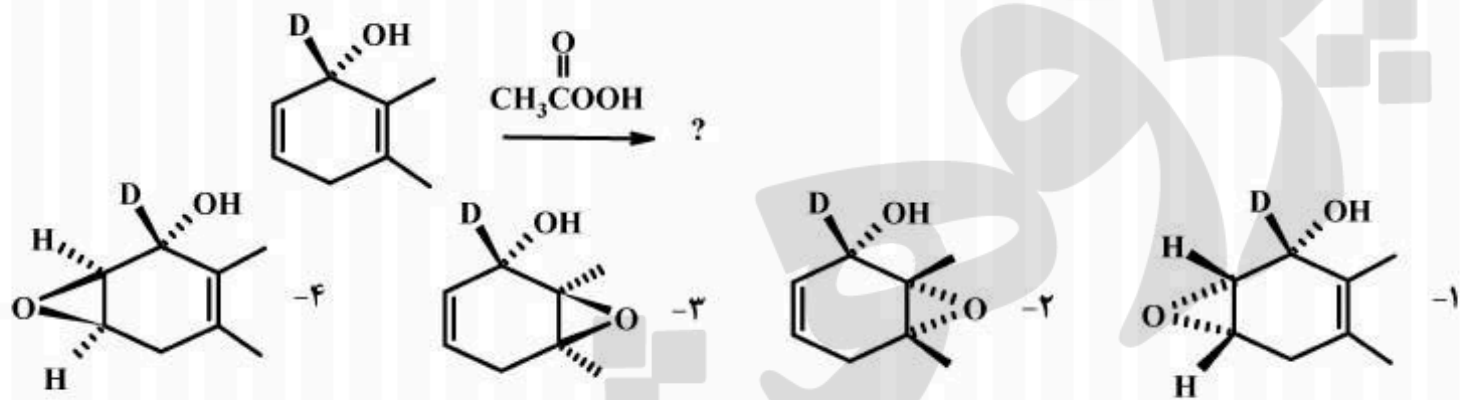
۴۰- محصول های واکنش زیر کدام است؟



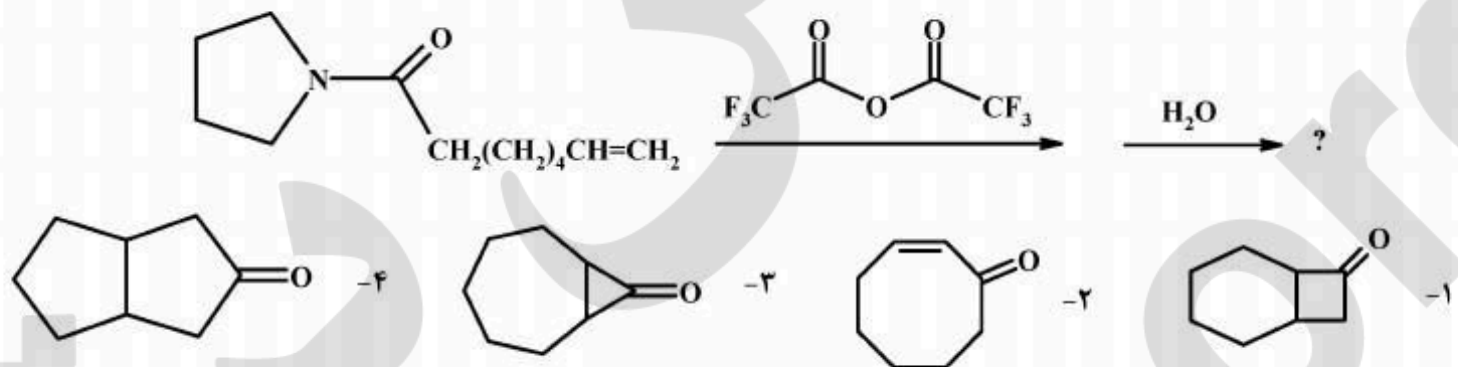
۴۱- برای تبدیل زیر کدام واکنشگرها مناسب می باشند؟



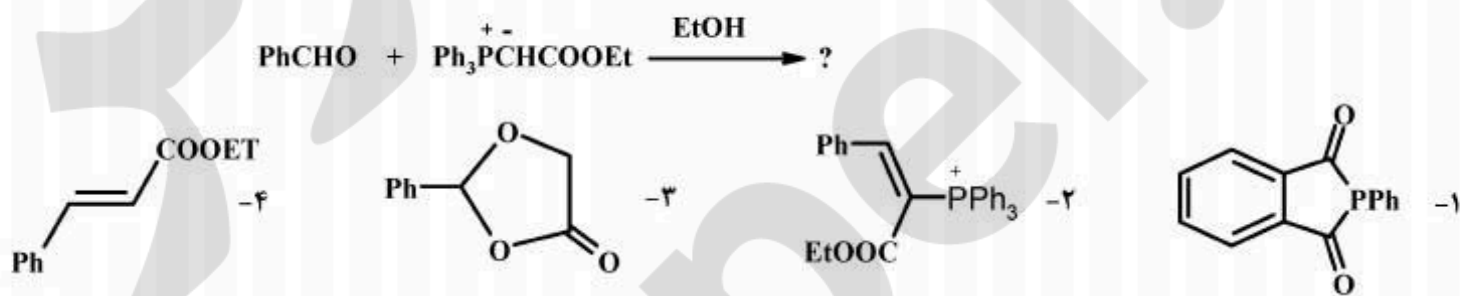
۴۲- محصول حاصل از واکنش زیر کدام است؟



۴۳- محصول واکنش زیر کدام است؟



۴۴- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۴۵- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟

