



252F

کد کنترل

252

F

## آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

رشته شیمی - شیمی آلی  
(کد ۲۲۱۲)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

| زمان پاسخ‌گویی | تا شماره | از شماره | تعداد سؤال | مواد امتحانی   |
|----------------|----------|----------|------------|--|
| ۱۵۰ دقیقه      | ۴۵       | ۱        | ۴۵         | مجموعه دروس تخصصی:<br>- شیمی آلی پیشرفته - طیف‌سنجی در شیمی آلی - سنتز ترکیبات آلی |

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

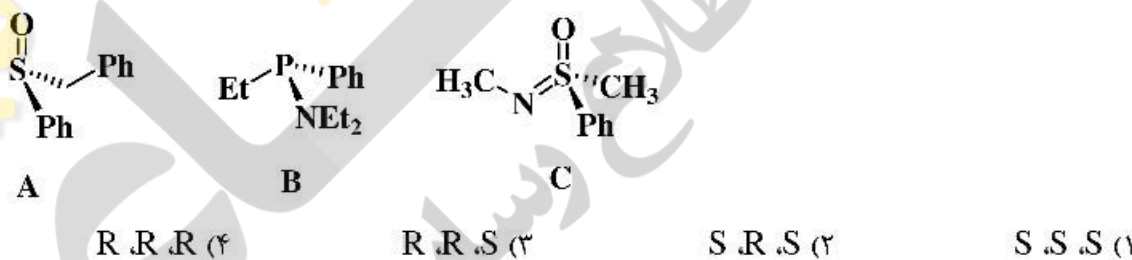
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

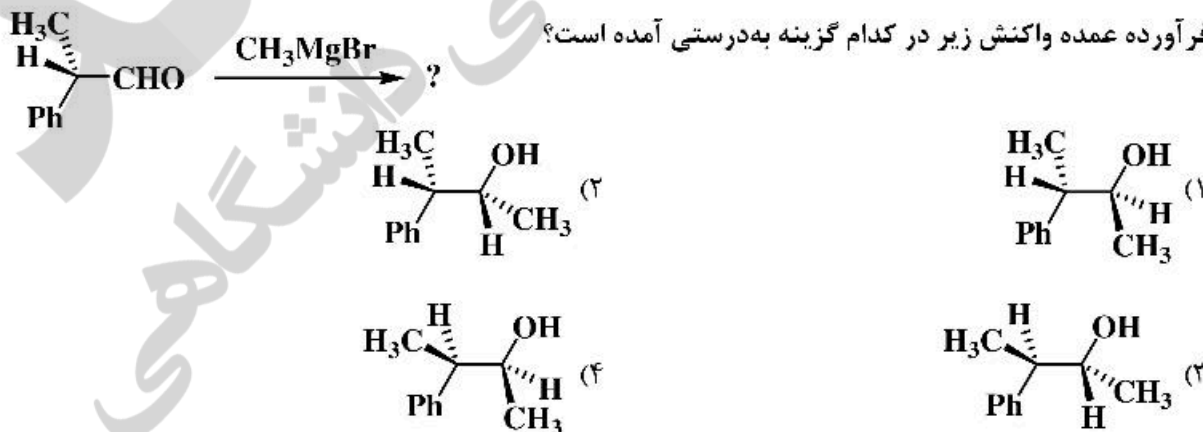
۱- کدام یک از صورت‌بندی‌های زیر پایدارتر است؟



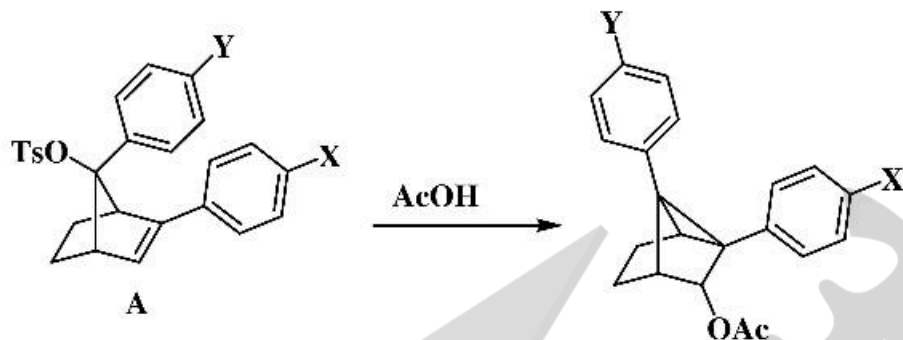
۲- پیکربندی مولکول‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۳- فرآورده عمده واکنش زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۴- در واکنش استولیز ترکیب A، گروه‌های معرفی شده برای X و Y در کدام گزینه موجب تسریع واکنش می‌شوند؟



- X:  $\text{CF}_3$     Y:  $\text{CF}_3$  (۲)                      X: OMe    Y:  $\text{CF}_3$  (۱)  
 X:  $\text{CH}_3$     Y: OMe (۴)                              X: OMe    Y: OMe (۳)

۵- در افزایش برم به کدام یک از آلکن‌های زیر فرآورده عمده آنتی است؟

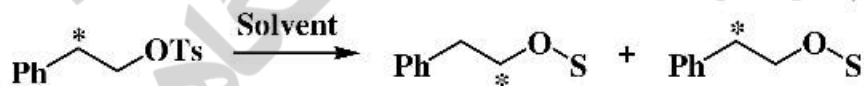


۶- طبق قاعده Baldwin شیوه حلقه‌زایی واکنش زیر در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟



- 5-*exo*-dig (۱)  
 5-*exo*-trig (۲)  
 5-*endo*-trig (۳)  
 6-*exo*-trig (۴)

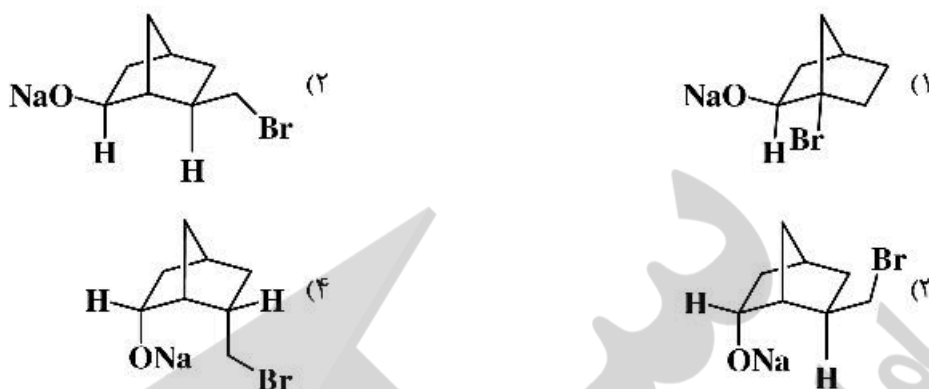
۷- میزان نوآرایی مولکول زیر در کدام حلال بیشتر است؟



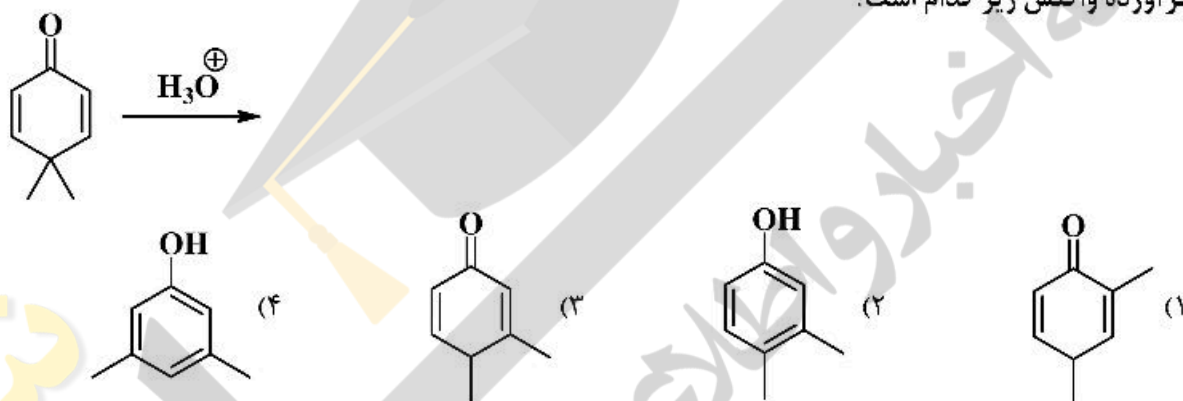
S = Conjugated base of Solvent

- $\text{H}_2\text{O}$  (۱)  
 $\text{HCO}_2\text{H}$  (۲)  
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$  (۳)  
 $\text{CF}_3\text{CO}_2\text{H}$  (۴)

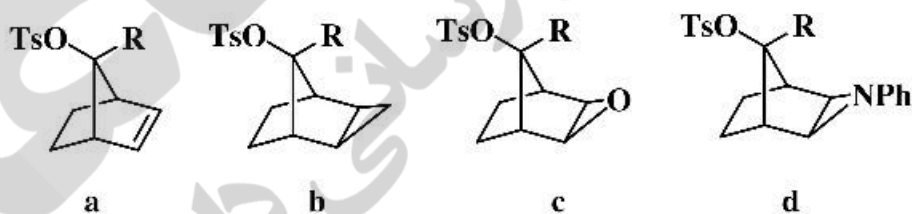
۸- کدام یک از ترکیبات زیر سریع‌تر  $\text{HBr}$  از دست می‌دهد؟



۹- فرآورده واکنش زیر کدام است؟

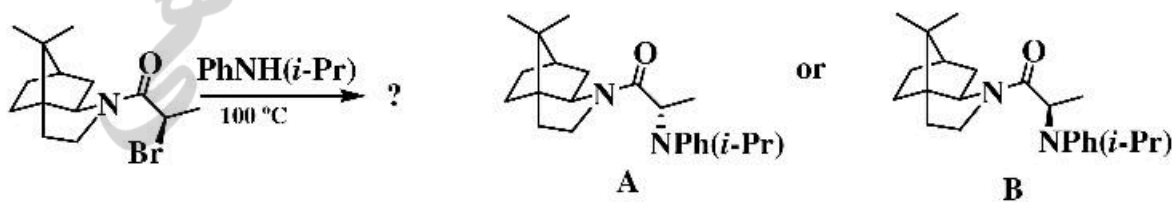


۱۰- ترتیب سرعت حلال‌کافت ترکیبات زیر در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



(۱)  $a > d > c > b$  (۲)  $c > d > a > b$  (۳)  $a > c > d > b$  (۴)  $c > a > b > d$

۱۱- ساختار فرآورده واکنش زیر کدام است؟



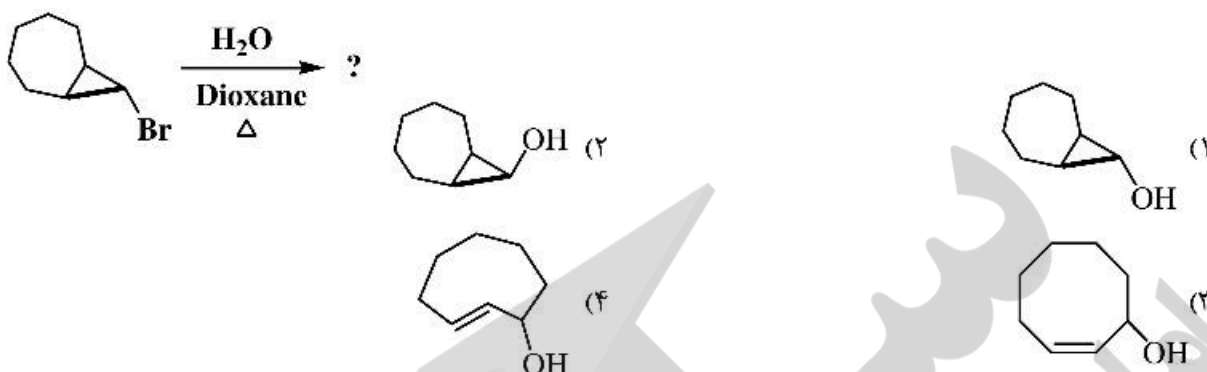
B (۲)

A (۱)

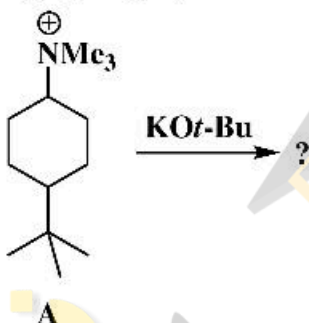
(۴) مخلوط A و B به نسبت ۷۰ به ۳۰

(۳) مخلوط برابر A و B

۱۲- فرآورده واکنش هیدرولیز زیر در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



۱۳- واکنش ایزومرهای ترکیب A با پتاسیم ترسیو - بوتوکسید مورد بررسی قرار گرفته است. کدام گزینه در مورد فرآورده‌های واکنش صحیح است؟



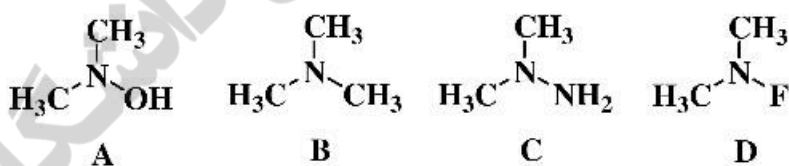
(۱) تنها فرآورده واکنش جانشینی از ایزومرترانس حاصل می‌شود و محصول عمده ایزومرسیس از طریق واکنش حذفی به‌دست می‌آید.

(۲) ایزومرترانس تنها فرآورده واکنش حذفی را می‌دهد و فرآورده عمده ایزومرسیس حاصل واکنش جانشینی است.

(۳) فرآورده غالب ایزومرسیس از طریق واکنش جانشینی حاصل می‌شود.

(۴) فرآورده اصلی ایزومرترانس تنها حاصل واکنش جانشینی است.

۱۴- ترتیب سد انرژی وارونگی برای ترکیبات زیر در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



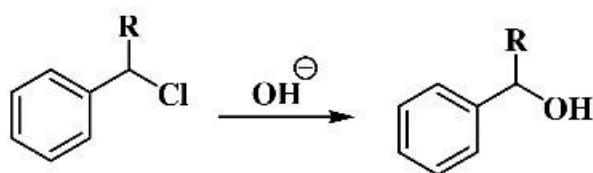
(۲)  $D > A > B > C$

(۴)  $D > C > B > A$

(۱)  $C > A > D > B$

(۳)  $D > A > C > B$

۱۵- کدام عبارت در مورد نتایج زیر درست است؟



a)  $R = H$   $\rho = -0.3$

b)  $R = Ph$   $\rho = -5.1$

(۱) تأثیر وجود گروه‌های الکترون کشنده در مورد a بیشتر از مورد b می‌باشد.

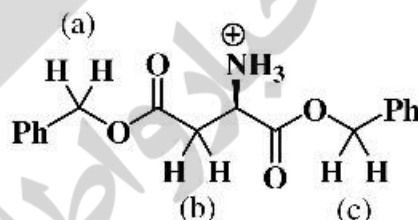
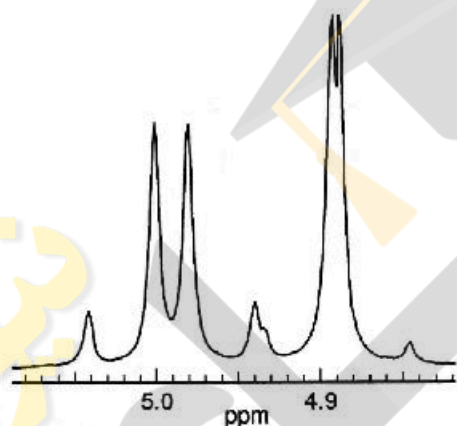
(۲) تغییرات سرعت واکنش در مورد b بیشتر از a بوده و به شدت به گروه‌های الکترون کشنده وابسته است.

(۳) در حالت  $R = H$  سرعت واکنش با گروه‌های الکترون‌دهنده در مقایسه با  $R = Ph$  بیشتر افزایش می‌یابد.

(۴) در حالتی که  $R = H$  باشد، مسیر واکنش از طریق مکانیسم  $S_N2$  پیش می‌رود و اثر استخلاف کم است و در حالتی که

$R = Ph$  باشد، کربوکاتیون بنزینی نوع دوم توسط گروه‌های الکترون‌دهنده پایدار می‌گردد.

۱۶- در ترکیب زیر دو سیستم AB-quartet (چهار تایی-AB) مربوط به کدام گروه‌های متیلنی است؟



(۱) شیلدتر مربوط به b و دی‌شیلدتر مربوط به c است.

(۲) شیلدتر مربوط به a و دی‌شیلدتر مربوط به c است.

(۳) شیلدتر مربوط به c و دی‌شیلدتر مربوط به a است.

(۴) شیلدتر مربوط به a و c و دی‌شیلدتر مربوط به b است.

۱۷- طیف ناحیه آلیفاتیک ترکیب A در زیر آورده شده است. کدام گزینه دلیل مناسبی برای الگوی طیفی مشاهده شده

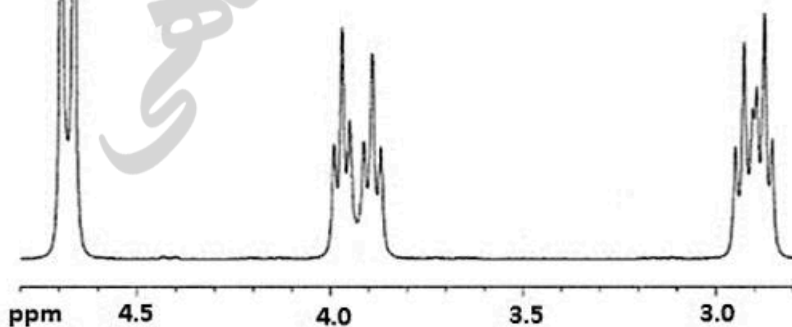
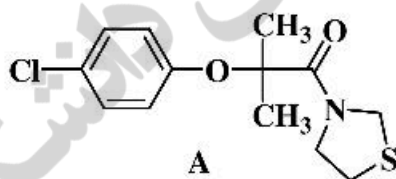
می‌باشد؟

(۱) وارونگی اتم نیتروژن

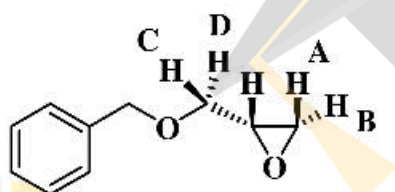
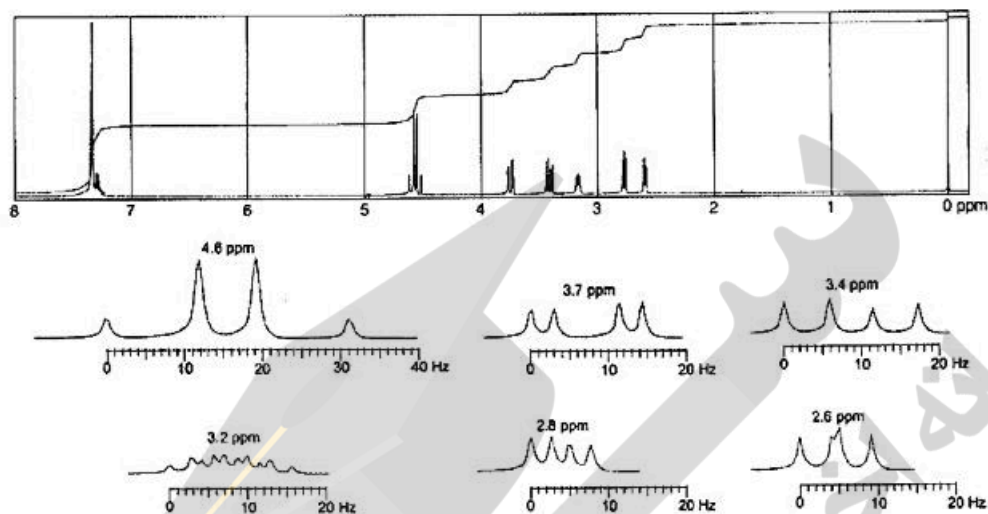
(۲) محدودیت چرخش حول پیوند C-O

(۳) صورت‌بندی حلقه دی‌هیدروتیازولی

(۴) چرخش ممانعت شده پیوند آمیدی

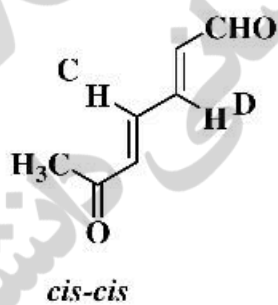
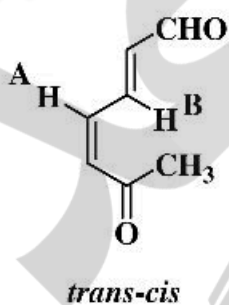


۱۸- طیف  $^1\text{H NMR}$  ترکیب گلیسیدیل بنزیل اتر و گسترده بخش‌هایی از این طیف آورده شده است. پیام واقع در ۲/۶ ppm مربوط به کدام پروتون است؟



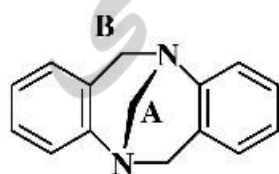
- A (۱)      B (۲)      C (۳)      D (۴)

۱۹- کدام هیدروژن وینیلی نشان‌گذاری شده در ساختمان‌های زیر، بالاترین جابه‌جایی شیمیایی را دارد؟



- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)

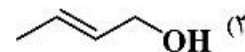
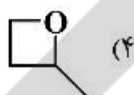
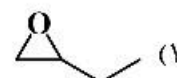
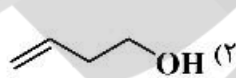
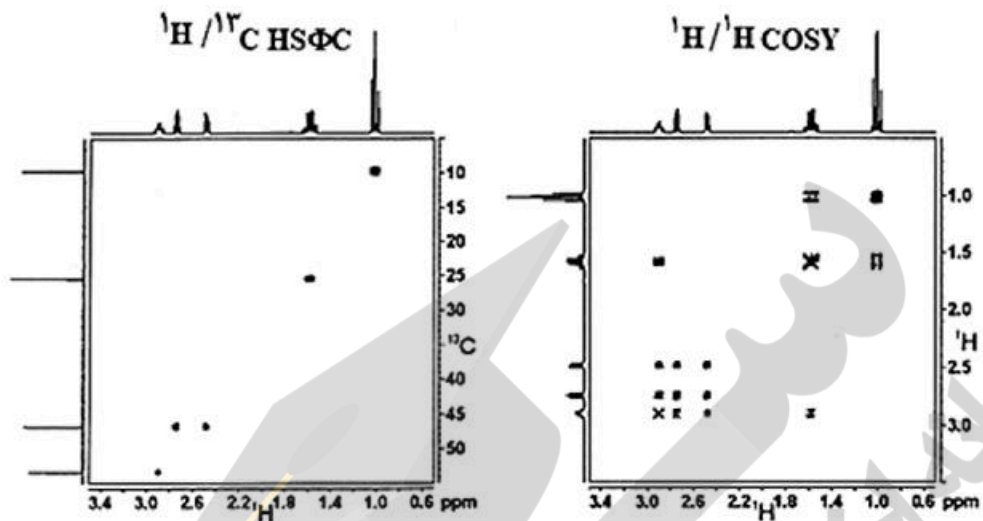
۲۰- در شکل زیر تصویر باز تروگر نشان داده شده که مولکولی کایرال است. در طیف  $^1\text{H NMR}$  این ترکیب پیام‌های متیلن‌های A و B (به ترتیب از راست به چپ) چگونه ظاهر می‌شوند؟



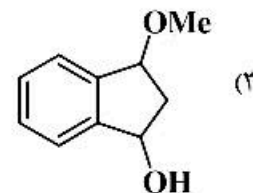
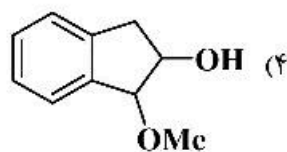
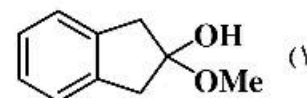
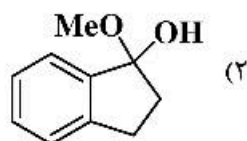
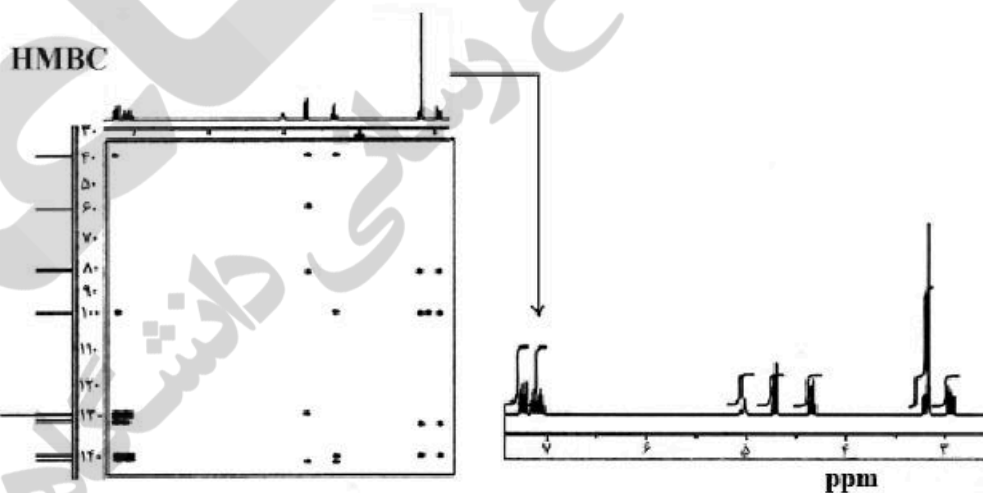
Troeger base

- (۱) s و dd  
(۲) dd و AB-q  
(۳) s و AB-q  
(۴) AB-q و AB-q

۲۱- طیف‌های رزونانس مغناطیسی دو بعدی ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_4H_8O$  به شرح زیر است. ساختار آن کدام است؟

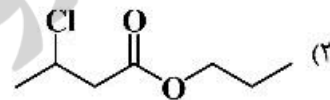
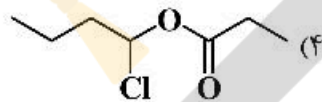
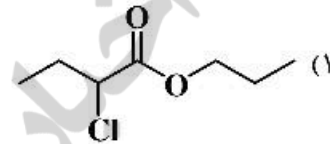
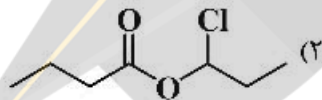
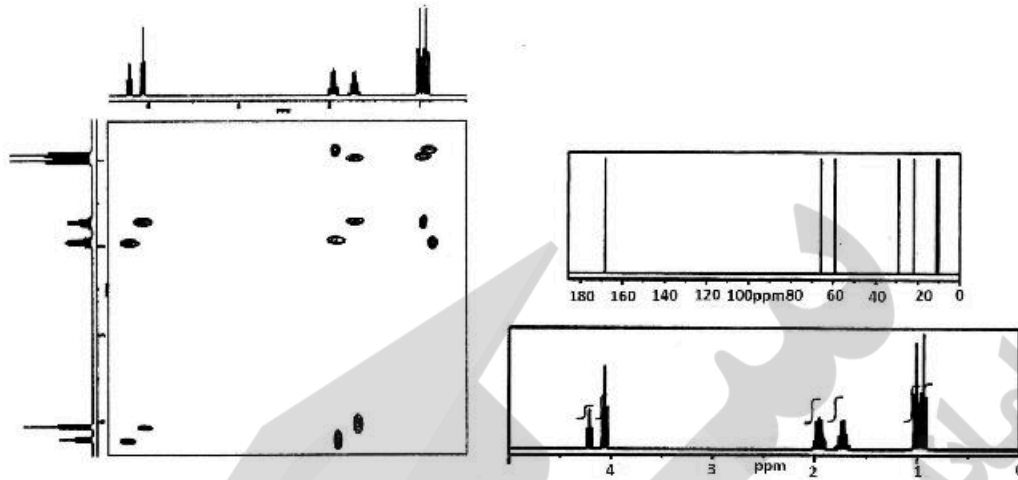


۲۲- با توجه به طیف‌های زیر، ساختار ایزومر مربوطه کدام است؟

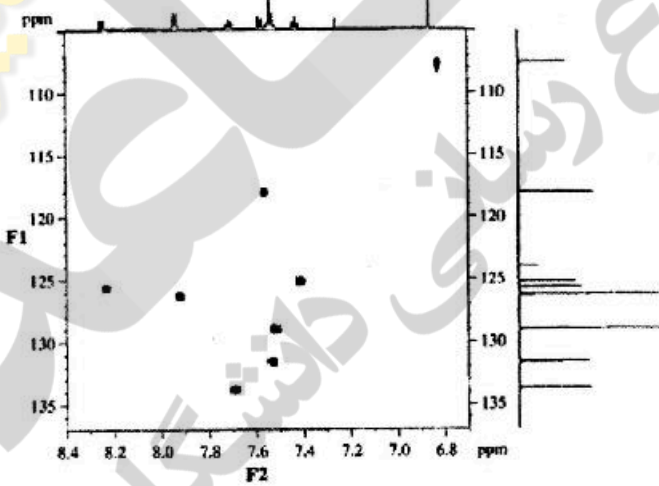




۲۳- طیف‌های زیر مربوط به کدام ترکیب می‌باشد؟

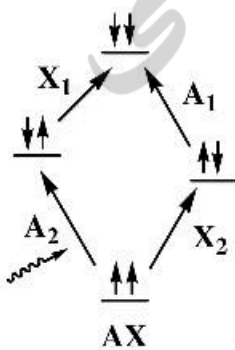


۲۴- داده زیر به کدام تکنیک مربوط می‌باشد؟

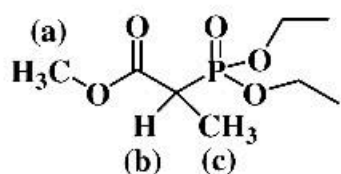


- (۱) HMBC
- (۲) HMQC
- (۳) DQFCSY
- (۴) HETCOR

۲۵- در یک سیستم اسپینی AX با فرض تحریک انتقال  $A_2$ ، چنانچه آسایش  $W_2$  (انتقال کوانتوم دوتایی) صورت



- گیرد، چه پیامدی خواهد داشت؟
- (۱) شدت پیام X کاهش می‌یابد.
- (۲) شدت پیام A افزایش می‌یابد.
- (۳) شدت پیام X افزایش می‌یابد.
- (۴) شدت پیام A و X تغییر نمی‌کند.



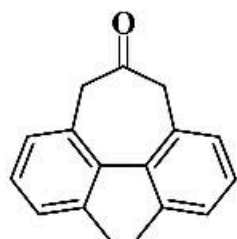
۲۶- شکافتگی‌های پروتون‌های مشخص شده در <sup>1</sup>H NMR ترکیب زیر کدام است؟

(۱) a : (q) , b : (q) , c : (d)

(۲) a : (s) , b : (q) , c : (d)

(۳) a : (d) , b : (qd) , c : (dd)

(۴) a : (s) , b : (qd) , c : (dd)



۲۷- پروتون‌های متیلنی در ترکیب زیر در <sup>1</sup>H NMR به چه شکلی ظاهر می‌شوند؟

(۱) AB-quartet

(۲) doublet

(۳) quartet

(۴) singlet

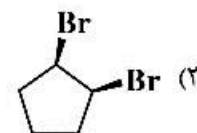
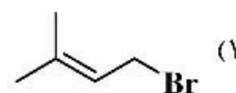
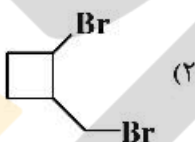
۲۸- داده‌های طیفی <sup>13</sup>C NMR ترکیبی با فرمول مولکولی C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>Br<sub>2</sub> به شرح زیر می‌باشد. با توجه به اطلاعات

طیفی ساختار محصول مربوطه در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

δ ۱۰۷,۰ ppm

۱۴۷,۰ ppm

۳۲۷,۰ ppm



۲۹- کدام عبارت در مورد طیف <sup>1</sup>H NMR گروه ترسیو - بوتیل در ترکیب زیر صحیح است؟



(۱) تغییر دما تأثیر خاصی در شکل طیف ندارد.

(۲) در دمای پایین ظاهر شدن دو پیک دلیل تفاوت مغناطیسی گروه‌های متیل نیست.

(۳) در دمای اتاق گروه‌های متیل یکسان ظاهر می‌شوند و در دمای پایین دو پیک مستقل به نسبت ۱:۲ مشاهده می‌شود.

(۴) در دمای اتاق گروه‌های متیل یکسان ظاهر می‌شوند و در دمای پایین سه پیک مستقل به نسبت ۱:۱:۱ مشاهده می‌شود.

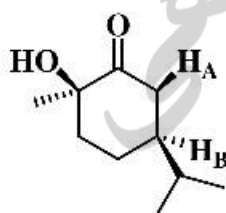
۳۰- کدام گزینه در مورد ترکیب زیر صحیح است؟

(۱) برقراری پیوند هیدروژنی درون مولکولی مستقیماً بر روی ثابت کوپلاژ هیدروژن‌ها اثر ندارد.

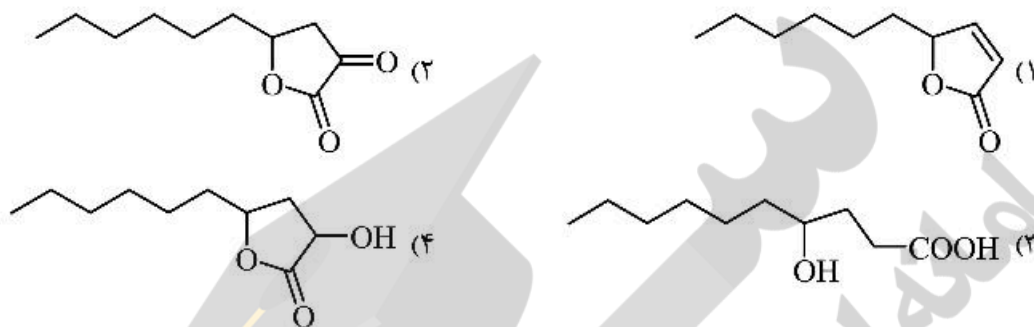
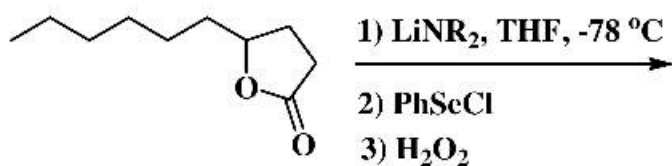
(۲) مقدار ثابت کوپلاژ J<sub>AB</sub> در حلال بنزن ۳ هرتز و در حلال متانول ۱۱ هرتز می‌باشد.

(۳) بدلیل زاویه دوجوهی ۱۲۰° بین هیدروژن‌های ترانس، ثابت کوپلاژ صفر است.

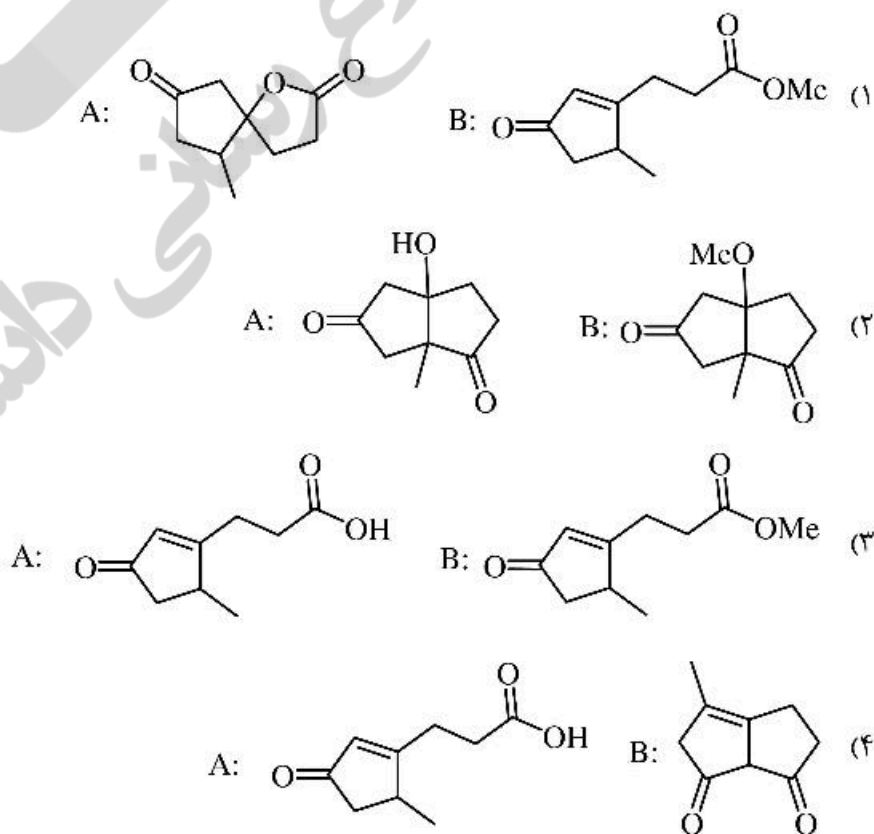
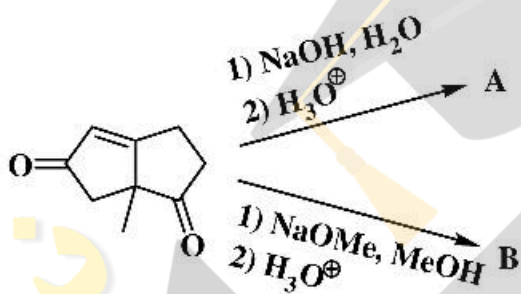
(۴) در حلال‌های مختلف مقدار ثابت کوپلاژ J<sub>AB</sub> یکسان است.



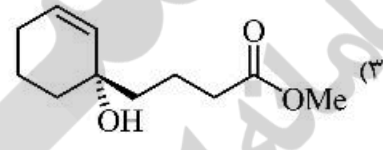
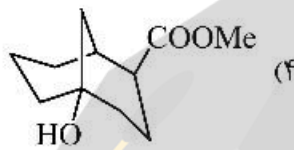
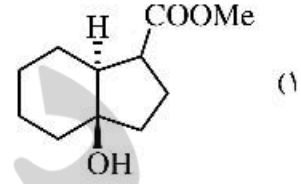
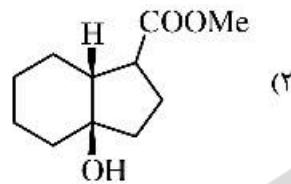
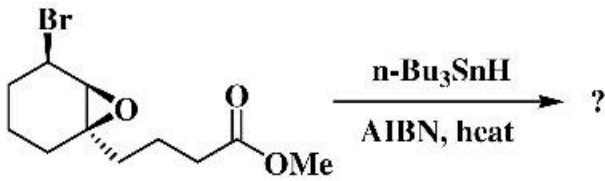
۳۱- فرآورده اصلی واکنش زیر کدام است؟



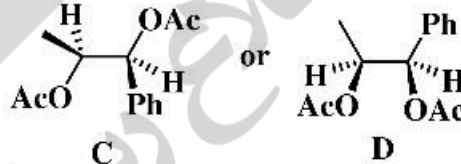
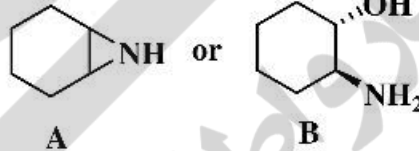
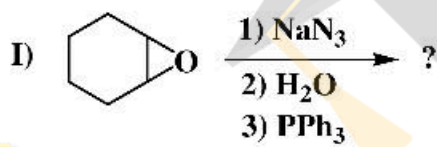
۳۲- فرآورده اصلی واکنش‌های زیر چیست؟



۳۳- فرآورده واکنش زیر چیست؟



۳۴- فرآورده‌های واکنش‌های زیر در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



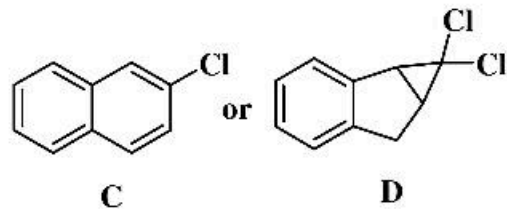
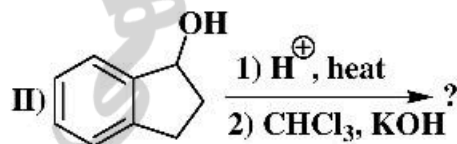
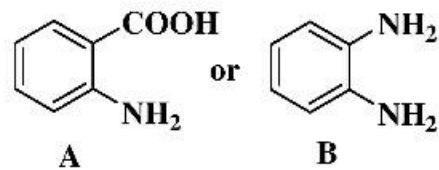
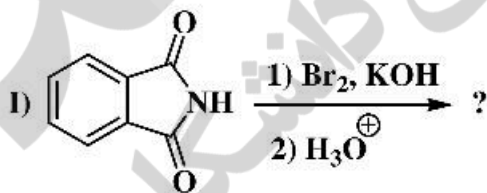
I) B  
II) C (۴)

I) A  
II) C (۳)

I) B  
II) D (۲)

I) A  
II) D (۱)

۳۵- در کدام گزینه، فرآورده‌های واکنش‌های زیر به‌درستی نشان داده شده است؟

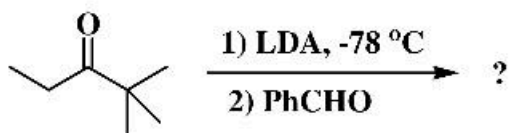


I) B  
II) C (۴)

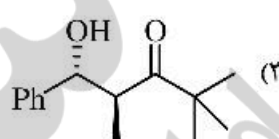
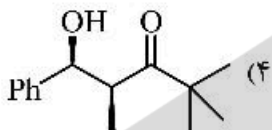
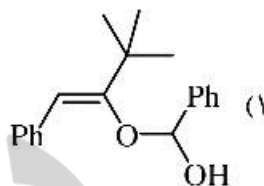
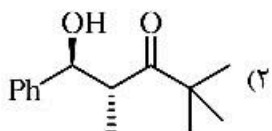
I) B  
II) D (۳)

I) A  
II) C (۲)

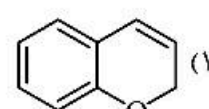
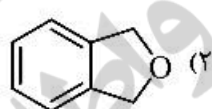
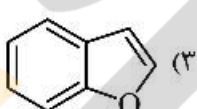
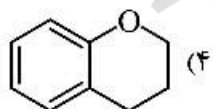
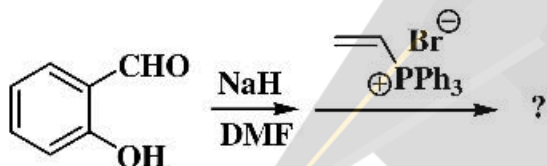
I) A  
II) D (۱)



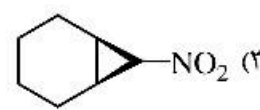
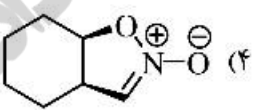
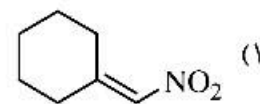
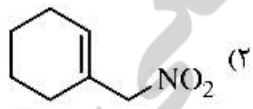
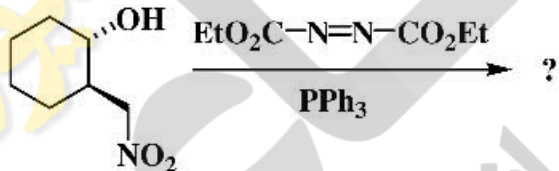
۳۶- فرآورده واکنش زیر کدام است؟



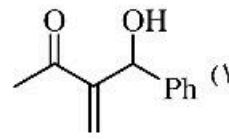
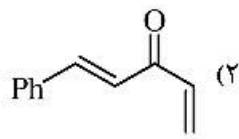
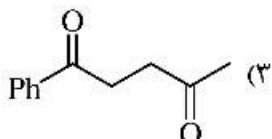
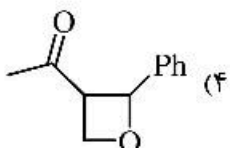
۳۷- فرآورده واکنش زیر کدام است؟

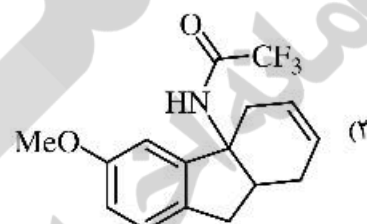
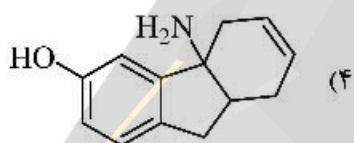
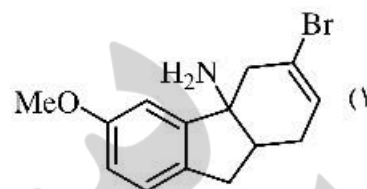
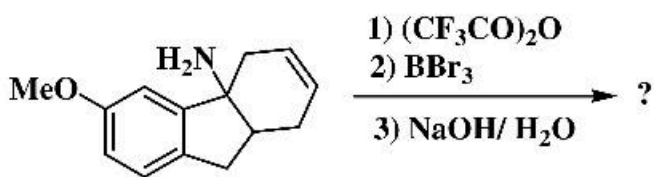


۳۸- فرآورده واکنش زیر چیست؟

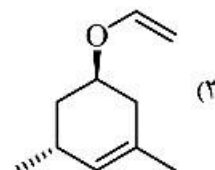
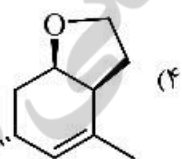
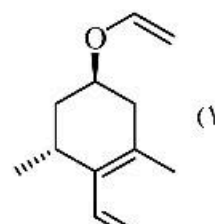
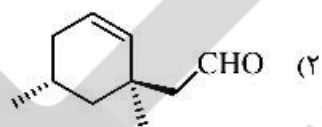


۳۹- فرآورده واکنش زیر کدام است؟

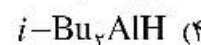
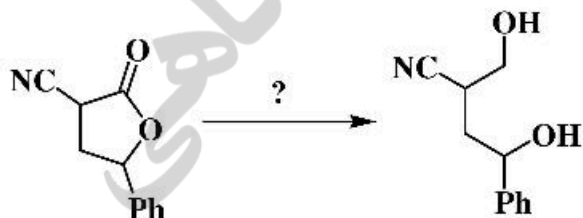




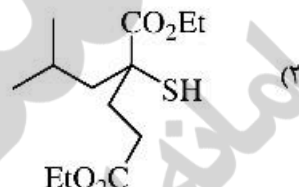
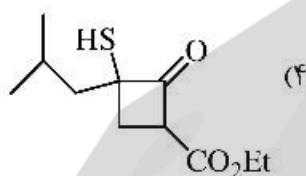
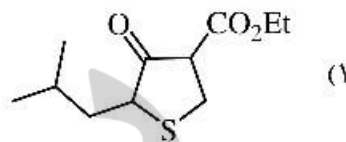
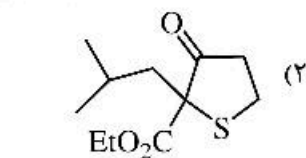
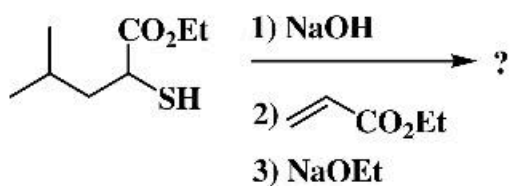
۴۱- فرآورده واکنش زیر کدام است؟



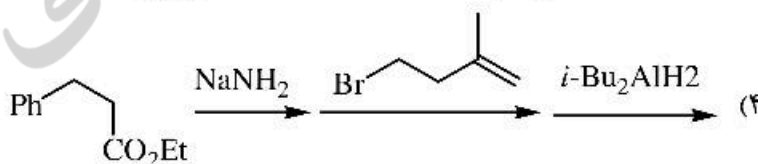
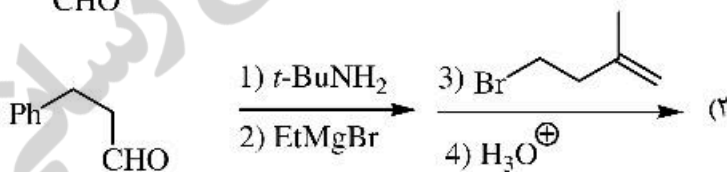
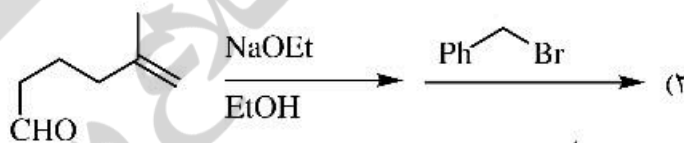
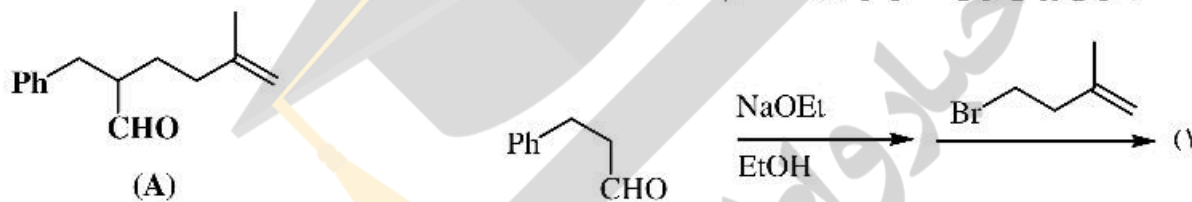
۴۲- واکنشگر لازم برای تبدیل زیر در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



۴۳- فرآورده اصلی سنتز زیر کدام است؟



۴۴- مناسب‌ترین روش برای سنتز ترکیب A کدام است؟



۴۵- ساختار فرآورده واکنش زیر کدام است؟

