

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.

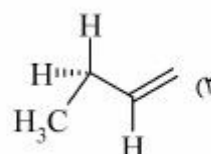
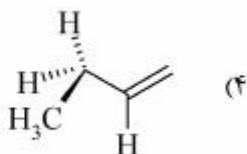
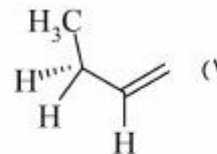
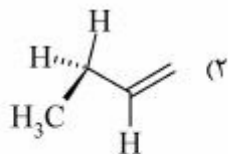
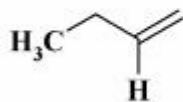
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متغییرن برابر حررات رفتار می‌شود.

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

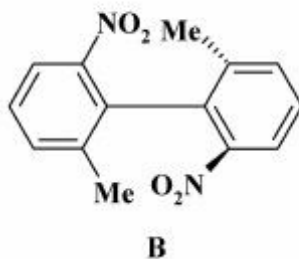
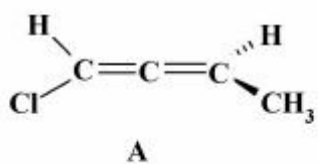
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- پایدارترین کنفورمر ترکیب زیر، کدام است؟



۲- بیکربندی ترکیب‌های A و B کدام است؟



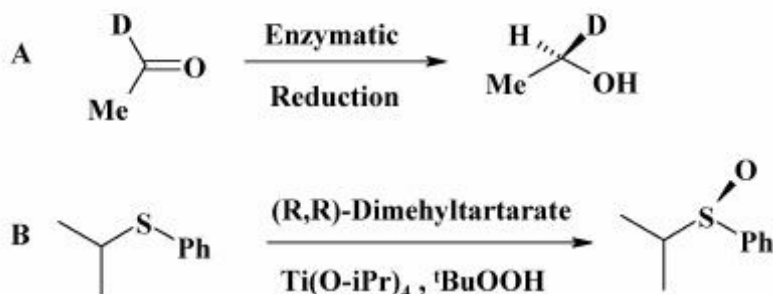
(A)R, (B)R (۱)

(A)S, (B)R (۲)

(A)R, (B)S (۳)

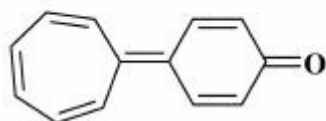
(A)S, (B)S (۴)

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



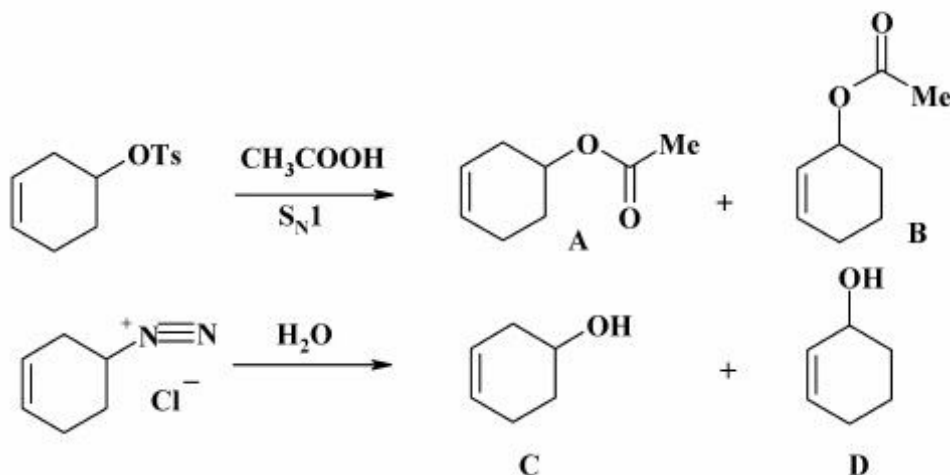
- (۱) در واکنش (A) Si-face کاهش و در واکنش (B) pro-S اکسید شده است.  
 (۲) در واکنش (A) Si-face کاهش و در واکنش (B) pro-R اکسید شده است.  
 (۳) در واکنش (A) Re-face کاهش و در واکنش (B) pro-S اکسید شده است.  
 (۴) در واکنش (A) Re-face کاهش و در واکنش (B) pro-R اکسید شده است.

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؟

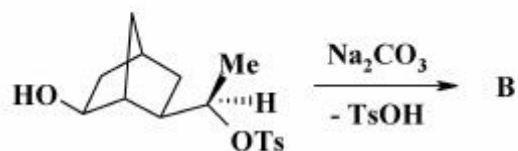
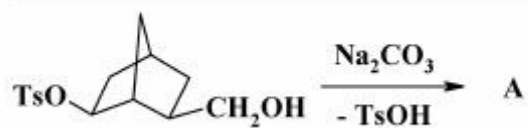


Ts = Tosyl

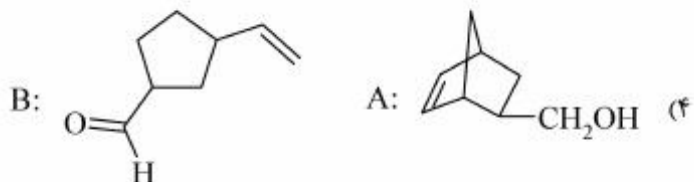
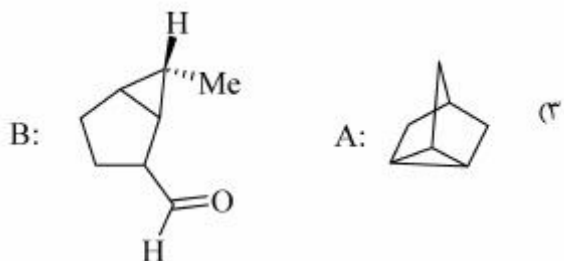
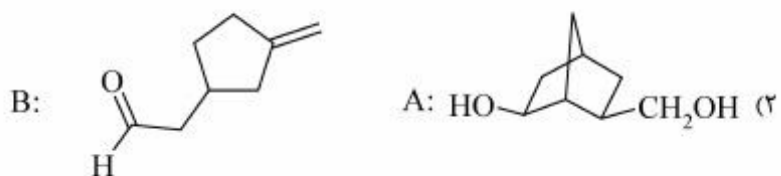
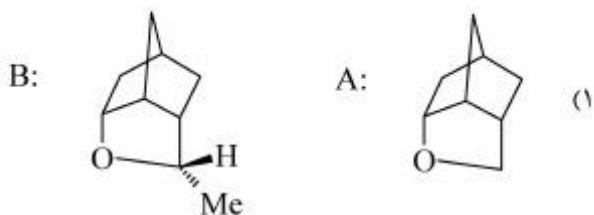
- (۲) B و C اصلی، A و D فرعی  
 (۴) B و D اصلی، A و C فرعی

- (۱) A و D اصلی، B و C فرعی  
 (۳) A و C اصلی، B و D فرعی

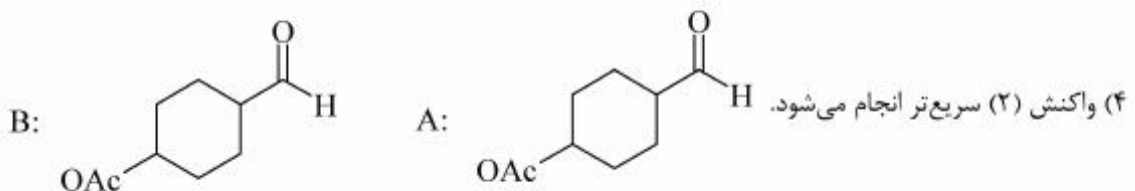
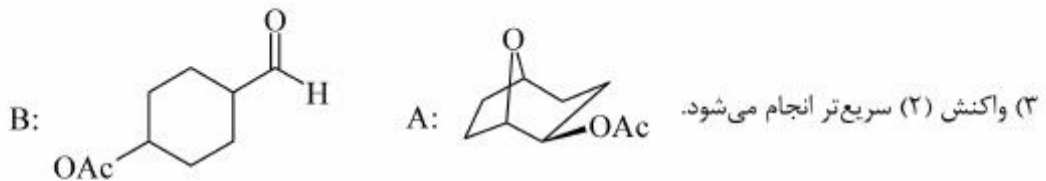
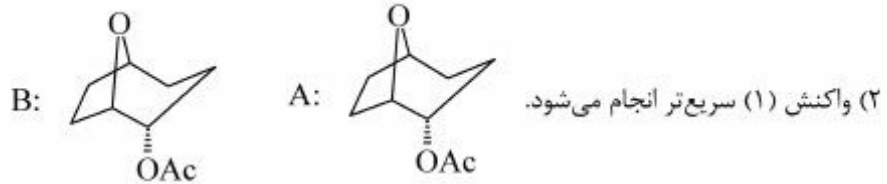
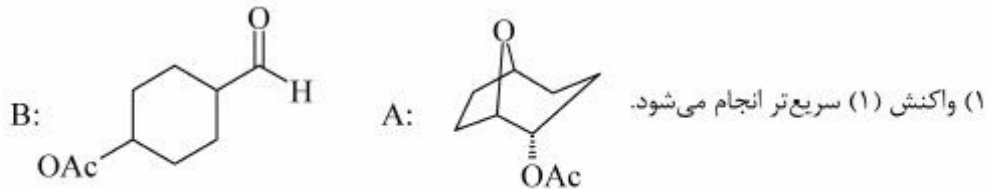
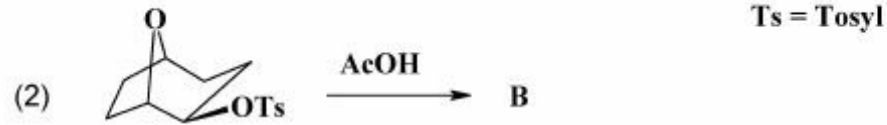
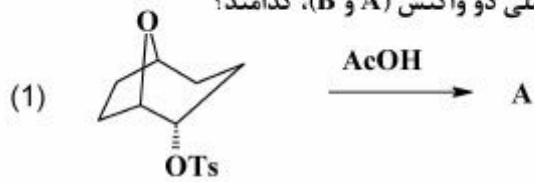
۶- فراورده‌های اصلی (A و B) در دو واکنش زیر کدامند؟



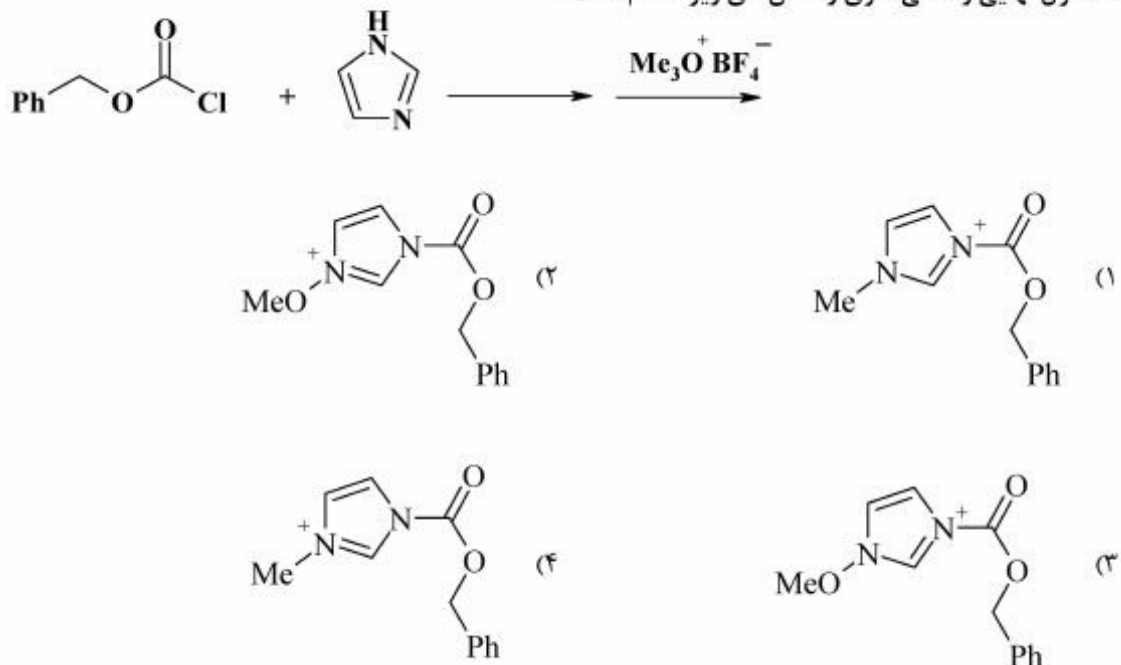
Ts = Tosyl



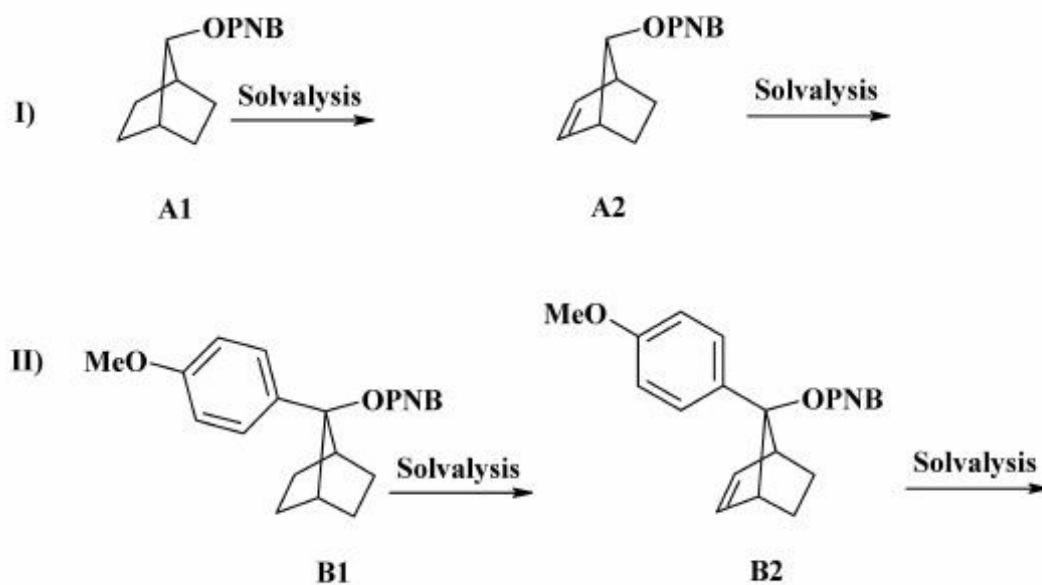
۷- از دو واکنش زیر، کدام یک سریع‌تر انجام شده و محصول اصلی دو واکنش (A و B)، کدامند؟



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



۹- کدام عبارت درباره مقایسه سرعت حلال کافت طی مکانیسم  $\text{S}_{\text{N}}1$  در هر جفت ترکیب داده شده و اختلاف سرعت بین دو سری ترکیب I و II، درست است؟



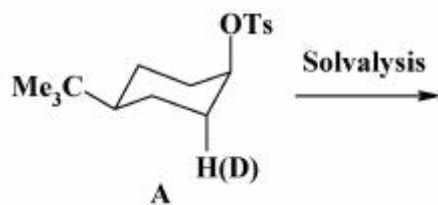
(۱)  $B_1 > B_2$  و  $A_1 > A_2$  اختلاف سرعت تقریباً در هر دو سری یکسان است.

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

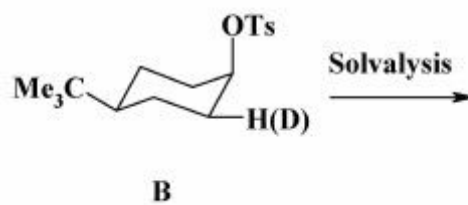
(۳)  $B_2 > B_1$  و  $A_2 > A_1$  اختلاف سرعت در سری I بیشتر از II می‌باشد.

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

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



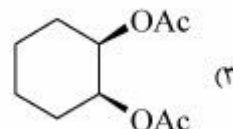
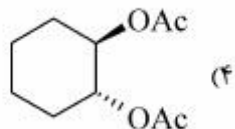
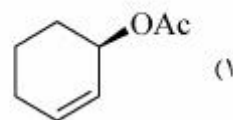
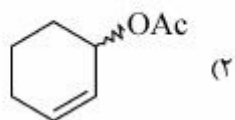
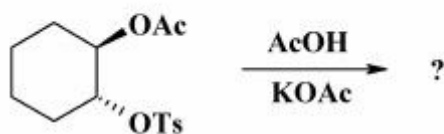
$$\frac{k_H}{k_D} = 1.44$$



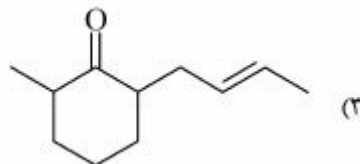
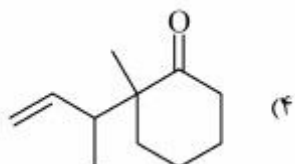
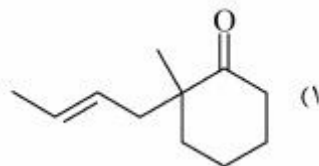
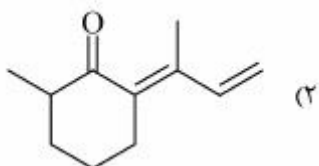
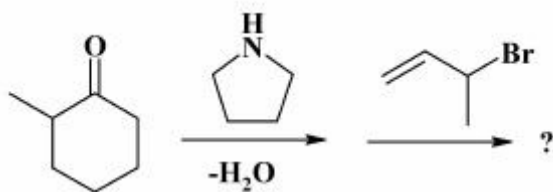
$$\frac{k_H}{k_D} = 1.10$$

- (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  $E_1$

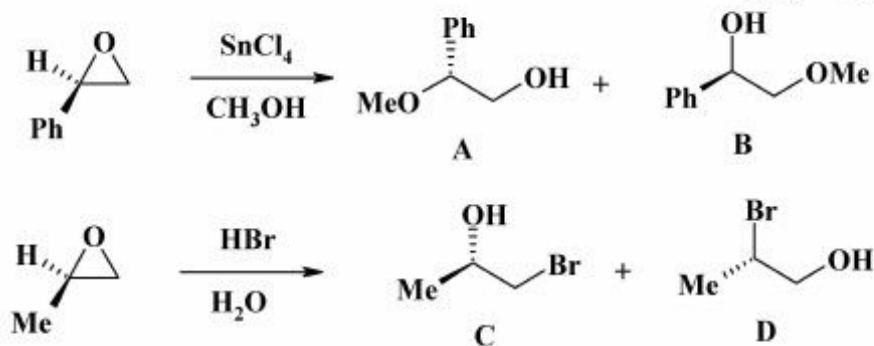
۱۱- محصول واکنش زیر، کدام است؟



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  $\pi$  سیکلوهگزن

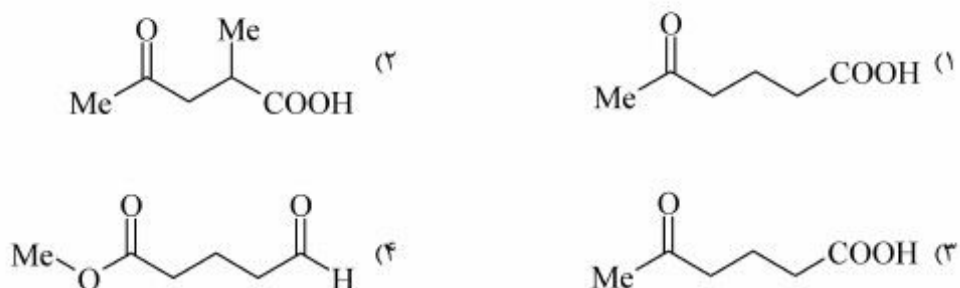
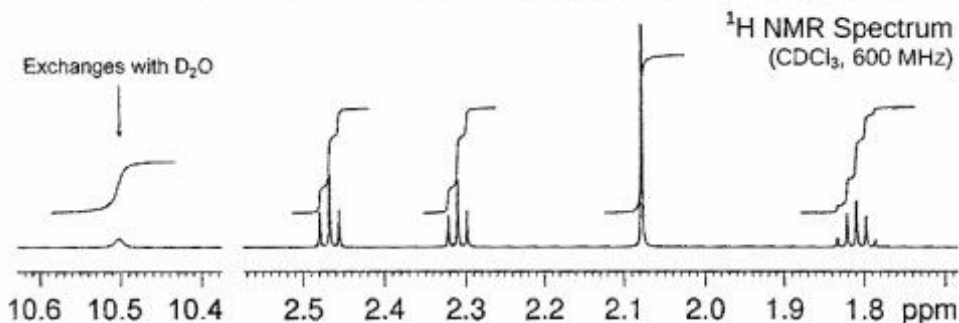
(۲) اربیتال مولکولی  $\pi$  سیکلوهگزن - اربیتال  $sp^2$  دی‌کلروکاربن

(۳) اربیتال مولکولی  $\pi$  سیکلوهگزن - اربیتال p دی‌کلروکاربن

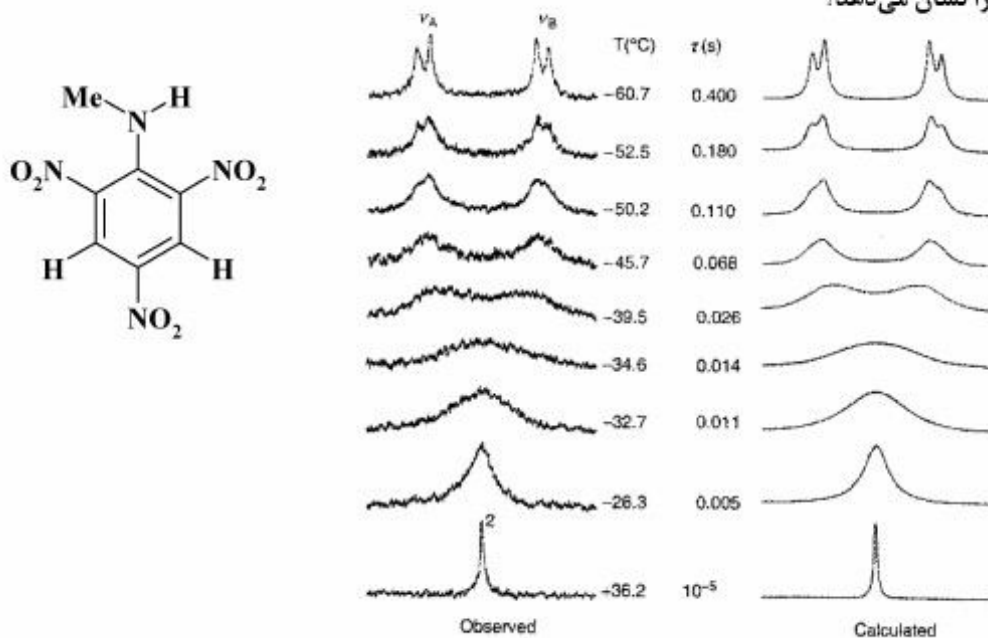
(۴) اربیتال p دی‌کلروکاربن - اربیتال مولکولی  $\pi$  سیکلوهگزن



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



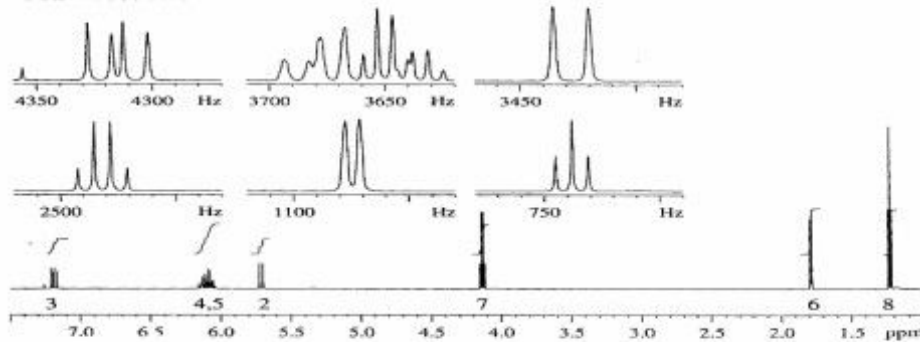
۱۷- طیف  $^1H$  NMR ترکیب زیر در دماهای مختلف، داده شده است. این تغییرات مربوط به کدام هیدروژن‌ها است و چه فرایندی را نشان می‌دهد؟



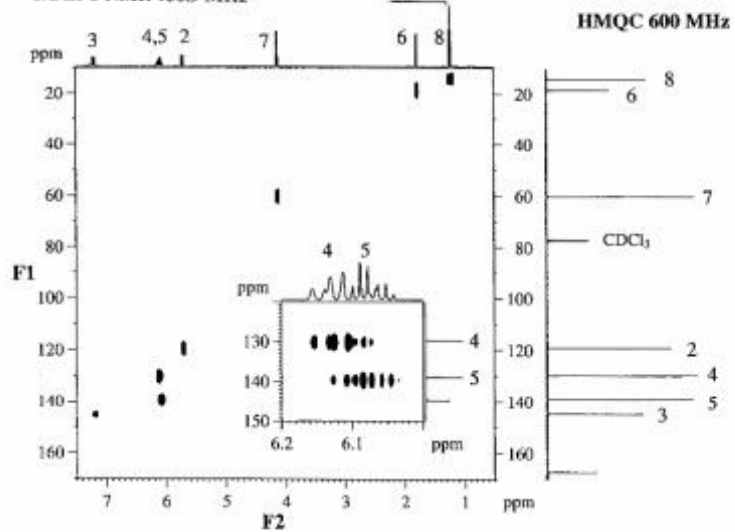
- (۱) هیدروژن‌های حلقه آروماتیک و وارونگی نیتروژن
- (۲) هیدروژن‌های گروه متیل آمین و وارونگی نیتروژن
- (۳) هیدروژن‌های گروه متیل آمین و مزدوج شدن آن‌ها با حلقه آروماتیک
- (۴) هیدروژن‌های حلقه آروماتیک و چرخش حول پیوند C-N

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

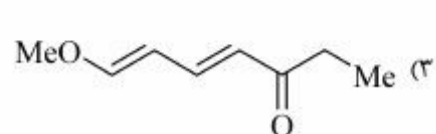
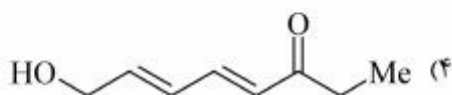
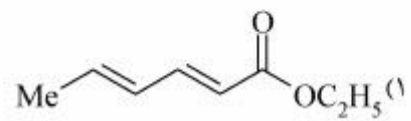
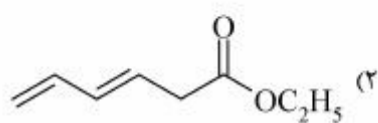
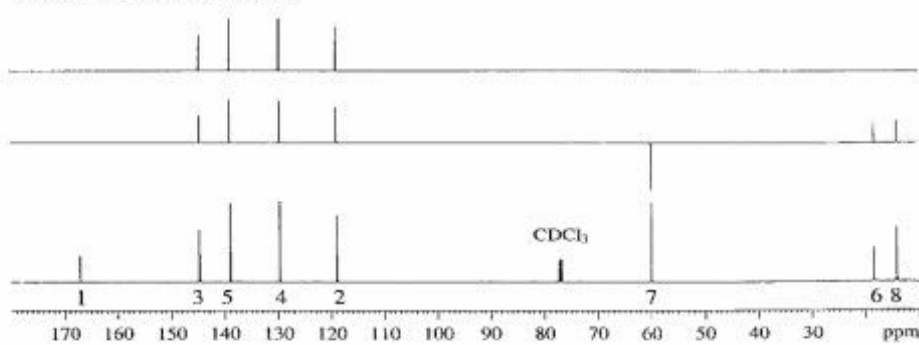
$^1H$  NMR 600 MHz



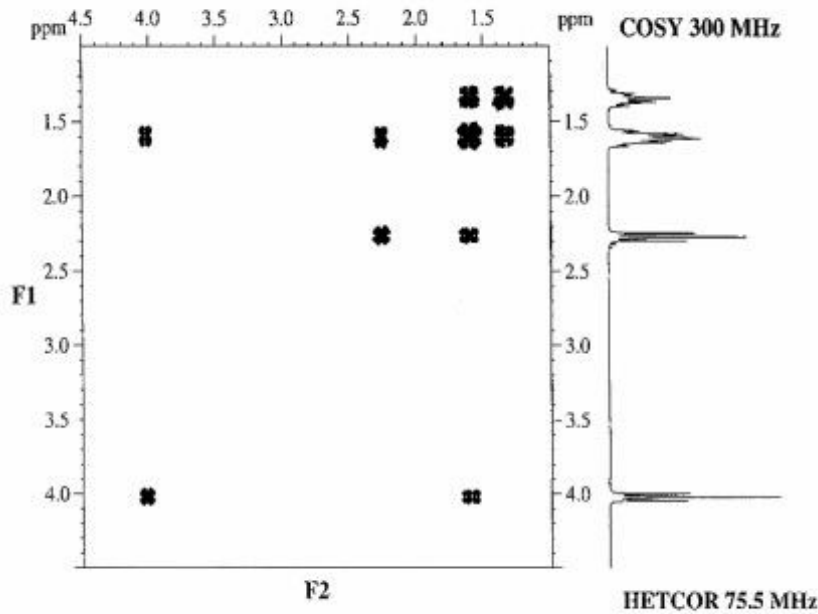
$^{13}C/DEPT$  NMR 150.9 MHz



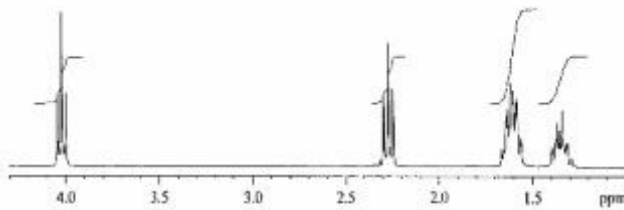
$^{13}C/DEPT$  NMR 150.9 MHz



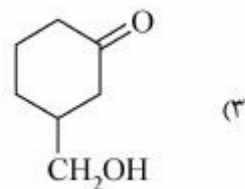
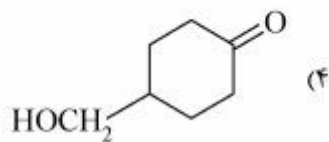
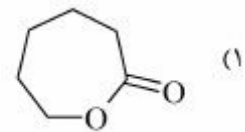
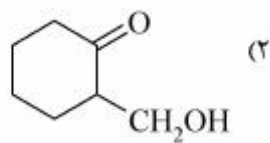
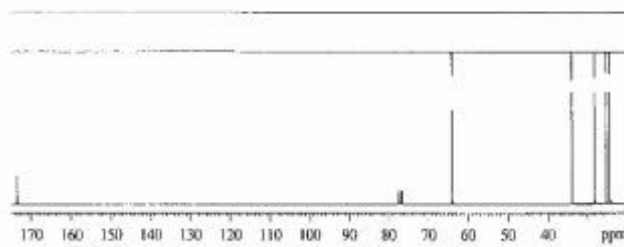
۱۹- طیف‌های زیر مربوط به ترکیبی با فرمول  $C_6H_{10}O_2$  است. ساختار آن کدام است؟



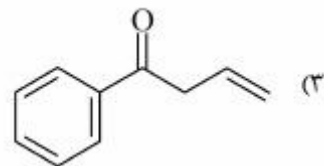
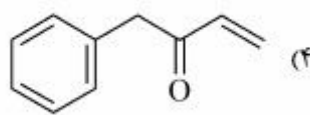
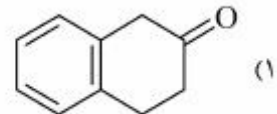
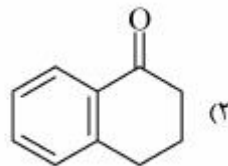
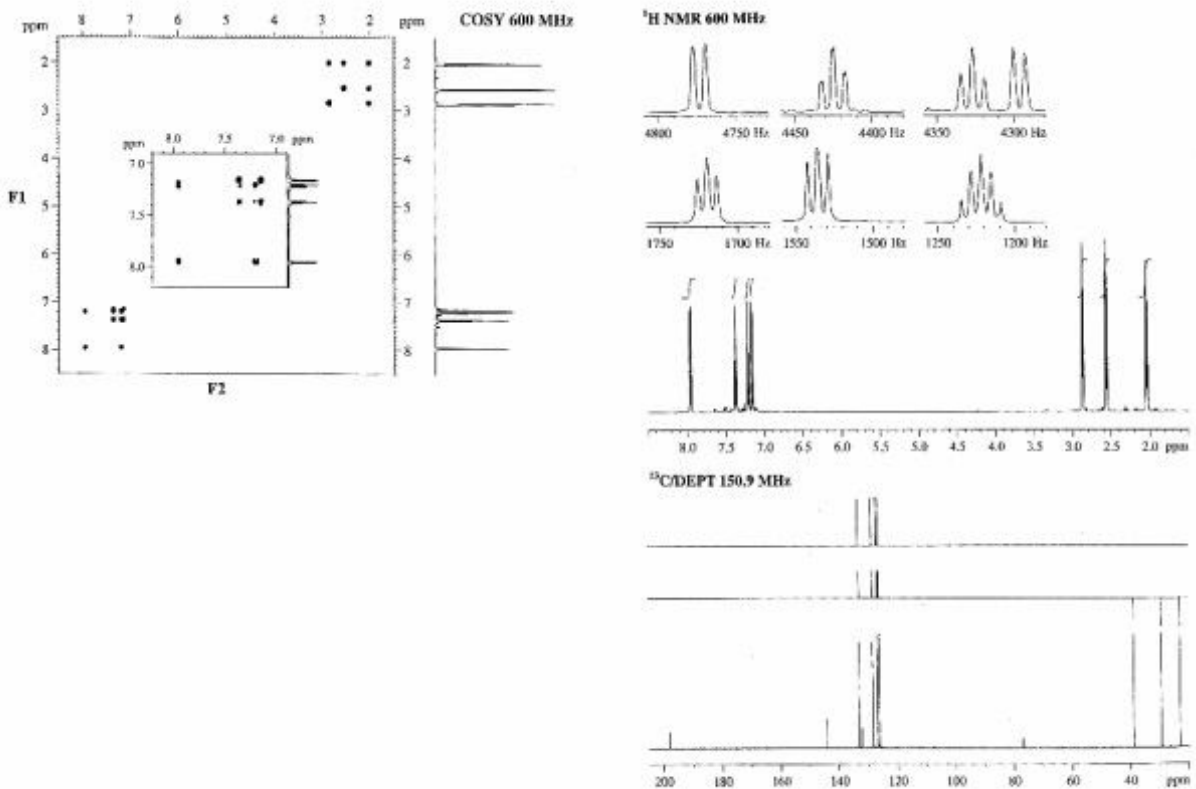
$^1H$  NMR 300 MHz



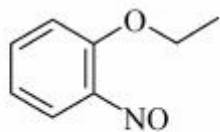
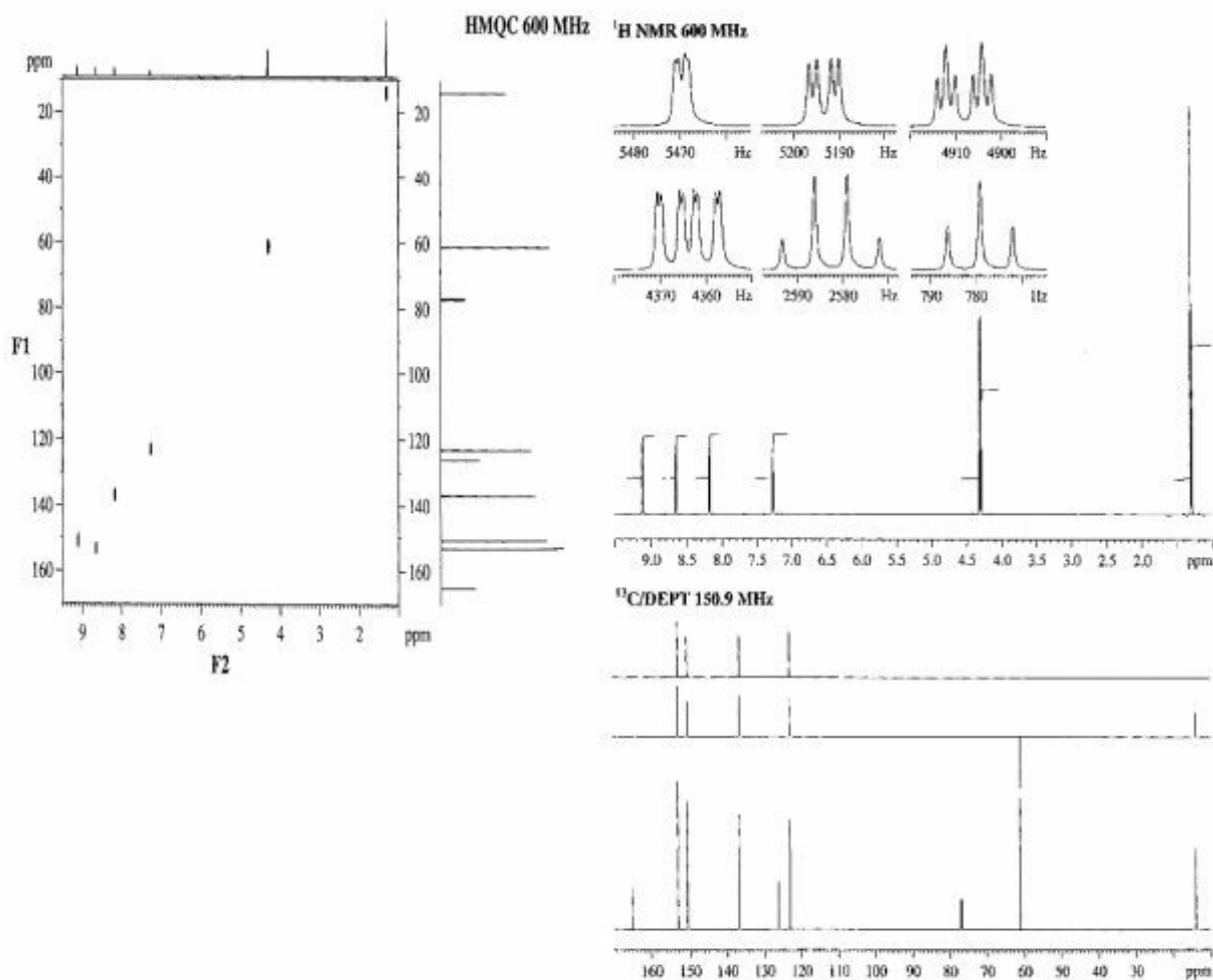
$^{13}C$  DEPT NMR 75.5 MHz



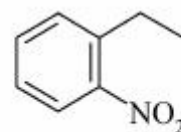
۲۰- طیف‌های زیر مربوط به ترکیبی با فرمول  $C_{10}H_{10}O$  می‌باشند. ساختار آن کدام است؟



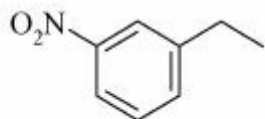
۲۱- طیف‌های زیر مربوط به ترکیبی با فرمول  $C_8H_9NO_2$  است. ساختار آن کدام است؟



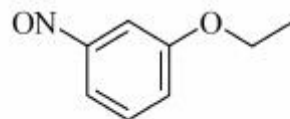
(۲)



(۱)

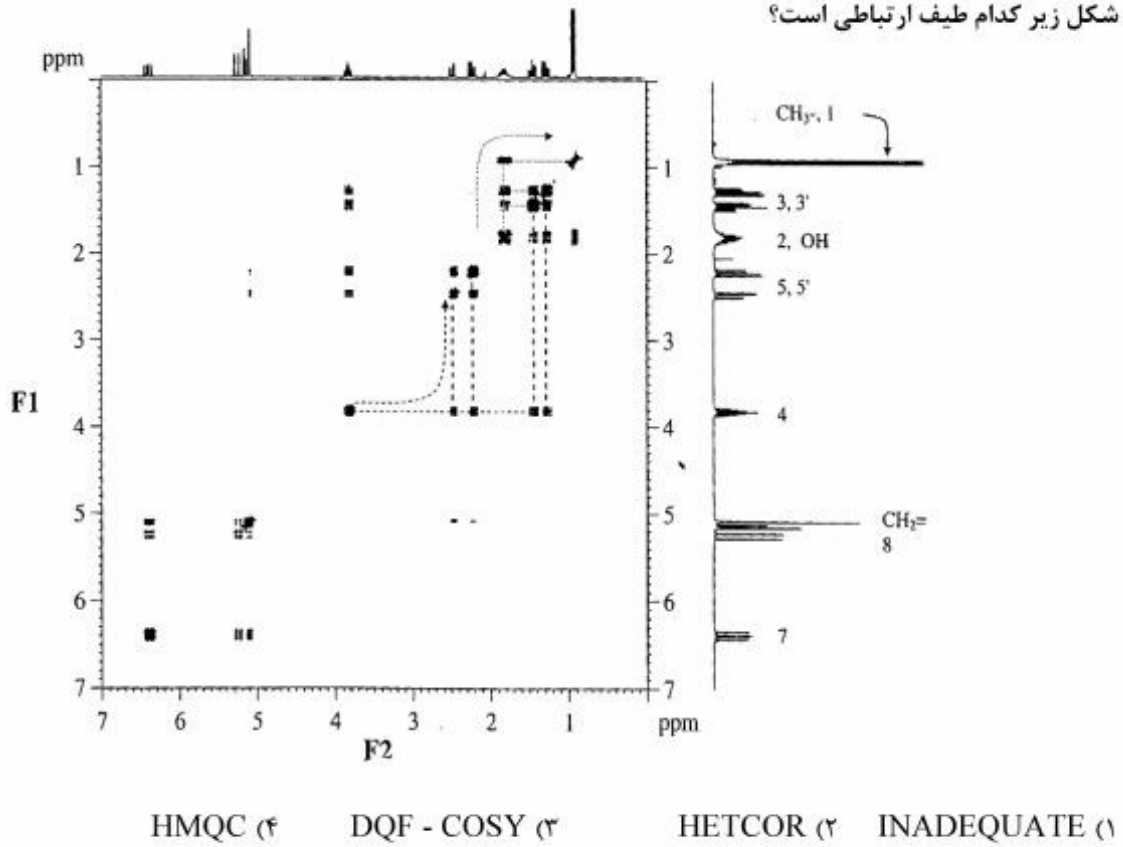


(۴)

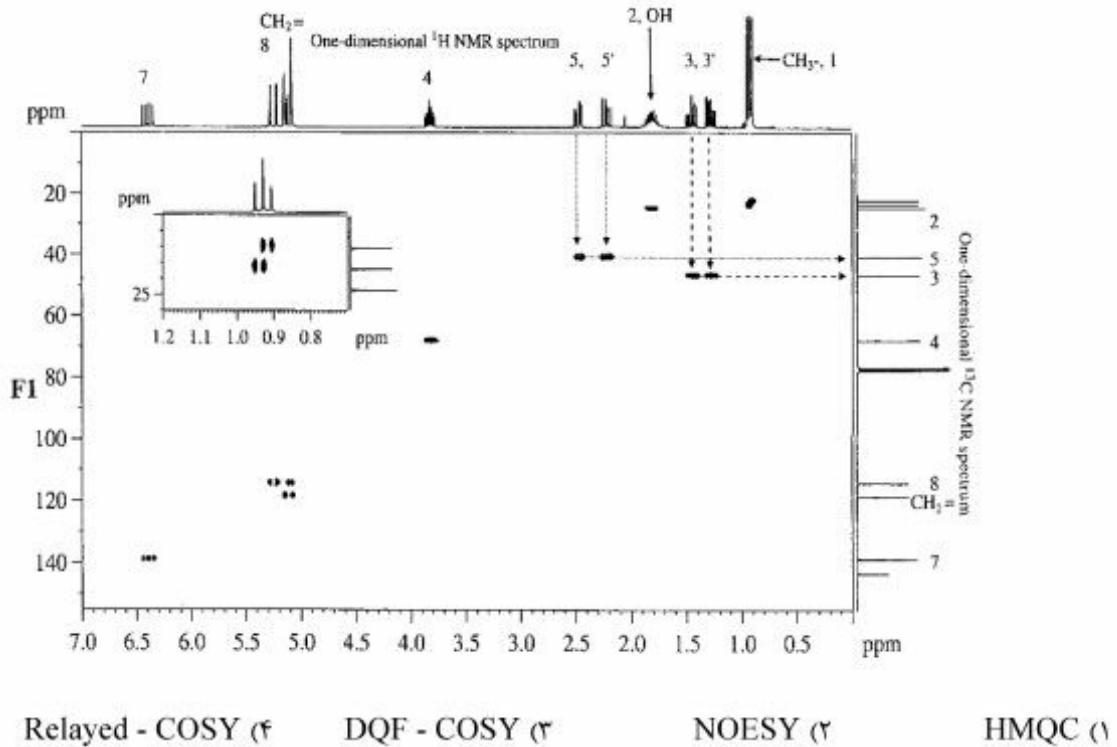


(۳)

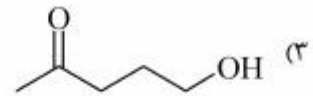
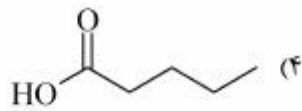
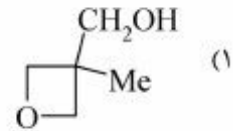
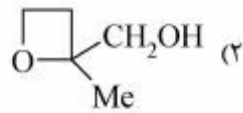
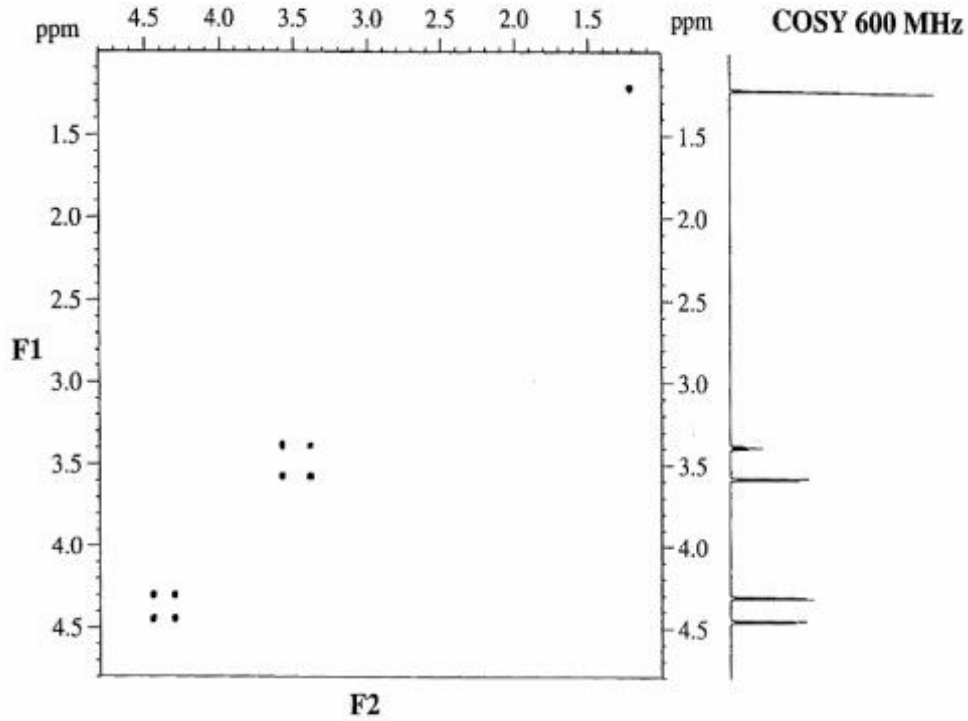
۲۲- شکل زیر کدام طیف ارتباطی است؟



۲۳- شکل زیر کدام طیف ارتباطی است؟

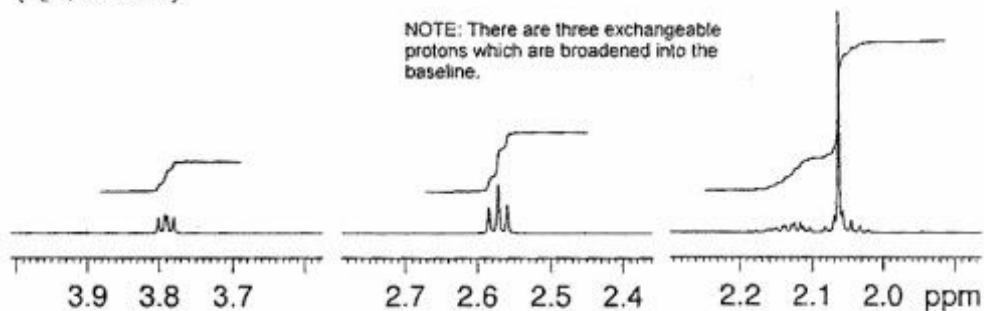


۲۴- ترکیبی با فرمول  $C_5H_{10}O_2$  طیف‌های زیر را نشان می‌دهد. ساختار آن کدام است؟

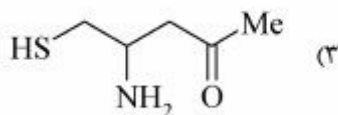
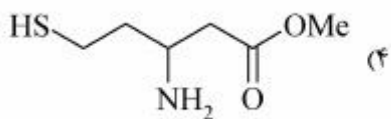
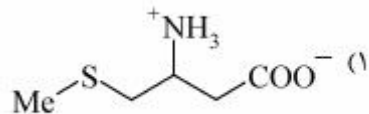
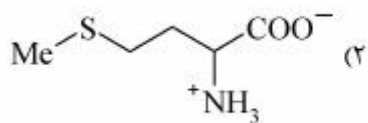
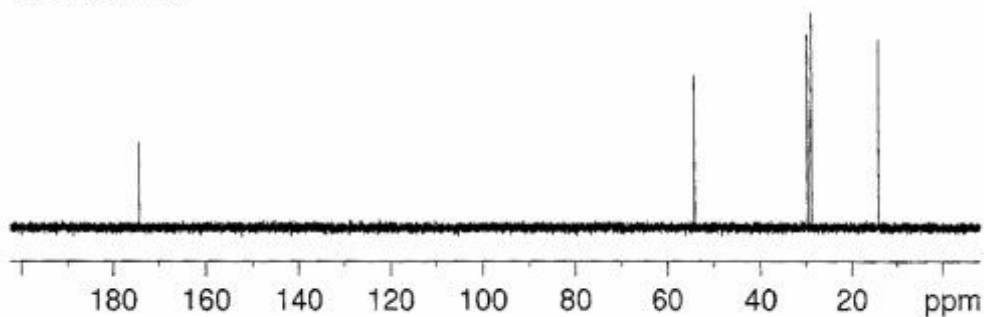


۲۵- طیف‌های زیر مربوط به کدام ترکیب است؟

$^1\text{H}$  NMR Expansions  
( $\text{D}_2\text{O}$ , 600 MHz)

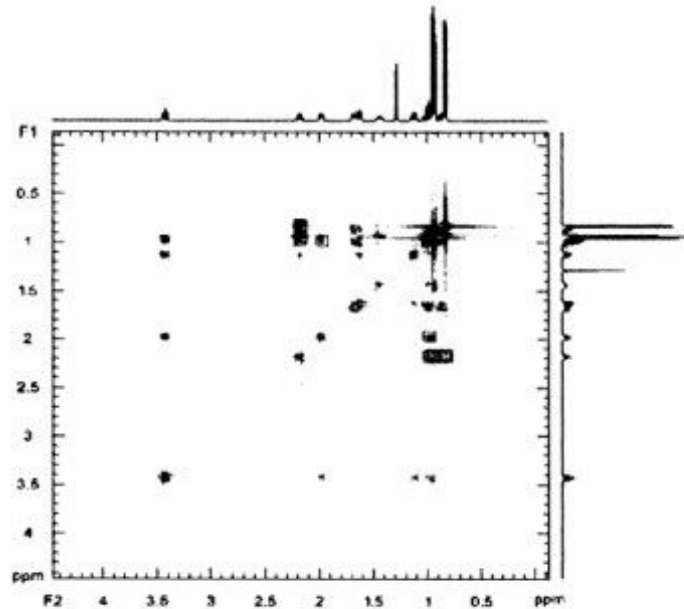
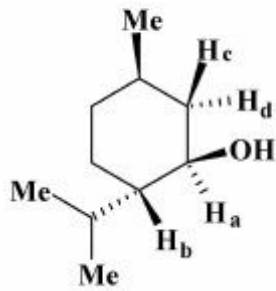


$^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  NMR Spectrum  
( $\text{D}_2\text{O}$ , 150 MHz)





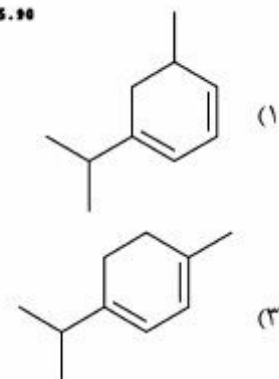
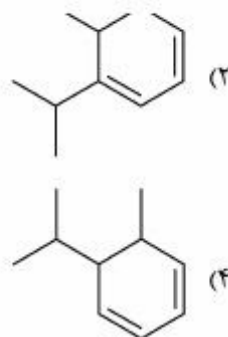
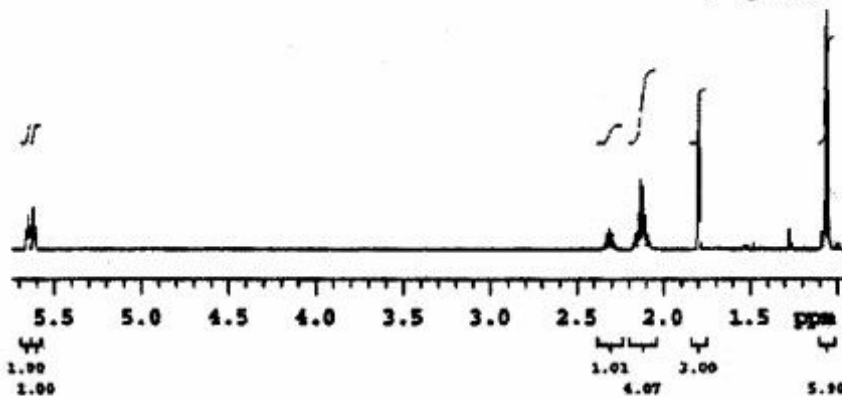
۲۶- براساس طیف DQF-COSY و ساختار زیر، جابه جایی شیمیایی (ppm) پروتون های a, b, c, d و عبارتند از:



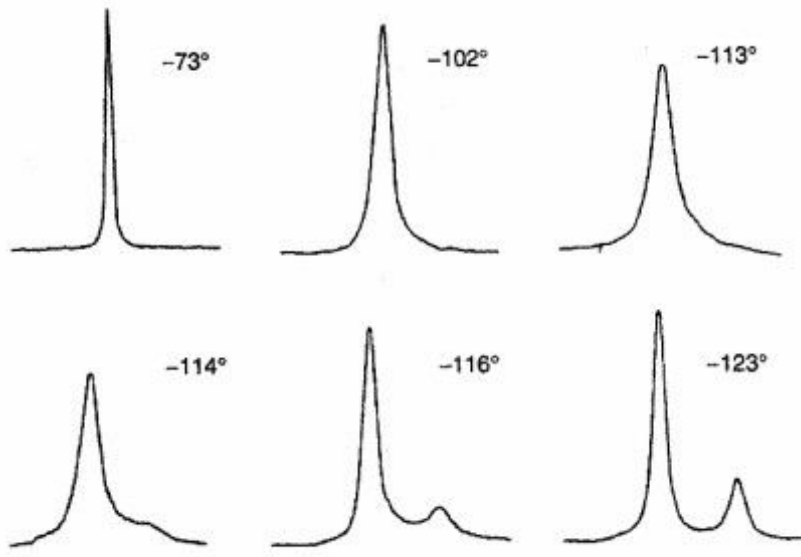
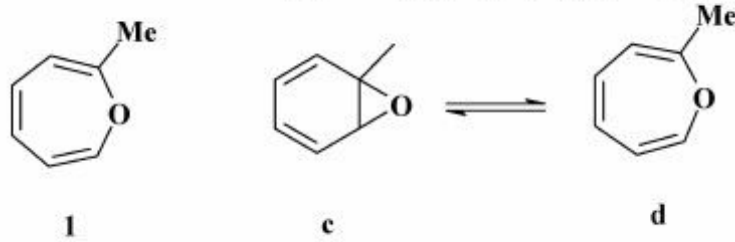
Menthol DQF-COSY

- (۱)  $\delta_a = 1.9, \delta_b = 3.3, \delta_c = 1.05, \delta_d = 0.85$   
 (۲)  $\delta_a = 3.3, \delta_b = 1.9, \delta_c = 0.85, \delta_d = 1.05$   
 (۳)  $\delta_a = 3.3, \delta_b = 1.05, \delta_c = 1.9, \delta_d = 0.85$   
 (۴)  $\delta_a = 3.3, \delta_b = 0.85, \delta_c = 1.9, \delta_d = 1.05$

۲۷- طیف زیر با کدام ساختار تطبیق می نماید؟

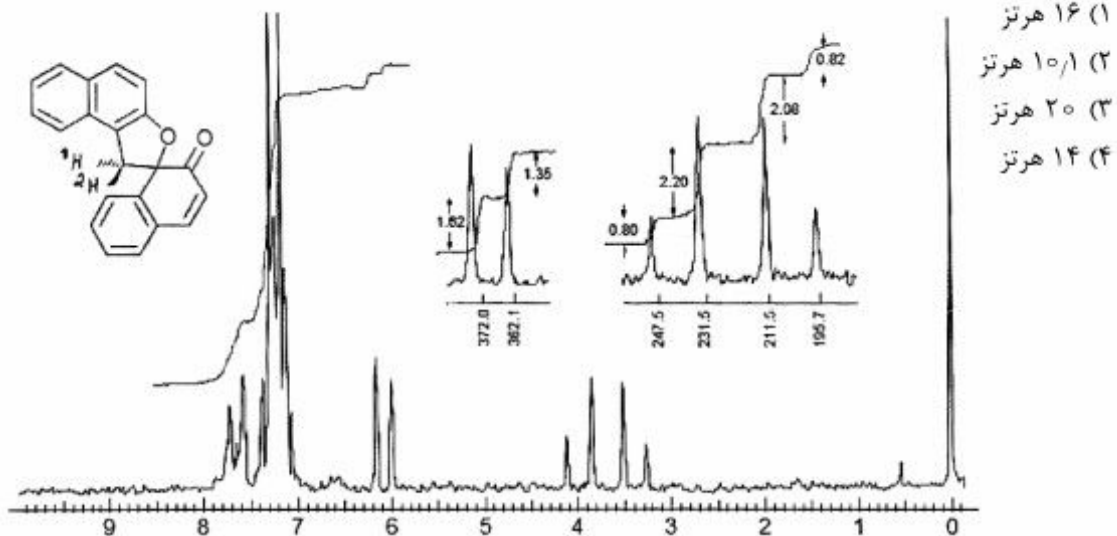


۲۸- کدام عبارت براساس طیف‌های زیر در مورد ترکیب (1) صحیح است؟

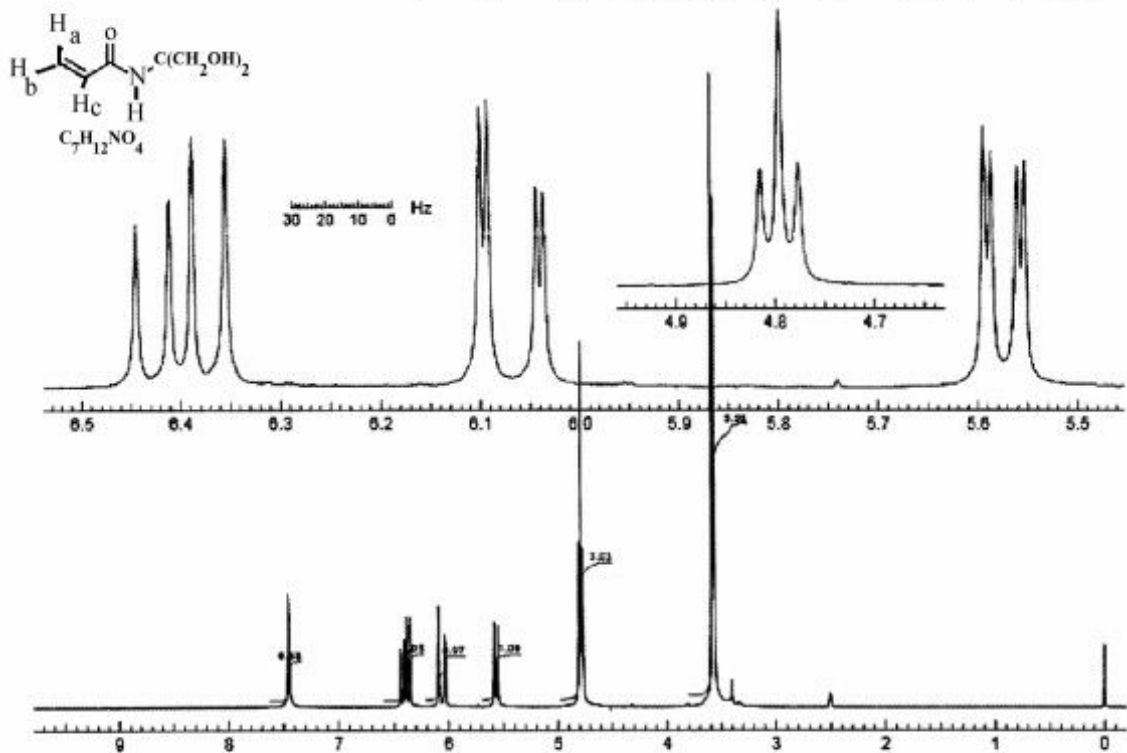


- ۱) دمای کوالسنس  $-114^{\circ}\text{C}$  و مربوط به وارونگی حلقه در d است.
- ۲) دمای کوالسنس  $-114^{\circ}\text{C}$  و مربوط به بالا و پایین رفتن (flip-flap) حلقه سه‌تایی اپوکسید است.
- ۳) دمای کوالسنس  $-102^{\circ}\text{C}$  و مربوط به تبدیل بسیار کند c و d به یکدیگر می‌باشد.
- ۴) دمای کوالسنس 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

۲۹- با توجه به طیف زیر، ثابت کوپلاژ (J) پروتون‌های  $\text{H}_2$  و  $\text{H}_1$  چند هرتز است؟



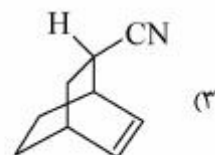
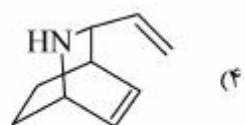
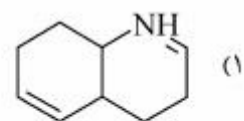
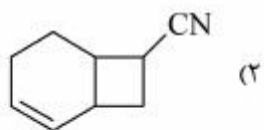
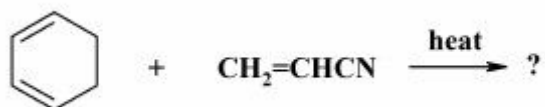
۳۰- با توجه به طیف زیر،  $\delta$  (ppm) جابه جایی پروتون های a, b و c کدام است؟



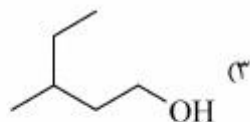
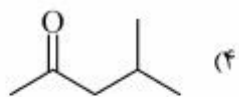
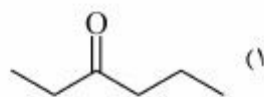
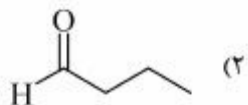
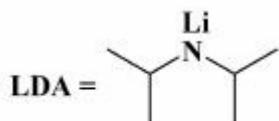
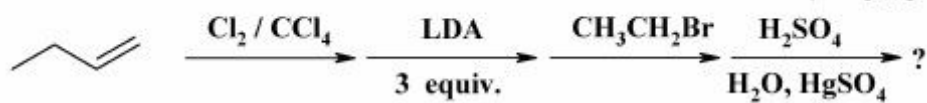
a = ۵,۰۷ . b = ۶,۴ . c = ۶,۰۸ (۲)  
a = ۶,۴ . b = ۶,۸ . c = ۵,۰۷ (۴)

a = ۶,۰۸ . b = ۵,۰۷ . c = ۶,۴ (۱)  
a = ۶,۰۸ . b = ۶,۴ . c = ۵,۰۷ (۳)

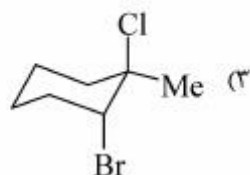
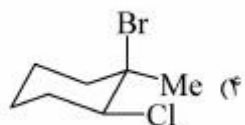
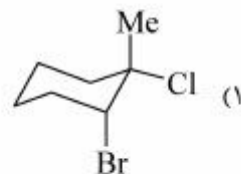
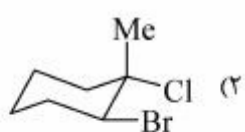
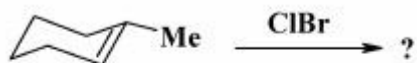
۳۱- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



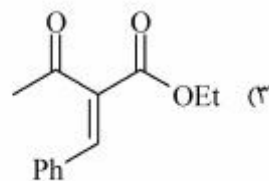
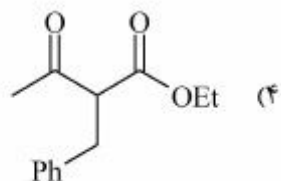
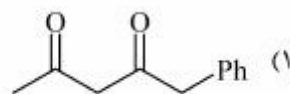
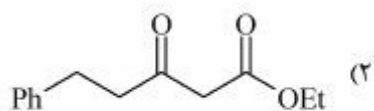
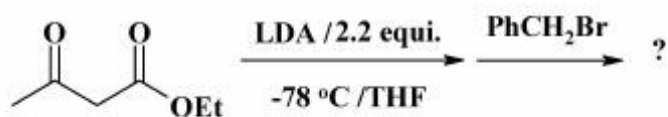
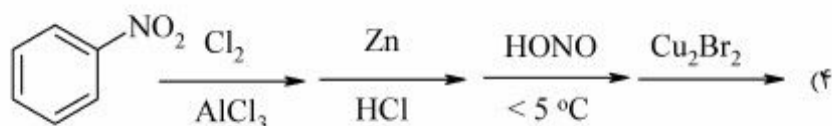
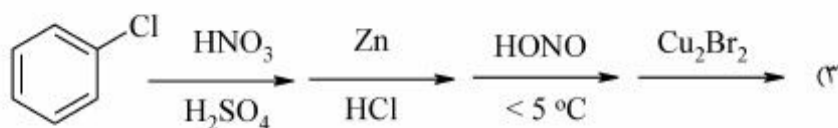
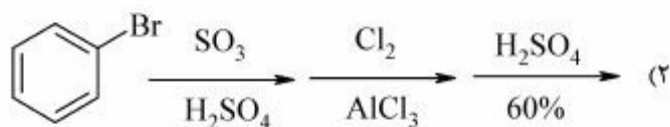
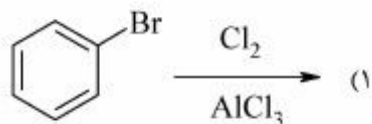
۳۲- محصول واکنش های زیر کدام است؟

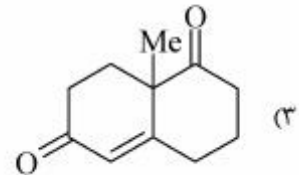
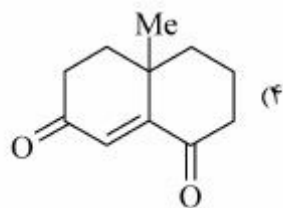
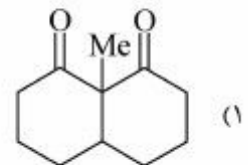
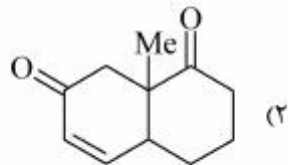
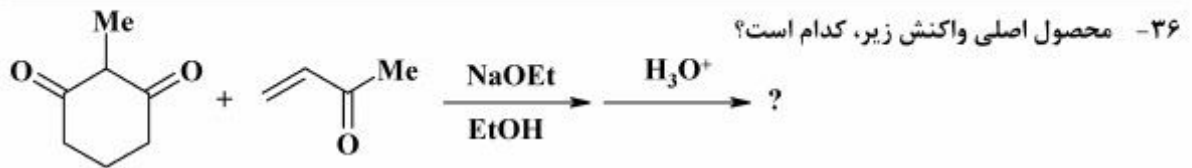


۳۳- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟

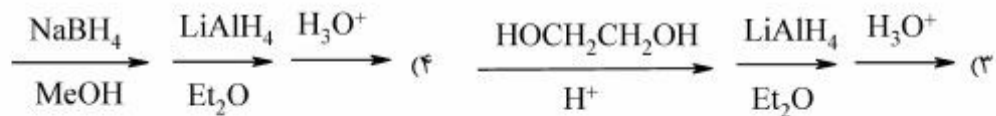
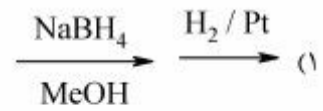
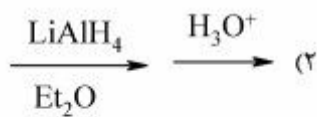
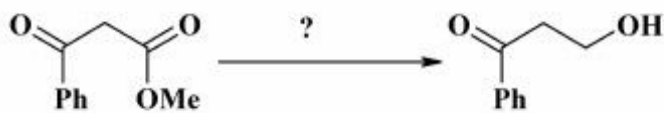


۳۴- بهترین روش سنتز ۱- برموا - ۳- کلروبنزن، کدام است؟

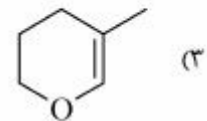
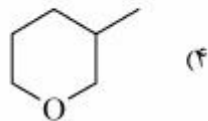
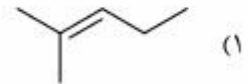
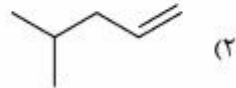
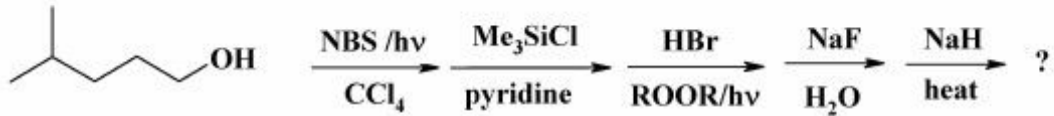




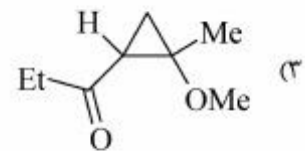
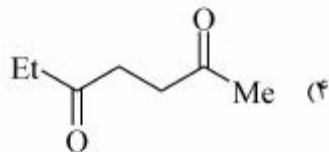
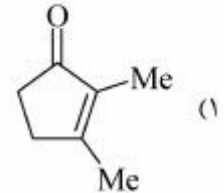
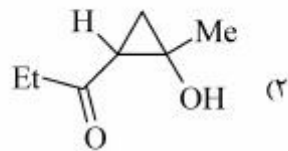
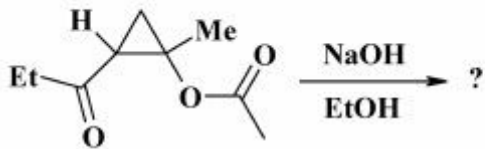
۳۷- کدام گزینه واکنشگرهای مناسب برای تبدیل زیر را نشان می‌دهد؟



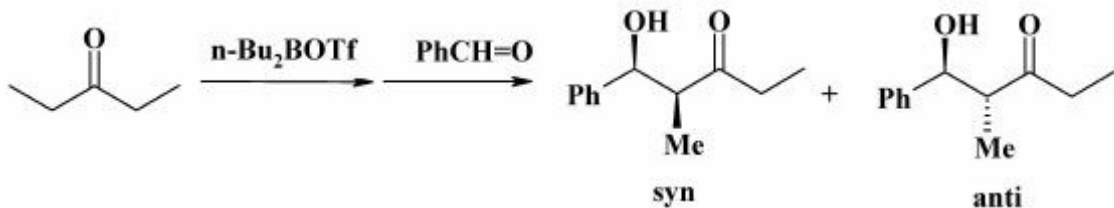
۳۸- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



۳۹- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



۴۰- کدام عبارت برای واکنش زیر، صحیح است؟



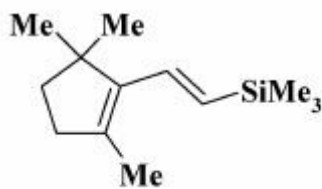
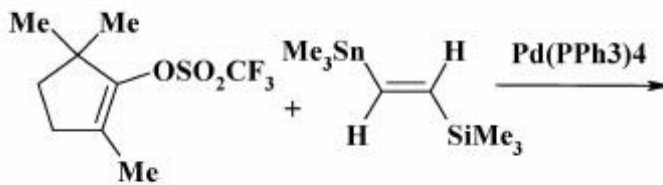
(۲) یکی از انانتیومرهای سین تشکیل می‌شود.

(۴) سین محصول غالب است.

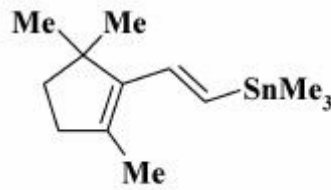
(۱) آنٹی محصول غالب است.

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

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



B



A

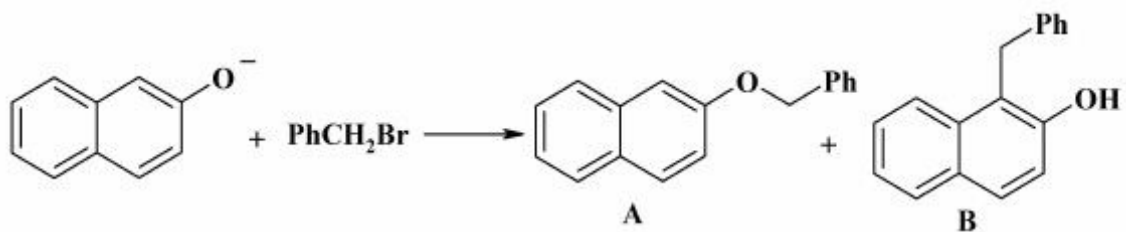
A (۱)

B (۲)

B و A (۳)

(۴) A و B با استریوشیمی مخلوط سیس 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؟



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

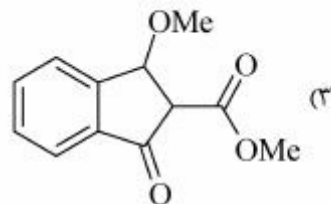
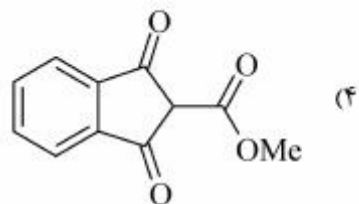
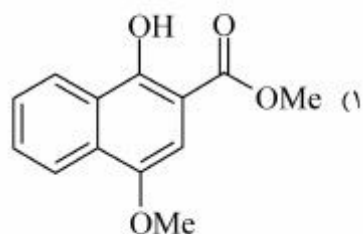
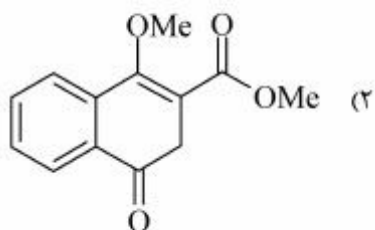
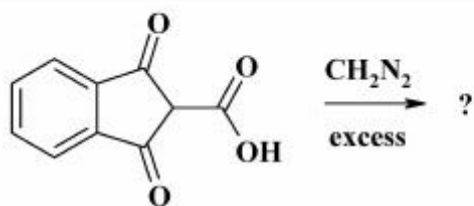
(۲) در حلال DMF، A محصول غالب و در  $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ، B محصول غالب می‌باشند.

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

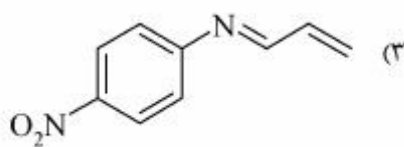
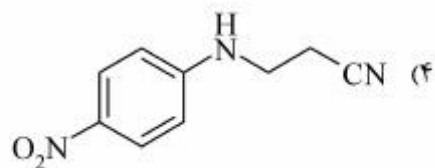
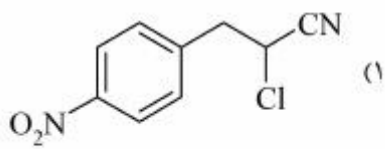
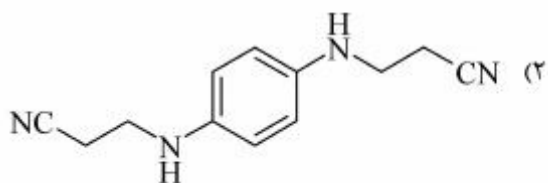
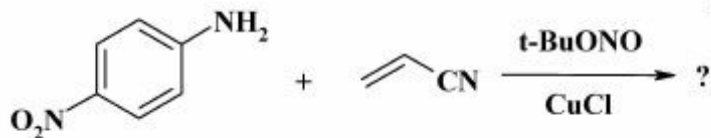
(۴) در هر دو حلال، محصول B تشکیل می‌شود.

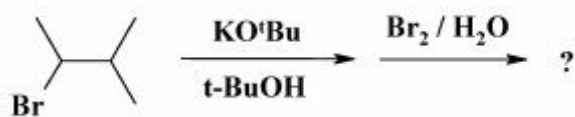


۴۳- محصول نهایی واکنش زیر، کدام است؟

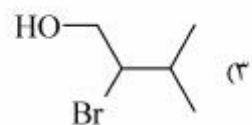
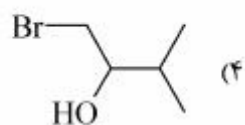
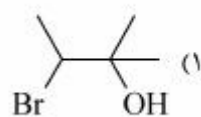
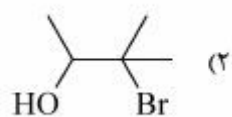


۴۴- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟





۴۵- محصول نهایی واکنش روبه‌رو، کدام است؟







## کلید اولیه آزمون دکتری سال 1397

## کلید اولیه آزمون دکتری سال 1397

به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون دکتری سال 1397 می‌رساند، این کلید اولیه غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران، کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می‌توانید حداکثر تا تاریخ 1396/12/15 با مراجعه به سیستم پاسخگویی اینترنتی به نشانی request.sanjesh.org و تکمیل فرم اعتراض به کلید سوالات آزمون دکتری سال 1397 اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
شیمی - شیمی الی	E	1	علوم پایه

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	2	31	3
2	3	32	1
3	2	33	2
4	4	34	4
5	1	35	2
6	3	36	3
7	1	37	3
8	4	38	4
9	3	39	1
10	1	40	4
11	4	41	1
12	3	42	1
13	1	43	1
14	2	44	1
15	3	45	4
16	1,3		
17	4		
18	1		
19	1		
20	2		
21	3		
22	3		
23	1		
24	1		
25	2		
26	2		
27	3		
28	4		
29	1		
30	1		

خروج