



121F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل**  
**سال ۱۳۹۳**

**مجموعه شیمی**  
**فیتوشیمی (کد ۲۲۱۸)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

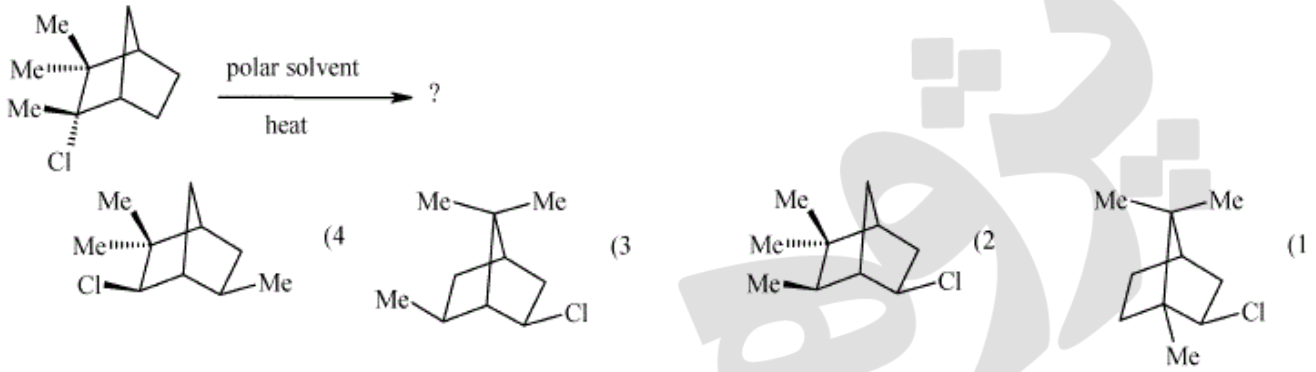
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (شیمی آلی پیشرفته + شیمی ترکیبات طبیعی + جداسازی و شناسایی ترکیبات طبیعی)	۶۰	۱	۶۰

اسفندماه سال ۱۳۹۲

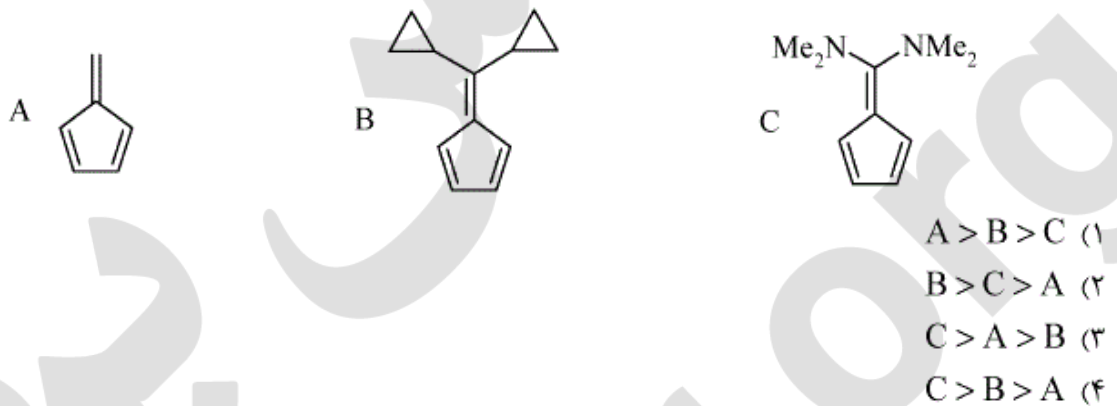
این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

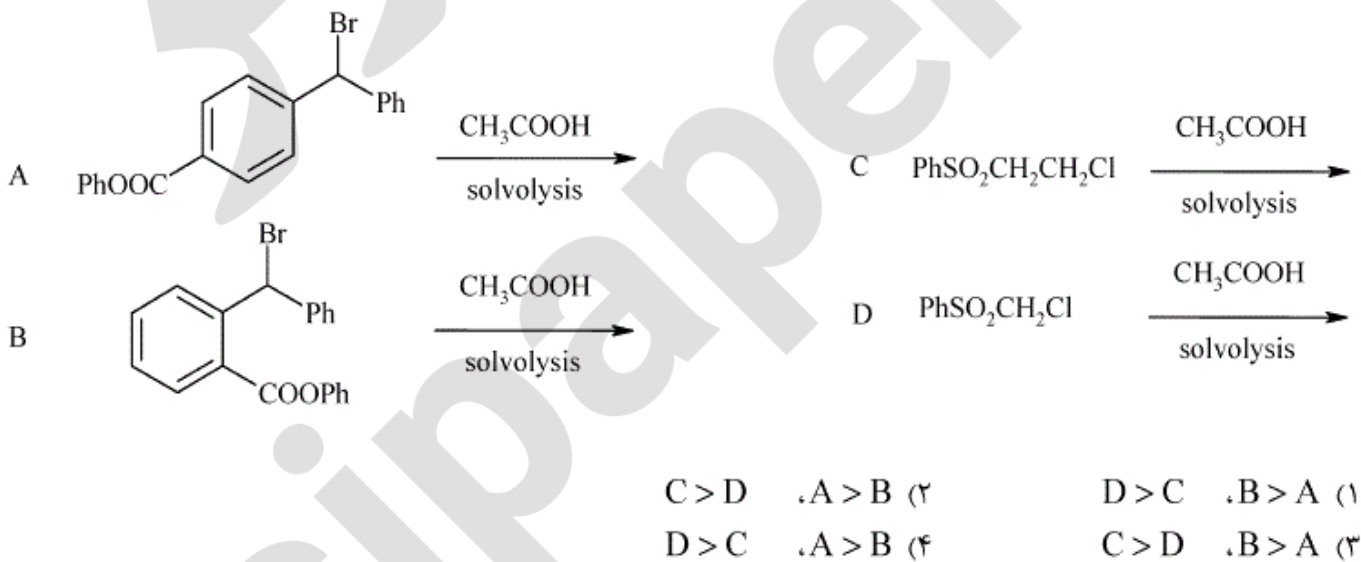
۱- محصول واکنش زیر کدام است؟



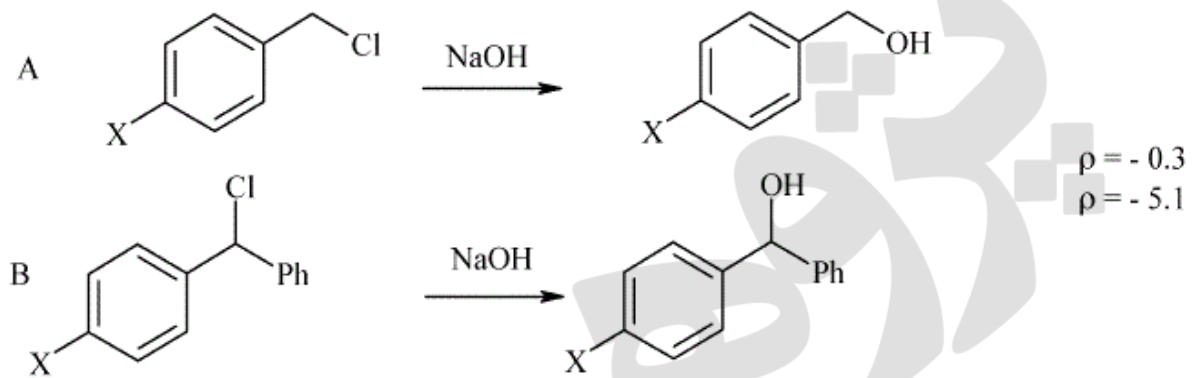
۲- ترتیب افزایش ممان دوقطبی ترکیب‌های زیر کدام است؟



۳- کدام ترکیب در دو واکنش زیر سریع‌تر واکنش می‌دهد؟

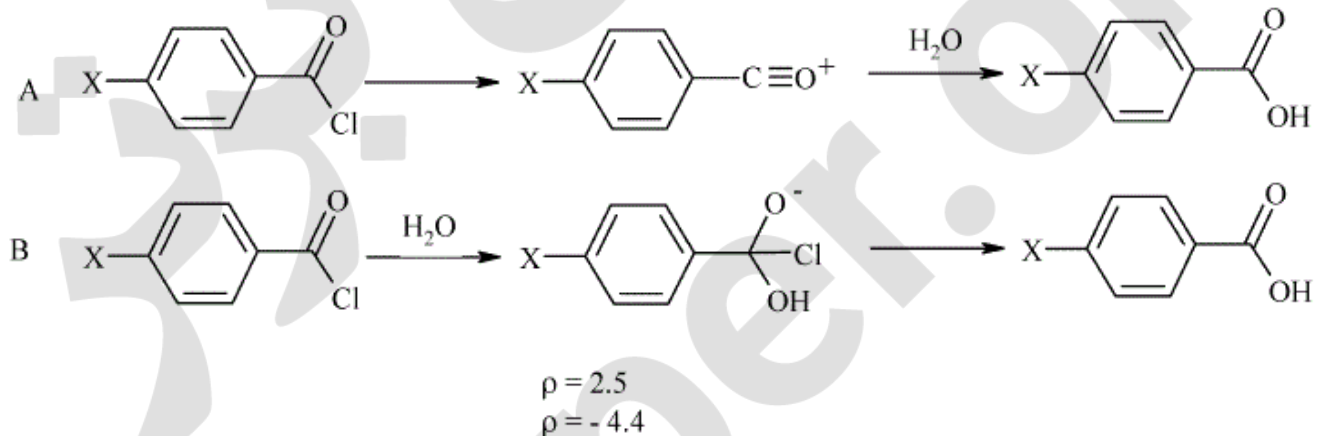


۴- با توجه به مقادیر  $\rho$ ، کدام عبارت برای دو واکنش زیر صحیح است؟



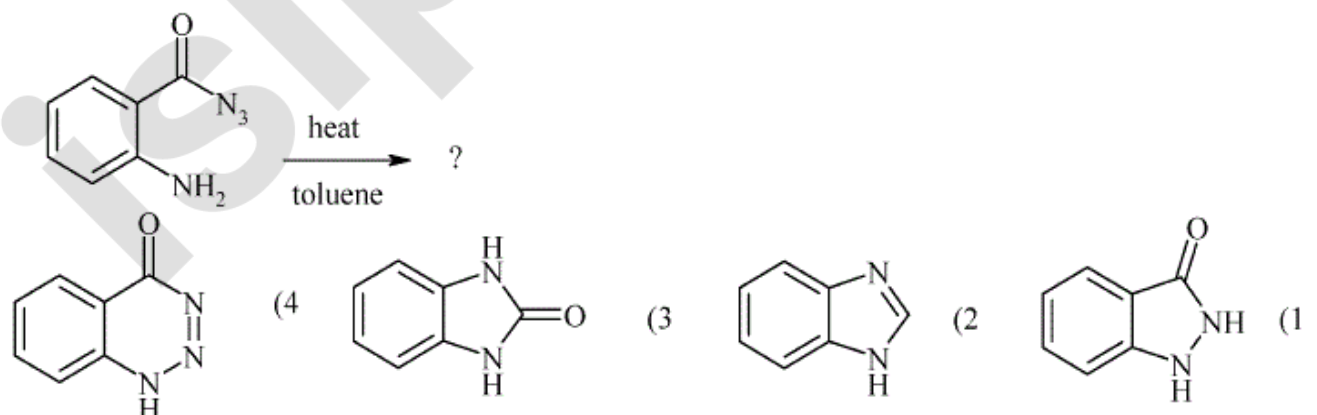
- (۱) واکنش A از مکانیسم  $S_N1$  و با  $\rho = -0.3$  و واکنش B از مکانیسم  $S_N2$  و با  $\rho = -5.1$  انجام می‌شود.  
 (۲) واکنش A از مکانیسم  $S_N2$  و با  $\rho = -0.3$  و واکنش B از مکانیسم  $S_N1$  و با  $\rho = -5.1$  انجام می‌شود.  
 (۳) واکنش A از مکانیسم  $S_N2$  و با  $\rho = -5.1$  و واکنش B از مکانیسم  $S_N1$  و با  $\rho = -0.3$  انجام می‌شود.  
 (۴) واکنش A از مکانیسم  $S_N1$  و با  $\rho = -5.1$  و واکنش B از مکانیسم  $S_N2$  و با  $\rho = -0.3$  انجام می‌شود.

۵- با توجه به مقادیر  $\rho$ ، کدام عبارت برای مکانیسم واکنش‌های A و B در مورد هیدرولیز مشتقات بنزوئیل کلرید صحیح است؟

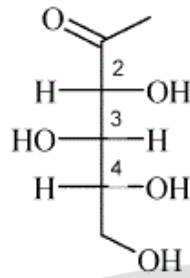


- (۱) مکانیسم A با گروه‌های الکترون دهنده و  $\rho = -4.4$  و مکانیسم B با گروه‌های الکترون کشنده و  $\rho = 2.5$  انجام می‌شود.  
 (۲) مکانیسم A با گروه‌های الکترون کشنده و  $\rho = -4.4$  و مکانیسم B با گروه‌های الکترون دهنده و  $\rho = 2.5$  انجام می‌شود.  
 (۳) مکانیسم A با گروه‌های الکترون دهنده و  $\rho = 2.5$  و مکانیسم B با گروه‌های الکترون کشنده و  $\rho = -4.4$  انجام می‌شود.  
 (۴) مکانیسم A با گروه‌های الکترون کشنده و  $\rho = 2.5$  و مکانیسم B با گروه‌های الکترون دهنده و  $\rho = -4.4$  انجام می‌شود.

۶- ساختار محصول واکنش زیر کدام است؟



۷- آرایش فضایی مطلق مراکز کایرال در ترکیب زیر کدام است؟



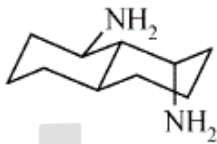
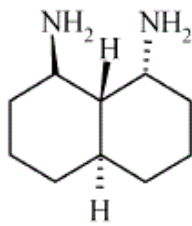
(۲) ۲S و ۳S و ۴R

(۱) ۲R و ۳S و ۴R

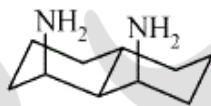
(۴) ۲R و ۳S و ۴S

(۳) ۲S و ۳R و ۴S

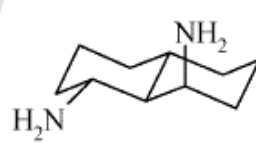
۸- پایدارترین کنفورمر ترکیب زیر کدام است؟



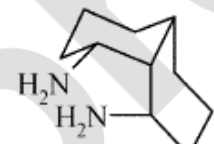
(4)



(3)

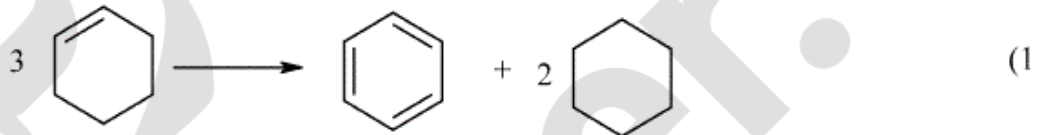


(2)

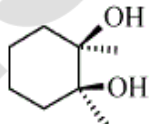
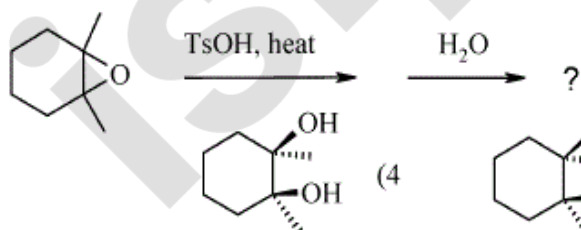


(1)

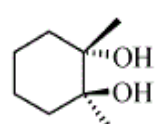
۹- کدام گزینه واکنش *isodesmic* مناسب برای محاسبه انرژی رزونانس است؟



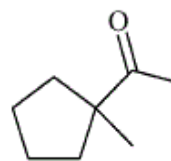
۱۰- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



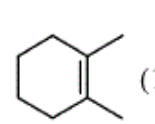
(4)



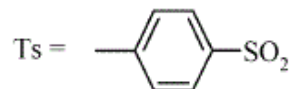
(3)



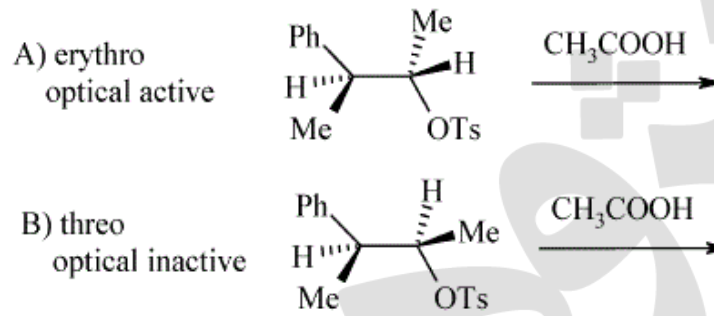
(2)



(1)



۱۱- در مورد دو واکنش زیر که از طریق حد واسط فنونیم پیش می‌روند، گزینه صحیح کدام است؟



۱) A به تریو (threo) که فعال نوری است تبدیل می‌شود.

۲) A به اریترو (erythro) که فعال نوری است تبدیل می‌شود.

۳) B به تریو (threo) که فعال نوری است تبدیل می‌شود.

۴) B به اریترو (erythro) که فعال نوری است تبدیل می‌شود.

۱۲- واکنش هیدرولیز کدام یک از دو جفت ترکیب های زیر سریع تر انجام می‌شود؟



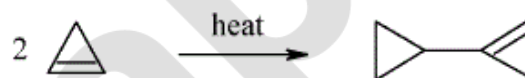
(4)  $C > D, B > A$

(3)  $D > C, A > B$

(2)  $C > D, A > B$

(1)  $D > C, B > A$

۱۳- مکانیسم تبدیل زیر کدام است؟



۱) الکتروسیکلی (electrocyclic)

۲) حلقه افزایی (cycloaddition)

۳) سیگماتروپی (sigmatropic)

۴) واکنش «ان» (ene reaction)

۱۴- مرکز فعال دو ترکیب زیر برای دریافت  $H^+$  کدام است:



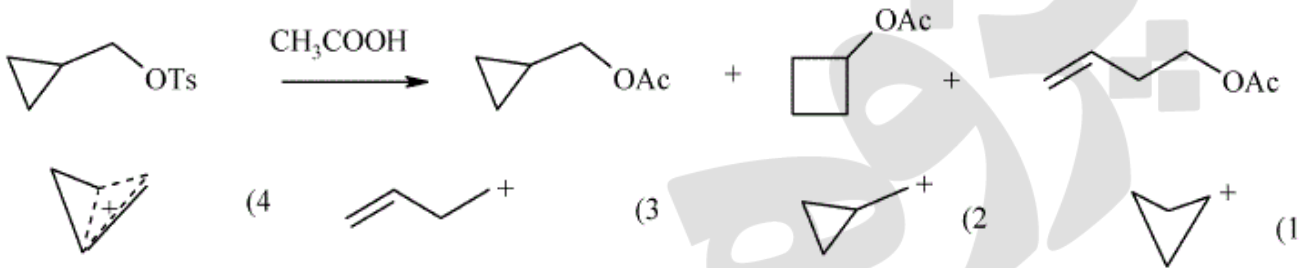
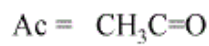
۱) در هر دو ترکیب کربن شماره ۱

۲) در هر دو ترکیب کربن شماره ۲

۳) در ترکیب A کربن شماره ۱ و در ترکیب B کربن شماره ۲

۴) در ترکیب A کربن شماره ۱ و در ترکیب B کربن شماره ۳

۱۵- در واکنش زیر کدام حد واسط تشکیل می‌شود؟

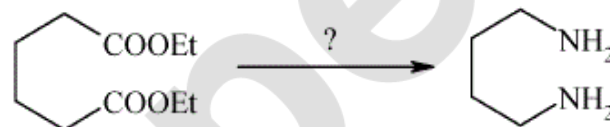


۱۶- با توجه به دو واکنش زیر، گزینه صحیح کدام است؟



- ۱) محصول واکنش (a)، ترانس و سرعت واکنش (a) کمتر از واکنش (b) است.
- ۲) محصول واکنش (a)، ترانس و سرعت واکنش (a) بیشتر از واکنش (b) است.
- ۳) محصول واکنش (a)، سیس و سرعت واکنش (a) بیشتر از واکنش (b) است.
- ۴) محصول واکنش (a)، سیس و سرعت واکنش (a) کمتر از واکنش (b) است.

۱۷- با توجه به واکنش زیر، کدام واکنشگرها گزینه صحیح است؟



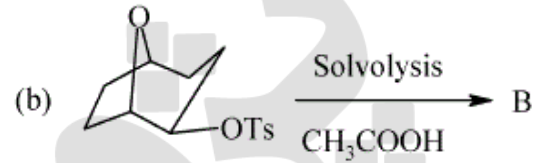
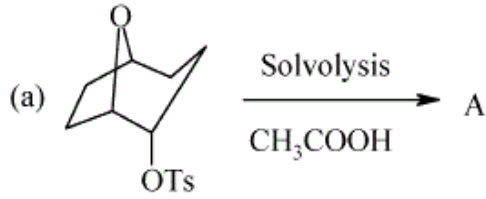
- |                                  |                                   |     |                                  |                                   |     |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----|----------------------------------|-----------------------------------|-----|
| i) NH <sub>3</sub>               | ii) NaOH / heat                   | (2) | i) N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | ii) NaOH / heat                   | (1) |
| i) N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> | ii) NaNO <sub>2</sub> / HCl / 5°C | (4) | i) NH <sub>3</sub>               | ii) NaNO <sub>2</sub> / HCl / 5°C | (3) |

۱۸- با توجه به دو واکنش زیر، گزینه صحیح کدام است؟



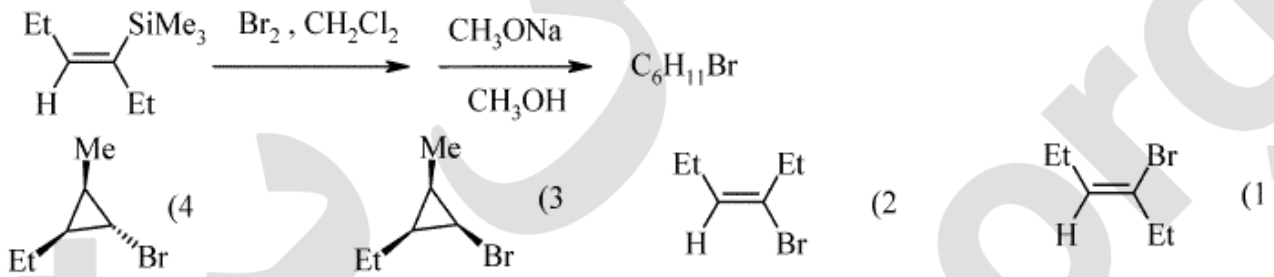
- ۱) واکنش (b) سریع‌تر از (a) انجام می‌شود.
- ۲) واکنش (a) سریع‌تر از (b) انجام می‌شود.
- ۳) هر دو واکنش با سرعت یکسان حلال کافت (solvolysis) می‌شوند.
- ۴) در واکنش (b) ترکیب حلال کافت نمی‌شود در حالی که ترکیب در واکنش (a) با سرعت زیاد حلال کافت می‌شود.

۱۹- با توجه به محصول دو واکنش زیر، گزینه صحیح کدام است؟

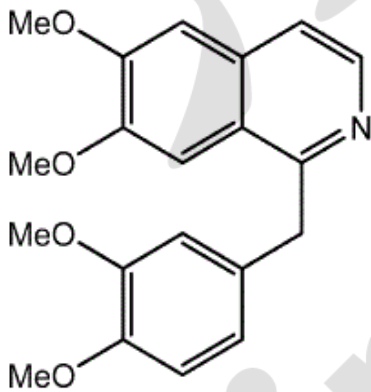


- ۱) واکنش (a) سریع‌تر از (b) و محصول واکنش (a) exo است.  
 ۲) واکنش (b) سریع‌تر از (a) و محصول واکنش (a) endo است.  
 ۳) واکنش (a) سریع‌تر از (b) و محصول واکنش (a) endo است.  
 ۴) واکنش (b) سریع‌تر از (a) و محصول واکنش (a) exo است.

۲۰- ساختار محصول سری واکنش‌های زیر کدام است؟

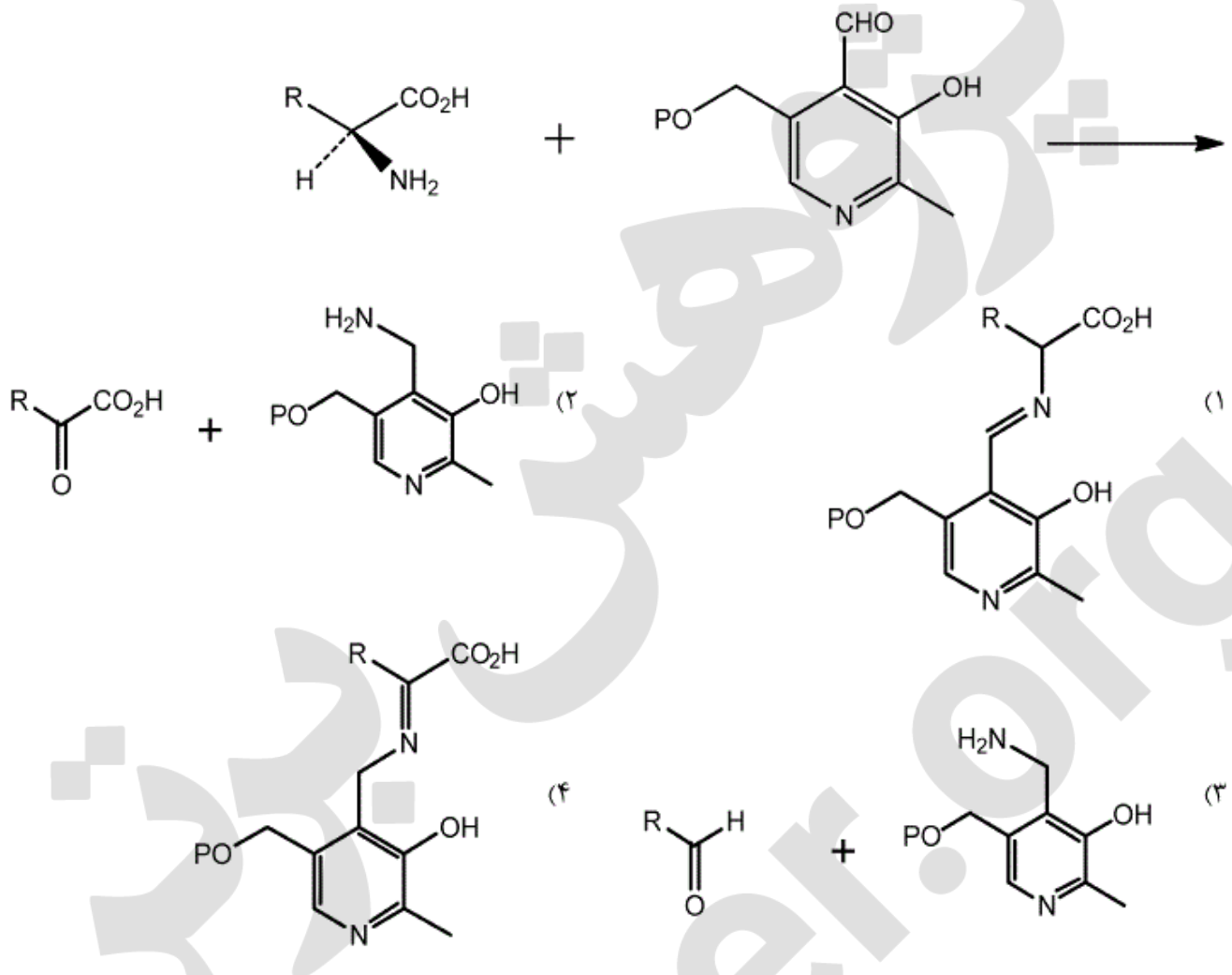


۲۱- مولکول زیر از چه بلوک‌های ساختاری تشکیل شده است؟



- (۱)  $C_6C_2N + C_6C_2 + 4 \times C_1$   
 (۲)  $C_6C_2N + C_6C_1 + 5 \times C_1$   
 (۳)  $C_6C_2N + C_6C_1 + 4 \times C_1$   
 (۴)  $C_6C_2N + C_6C_2$

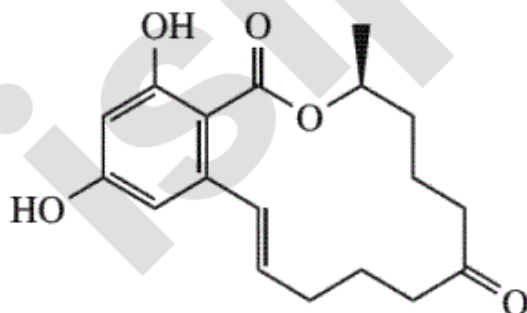
۲۲- محصول واکنش زیر کدام است؟



۲۳- کدام جمله صحیح است؟

- (۱) افزایش طول زنجیر و افزایش درجه غیر اشباعی اسیدهای چرب طبیعی باعث افزایش نقطه ذوب آنها می‌گردد.
- (۲) در آب و هوای سردتر گیاه در صد بالاتری از اسیدهای چرب غیر اشباع را بیوسنتز می‌کند.
- (۳) در آب و هوای گرمتر گیاه در صد بالاتری از اسیدهای چرب اشباع را بیوسنتز می‌کند.
- (۴) هر سه مورد درست است.

۲۴- مولکول زیر از چه بلوکه‌های ساختاری تشکیل شده است؟



$$C_6C_1 + C_1 + 5 \times C_2 \quad (1)$$

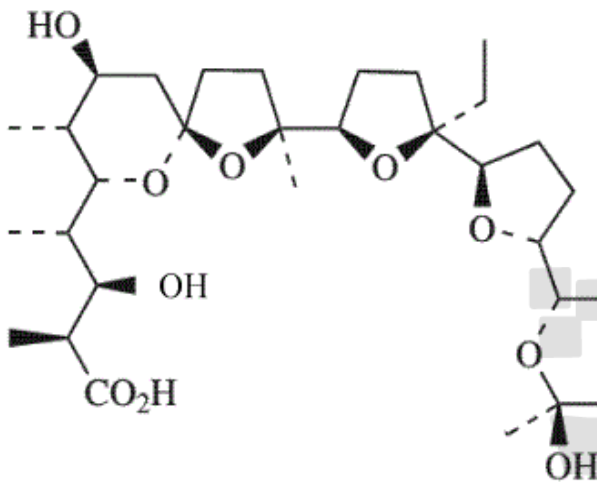
$$C_6C_3 + C_1 + 4 \times C_2 \quad (2)$$

$$C_6C_2 + 5 \times C_2 \quad (3)$$

$$9 \times C_2 \quad (4)$$



۲۵- ترکیب زیر از کدام مجموعه از واحدهای زیر بیوسنتز می‌شود؟



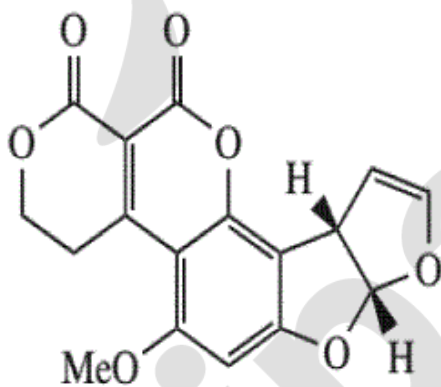
(۱) مسیر بیوسنتز، ربطی به این واحدهای سازنده ندارد.

(۲)  $8 \text{ malonyl-CoA} + 5 \text{ methyl malonyl-CoA}$

(۳)  $5 \text{ malonyl-CoA} + 7 \text{ methyl malonyl-CoA} + 1 \text{ ethyl malonyl-CoA}$

(۴)  $4 \text{ malonyl-CoA} + 8 \text{ methyl malonyl-CoA} + 1 \text{ ethyl malonyl-CoA}$

۲۶- ترکیب زیر جزء کدام دسته ترکیبات است و کدام مسیرهای بیوسنتزی در بیوسنتز آن شرکت دارند؟



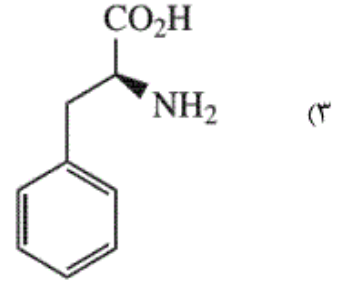
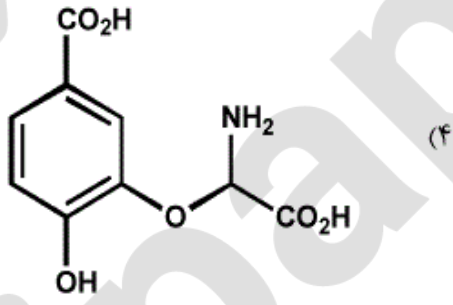
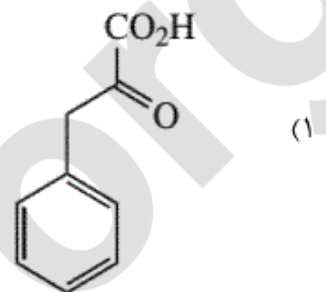
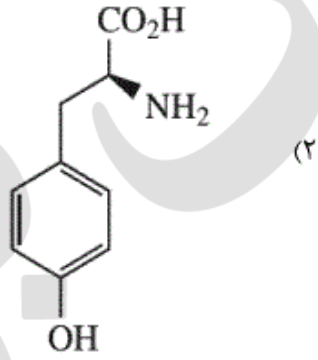
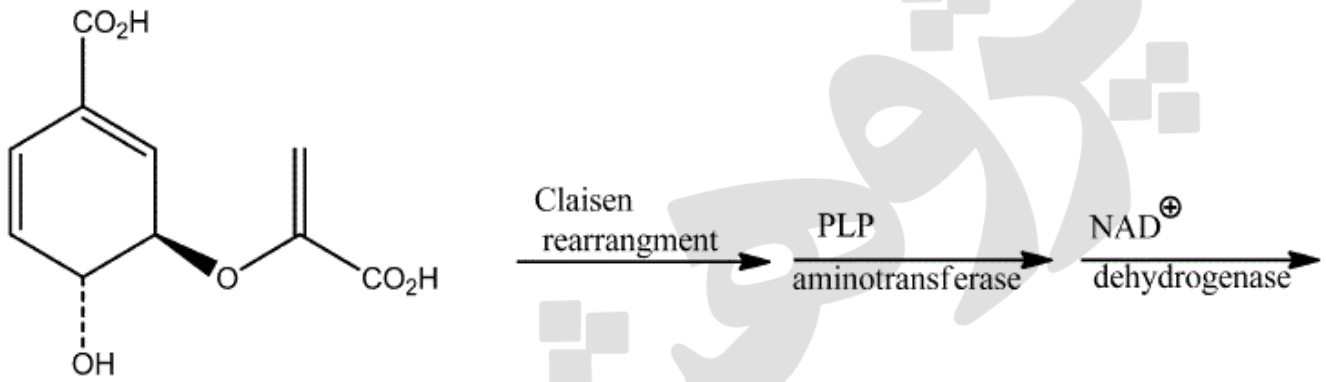
(۱) آفلاتوکسین‌ها، استات با آنزیم‌های FAS، استات با آنزیم‌های PKS

(۲) آفلاتوکسین‌ها، استات با آنزیم‌های FAS، مسیر شیکیمات

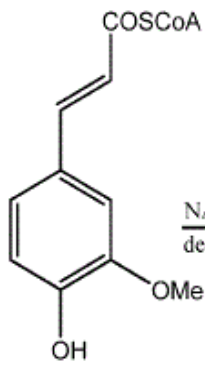
(۳) آنتراکینون‌ها، استات با آنزیم‌های PKS، مسیر MVA

(۴) کانابینوئیدها، استات با آنزیم‌های FAS، استات با آنزیم‌های PKS

۲۷- محصول نهایی واکنش های زیر کدام است؟



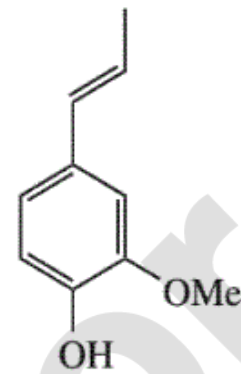
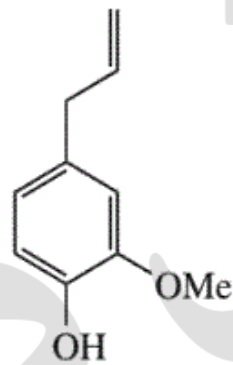
۲۸- محصول نهایی واکنش های زیر کدام است؟



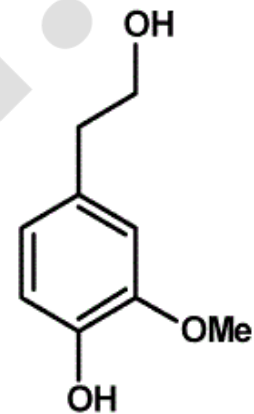
NADPH  
dehydrogenase



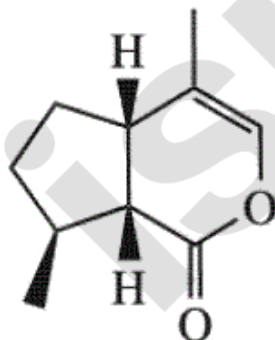
FADH<sub>2</sub>  
dehydrogenase



(۴) موارد ۱ و ۲



۲۹- کدام جمله در مورد ترکیب زیر صحیح است؟



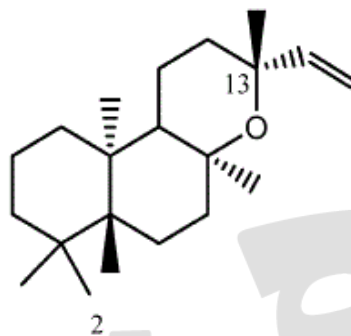
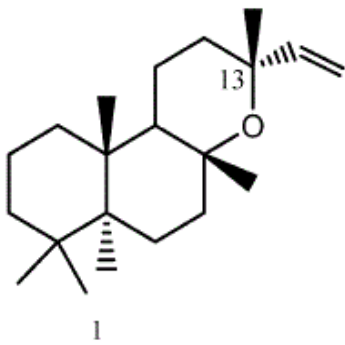
(۱) یک سکوی-ایریدوئید است که از دو واحد C<sub>5</sub> تشکیل شده است.

(۲) یک ایریدوئید است که از دو واحد C<sub>5</sub> تشکیل شده است.

(۳) یک مونوترپنوئید است که از ژرانیول مشتق می شود.

(۴) موارد ۲ و ۳

۳۰- نام ترکیب (۱)، **manoyl oxide** است. ترکیب (۲) را چه می‌نامید؟



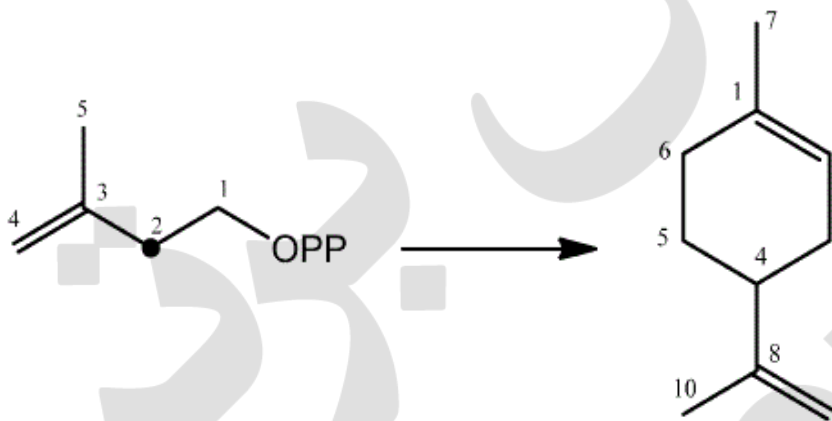
(۱) ent-13-epi-manoyl oxide

(۲) 13-epi-manoyl oxide

(۳) ent-manoyl oxide

(۴) nor-manoyl oxide

۳۱- اگر IPP نشاندار شده در موقعیت ۲ برای بیوسنتز لیمونن بکار گرفته شود کدام موقعیت‌ها بر روی لیمونن نشان‌دار خواهد شد؟



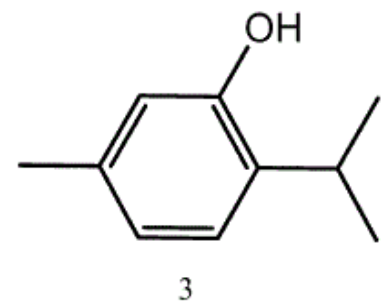
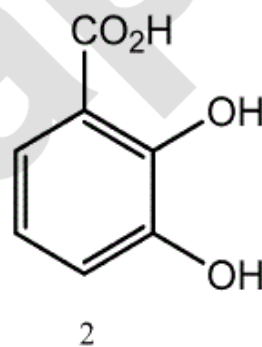
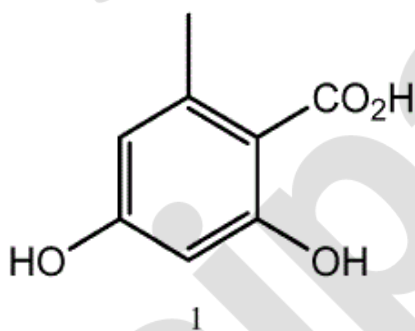
(۱) ۸ و ۲

(۲) ۴ و ۶

(۳) ۴ و ۲

(۴) ۴ و ۱

۳۲- ترکیبات زیر در گیاهان از کدام یک از مسیرهای بیوسنتزی، منتج می‌شوند؟



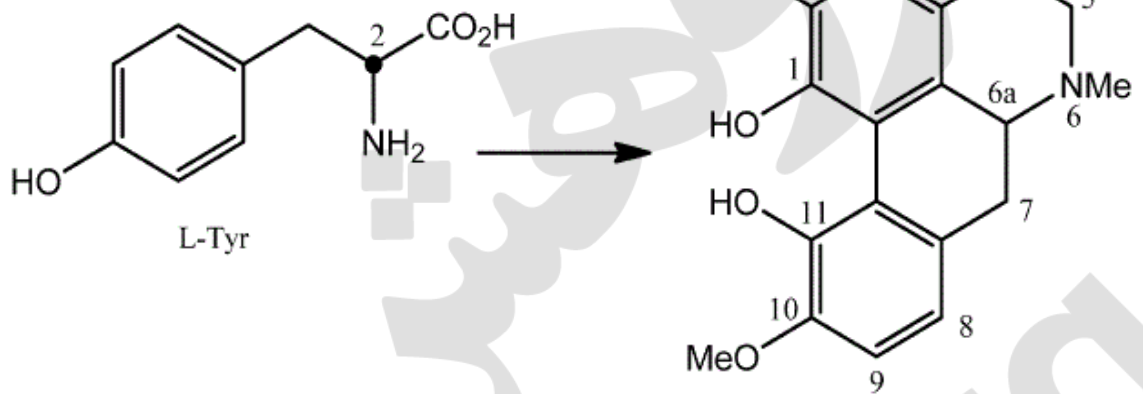
(۱) ۱- پلی کتید، ۲- شیکیمیک اسید، ۳- متیل اریتريتول فسفات

(۲) ۱- پلی کتید، ۲- شیکیمیک اسید، ۳- موالونیک اسید

(۳) ۱- شیکیمیک اسید، ۲- پلی کتید، ۳- موالونیک اسید

(۴) ۱- شیکیمیک اسید، ۲- پلی کتید، ۳- ایزوپرنوئید

۳۳- در بیوسنتز ترکیب زیر، چنانچه از L- تیروزین نشاندار شده در موقعیت ۲ استفاده شود، کدام موقعیت (موقعیت‌ها) بر روی محصول نشاندار خواهد شد؟



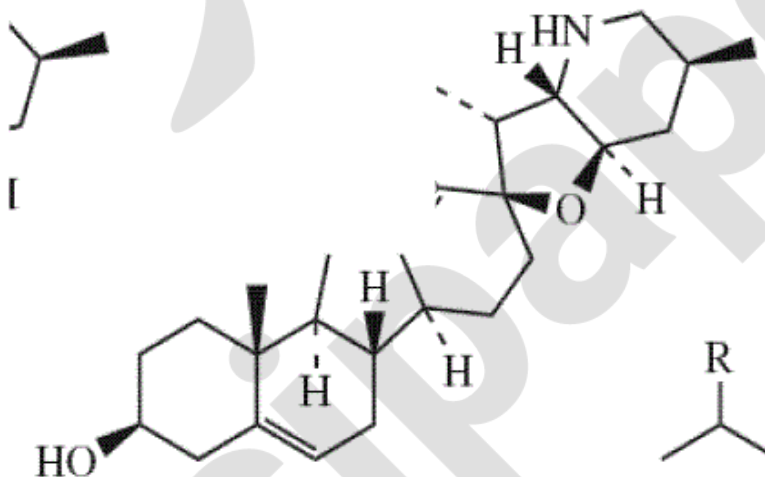
(۱) ۵ و ۷

(۲) ۵ و ۶a

(۳) ۵

(۴) ۶a

۳۴- کدام واژه برای ترکیب زیر مناسب است؟



(۱) pseudoalkaloid

(۲) steroidal sapogenin

(۳) C-nor-homosteroid

(۴) هر سه مورد

۳۵- واژه meroterpenoid در مورد کدام دسته ترکیبات زیر صادق است؟

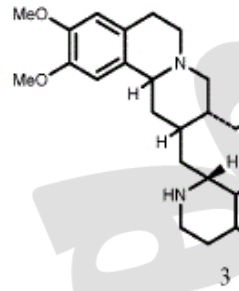
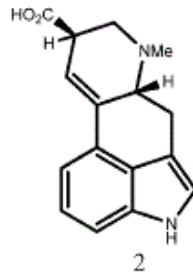
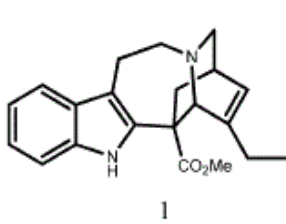
(۱) rotenoids

(۲) furocoumarins

(۳) ergot alkaloids

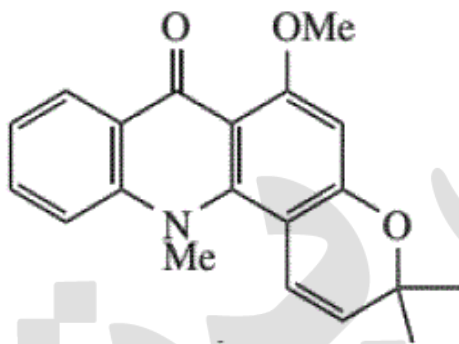
(۴) هر سه مورد

۳۶- در ساختار کدامیک از آلکالوئیدهای زیر یک بخش ایریدوئیدی بکار رفته است؟



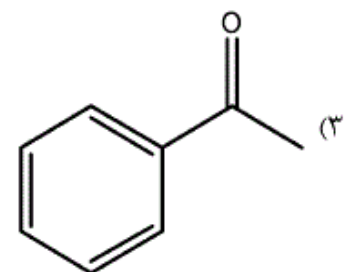
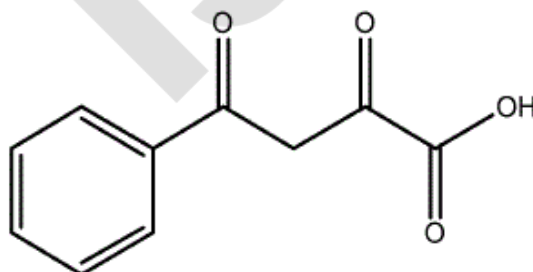
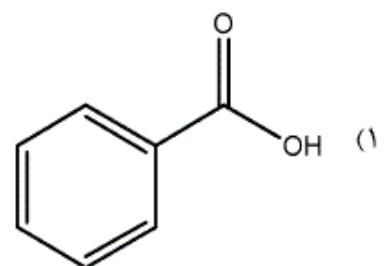
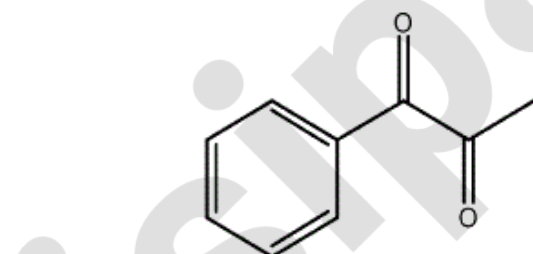
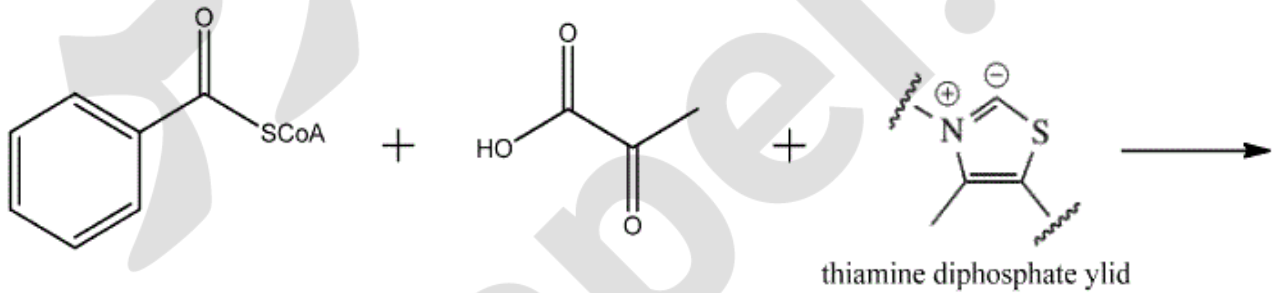
- (۱) ۱ و ۲
- (۲) ۲ و ۳
- (۳) ۱ و ۳
- (۴) هر سه

۳۷- کدامیک از پیش ماده های ذکر شده، در بیوسنتز ترکیب زیر دخالت داشته‌اند؟

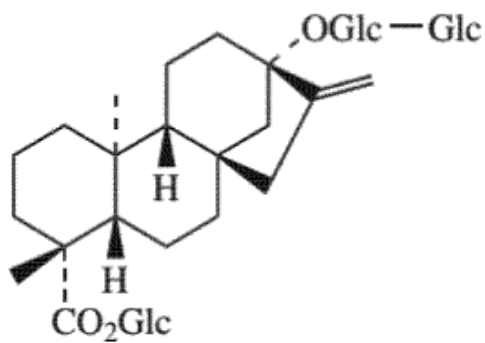


- (۱) استیک اسید، بنزوئیک اسید، DMAPP
- (۲) آنترانلیک اسید، سینامیک اسید، مولونیک اسید
- (۳) شیکیمیک اسید، استیک اسید، مولونیک اسید
- (۴) شیکیمیک اسید، بنزوئیک اسید، مولونیک اسید

۳۸- محصول واکنش زیر چیست؟

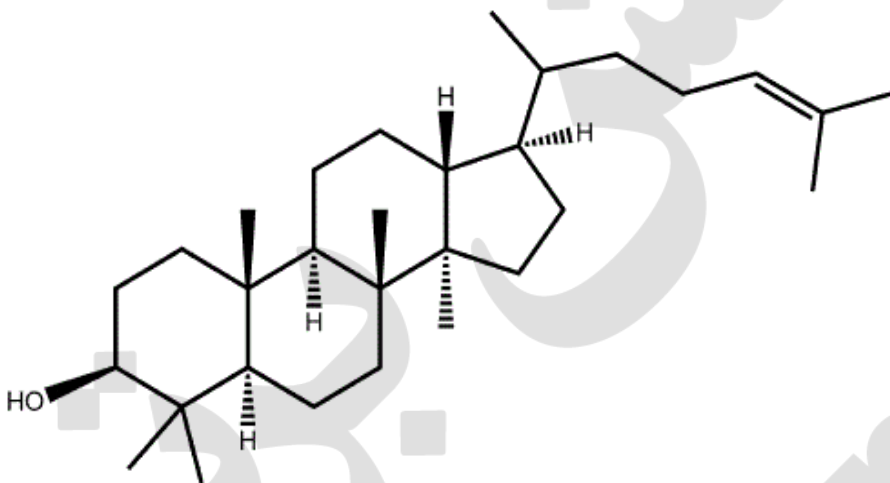


۳۹- کدام جمله در مورد ترکیب زیر صحیح است؟



- (۱) یک دی ترین کائورنی است.
- (۲) یک دی ترین آبیتانی است.
- (۳) یک سسکویی ترین کادینانی است.
- (۴) یک سستر ترین گلیکوزیدی است.

۴۰- ساختار فضایی مولکول زیر به چه صورت است؟



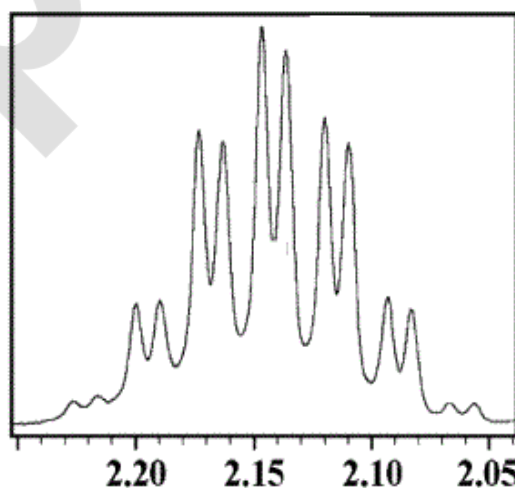
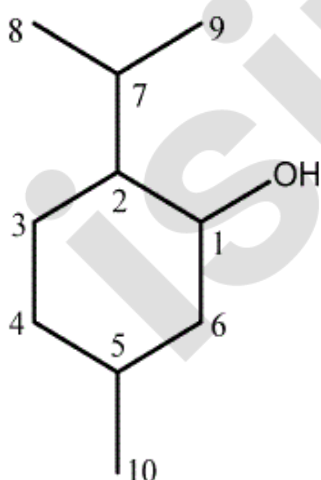
- (۱) chair-chair-boat-boat
- (۲) boat-chair-chair-boat
- (۳) chair-chair-chair-boat
- (۴) chair-boat-chair-boat

۴۱- با کدام یک از تکنیک‌های NMR دو بعدی می‌توان تشخیص داد که دو پروتون نسبت به هم vicinal هستند یا

germinal؟

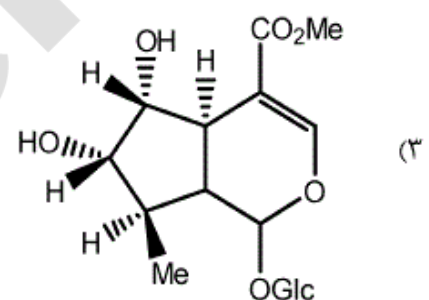
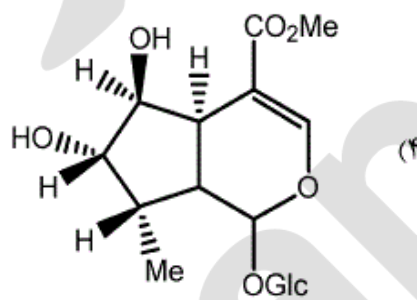
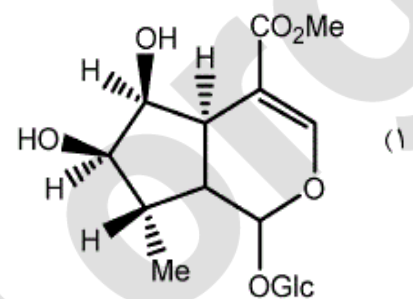
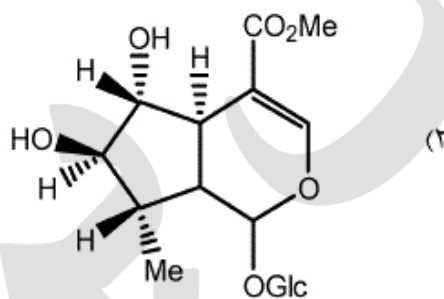
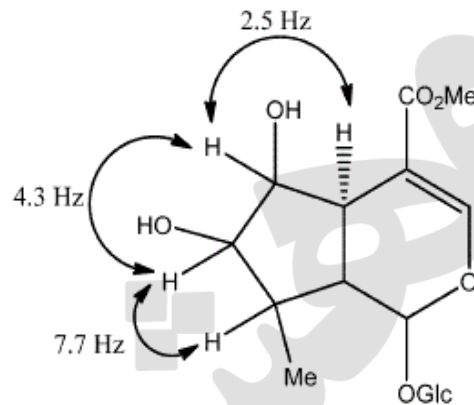
- (۱) HMBC
- (۲) HMQC
- (۳) TOCSY
- (۴) H-H COSY

۴۲- بیک زیر مربوط به کدام یک از پروتون‌های مولکول منتول است؟

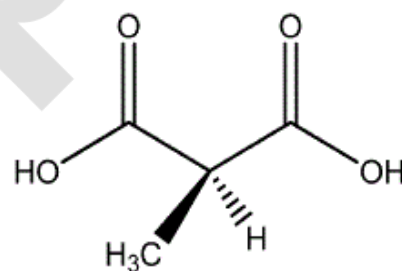


- (۱) 1
- (۲) 2
- (۳) 5
- (۴) 7

۴۳- در ساختار زیر، ثابت کوپلاژ بین پروتون‌های حلقه A نشان داده شده است. استروئیدی نسبی استخلاف‌ها چگونه خواهد بود؟



۴۴- در مولکول زیر گروه‌های کربوکسیلیک اسید چه نسبتی با هم دارند؟



(۱) اکی‌والان شیمیایی‌اند

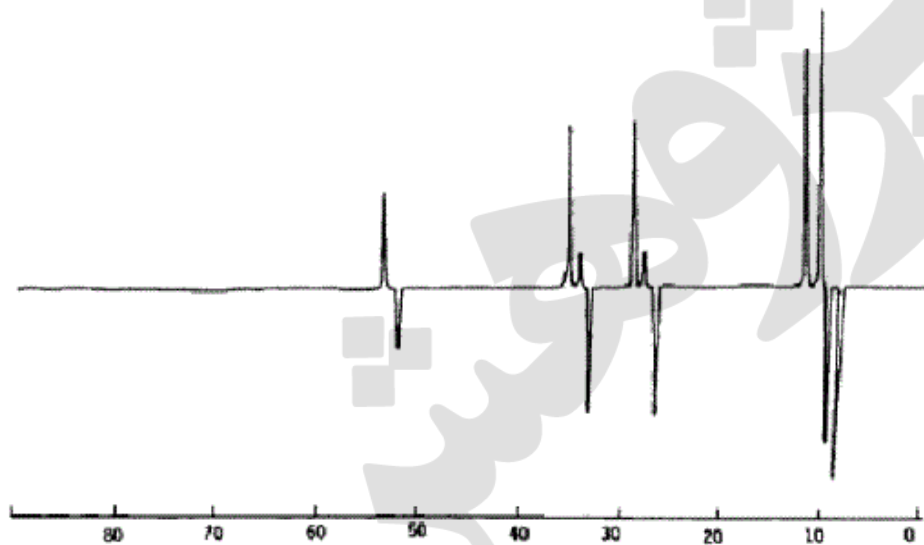
(۲) دیاستروتوپیک‌اند

(۳) آنانتیوتوپیک‌اند

(۴) هومتوپیک‌اند



۴۵- طیف زیر چه نوع طیفی است و مربوط به کدام مولکول است؟



۴۶- کدام یک از تکنیک‌های زیر را در مطالعه پروتئین‌ها مفیدتر ارزیابی می‌کنید؟

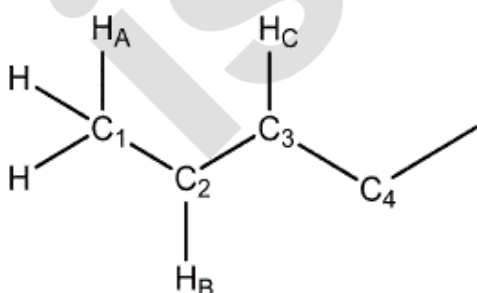
TOCSY (۱)

HMBC (۲)

NOESY (۳)

HMQC (۴)

۴۷- قطعه زیر بخشی از یک مولکول است. در طیف HMBC این قطعه، یک پیک عرضی قوی بین  $H_A$  و  $C_3$  دیده می‌شود. پیک عرضی بین  $H_C$  و  $C_1$  چگونه خواهد بود؟



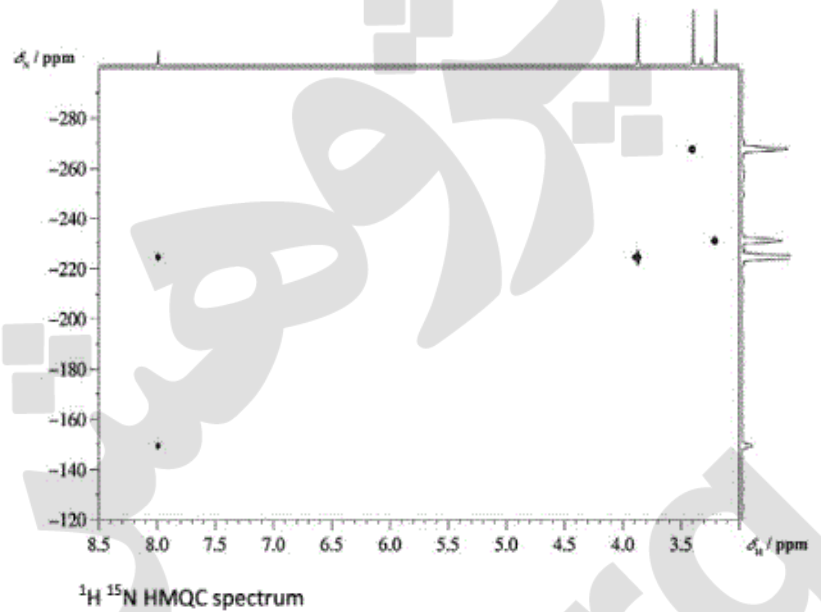
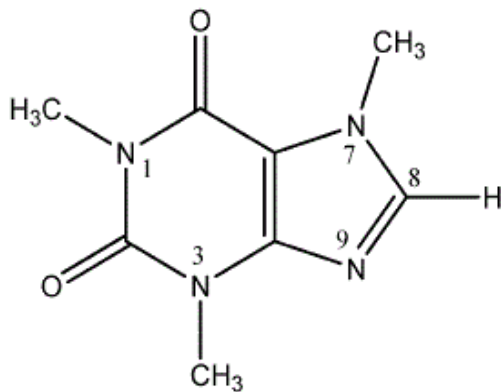
(۱) اصلاً پیکی دیده نمی‌شود.

(۲) به زوایای دی‌هدرال بستگی دارد.

(۳) یک پیک ضعیف

(۴) یک پیک متقارن قوی

۴۸- طیف زیر مربوط به مولکول کافئین است. بر اساس طیف موقعیت نیتروژن شماره ۷ کدام است؟



- (۱) -149 ppm
- (۲) -231 ppm
- (۳) -224 ppm
- (۴) -267 ppm

۴۹- کدام یک از هسته های زیر در NMR فعال نیست؟

- (۱)  $^{14}\text{N}$
- (۲)  $^{15}\text{N}$
- (۳)  $^{16}\text{O}$
- (۴)  $^{31}\text{P}$

۵۰- در طیف  $^1\text{H}$ - broad band decoupled  $^{13}\text{C}$  NMR پیک حلال  $\text{CDCl}_3$  به چه صورتی ظاهر می شود؟

- (۱) یک یکتایی در 77 ppm
- (۲) سه تایی با نسبت ۱:۱:۱ در 77 ppm
- (۳) سه تایی با نسبت ۱:۲:۱ در 77 ppm
- (۴) چون درصد اتمهای  $^{13}\text{C}$  خیلی کم است، اصولاً نباید پیکی برای حلال دیده شود.

۵۱- در صورتی که مقدار کارواکرول در نمونه های طبیعی مرزه در سطر اول جدول و اندازه گیری با همان روش و برای نمونه استاندارد در سطر دوم نشان داده شده باشد مقدار خطای نمونه برداری چقدر است؟

Sample	18	20	22
Standard	9	11	10

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۱

- ۵۲- **Breakthrough در SPE به چه معنایی است؟**
- ۱) تعیین مقدار نمونه برای داشتن بیشترین قدرت تفکیک
  - ۲) تعیین مقدار جاذب برای داشتن بیشترین قدرت تفکیک
  - ۳) حداقل مقدار مجاز نمونه تزریقی به جاذب
  - ۴) حداکثر مقدار مجاز نمونه تزریقی به جاذب
- ۵۳- **Discrimination در سرنگ GC به چه علت رخ می دهد؟**
- ۱) تفاوت نوع نمونه های یک مخلوط تزریق شده به دستگاه
  - ۲) تفاوت دمای نیدل و محل تزریق گرم دستگاه
  - ۳) سرد بودن محل تزریق در روش Cool Injection
  - ۴) سرعت تزریق نمونه به دستگاه
- ۵۴- **تکنیک HILIC برای چه نمونه هایی و با کدام شرایط HPLC استفاده می شود؟**
- ۱) نمونه های کمی غیرقطبی و فاز ساکن قطبی و فاز متحرک غیرقطبی
  - ۲) نمونه های نیمه قطبی و فاز ساکن قطبی و فاز متحرک غیرقطبی
  - ۳) نمونه های قطبی و فاز ساکن قطبی و فاز متحرک غیرقطبی
  - ۴) نمونه های قطبی و فاز ساکن غیرقطبی و فاز متحرک قطبی
- ۵۵- **تفاوت سیستم های High Pressure و Low Pressure دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا در چیست؟**
- ۱) داشتن دو پمپ نسبت به یک پمپ
  - ۲) داشتن حجم کمتر در سیستم آشکارساز
  - ۳) حجم مرده کم در سیستم ستون های جدید
  - ۴) استفاده از پمپ های نو با امکان ایجاد فشار بالا
- ۵۶- **اساس سیستم Freeze Dryer بر چه مبنایی است؟**
- ۱) اعمال سرمای خشک برای پایدار ساختن سه بعدی مواد طبیعی
  - ۲) خشک کردن نمونه با استفاده از نیتروژن مایع
  - ۳) تبخیر با استفاده از خصلت آزوتروپی
  - ۴) تصعید در دمای پایین
- ۵۷- **چرا در دستگاه کروماتوگرافی گازی- اسپکترومتری جرمی از حد واسط ESI استفاده نمی شود؟**
- ۱) امکان اعمال ولتاژ بر روی نمونه وجود ندارد.
  - ۲) امکان تخریب شدن در این شرایط رخ می دهد
  - ۳) با توزیع گسترده انرژی سنتیک یون ها روبرو می شویم
  - ۴) نمونه های گازی پایداری لازم برای دیدن جرم مولکولی را ندارند

**۵۸- در دستگاه Preparative HPLC:**

- ۱) به دنبال جداسازی مناسب با شکل های پیک های گوسین هستیم
- ۲) جداسازی در نصف ارتفاع پیک ها کافی است
- ۳) جداسازی بستگی به ترمودینامیک حاکم بر فرایند دارد.
- ۴) تنها به دنبال جداسازی با شکل های غیر متقارن هستیم

**۵۹- سیستم MS/MS چه تکنیکی است؟**

- ۱) برای فرا شکستن یون ها
- ۲) استفاده از یک مگنت قبل از کودریل
- ۳) برای تشخیص دقیق تر متابولیت ها از پروتئین ها
- ۴) استفاده از دو سیستم اسپکترومتری جرمی برای یکسان کردن انرژی سنتیک یون ها

**۶۰- استخراج با سیستم استیر بار نسبت به SPME:**

- ۱) بهتر است زیرا پایداری دمایی بالاتری را سبب می شود.
- ۲) دارای رنج کمتری از ترکیبات به عنوان فاز ساکن است.
- ۳) بهتر است چون ظرفیت استخراج بیشتری دارد.
- ۴) مشکل تر است زیرا پایداری کمتری دارد.