

کد کنترل

458

F



458F

## آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)



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

فیتوشیمی (کد ۲۲۱۸)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ 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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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.



تماس بگیرید. ۹۰۹۹۰۷۵۳۰۷  
irantahsil.org

در صورت وجود هرگونه پرسش و ابهام با شماره  
تماس از طریق تلفن ثابت

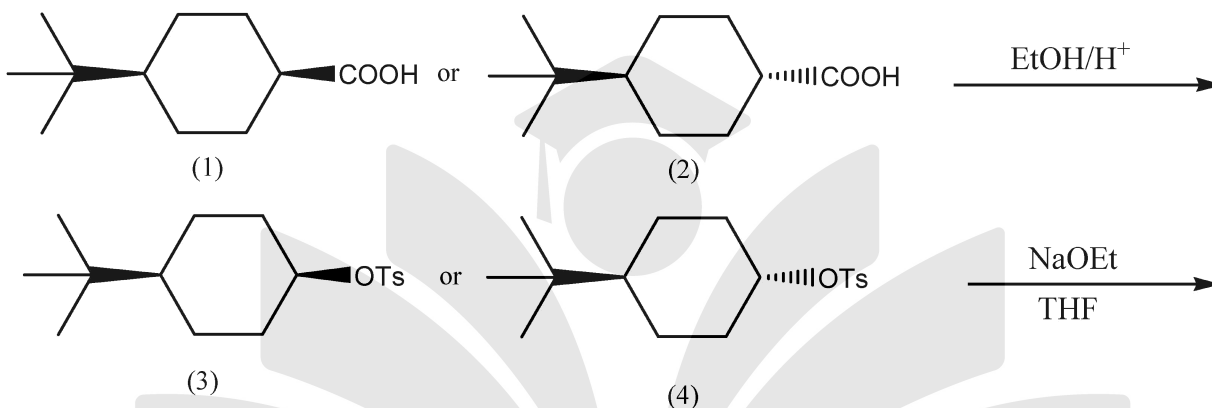
\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (شیمی آلی پیشرفته - شیمی ترکیبات طبیعی - جداسازی و شناسایی ترکیبات طبیعی):

۱- در واکنش‌های زیر کدام واکنشگر سریع‌تر واکنش می‌دهد؟



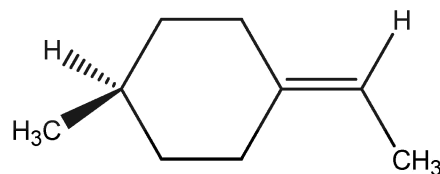
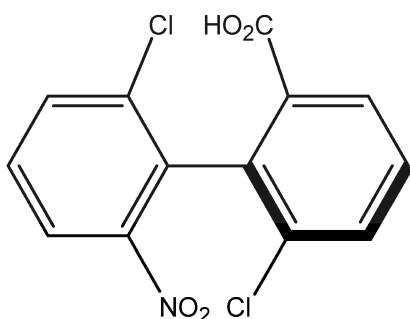
(۴) و (۲) (۴)

(۳) و (۲) (۳)

(۴) و (۱) (۲)

(۳) و (۱) (۱)

۲- پیکربندی نسبی مولکول‌های زیر کدام است؟



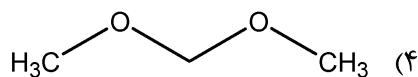
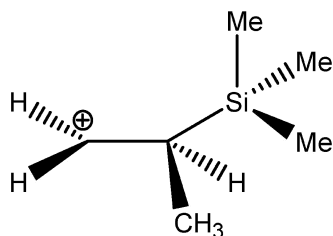
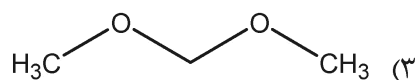
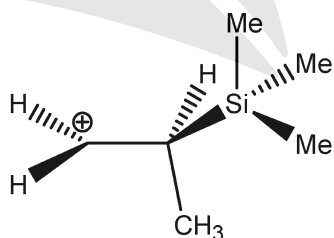
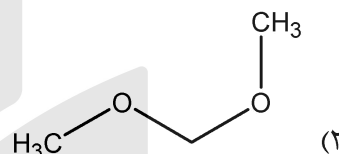
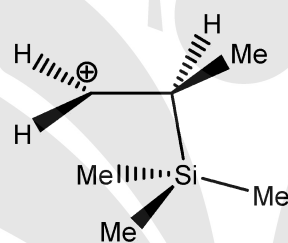
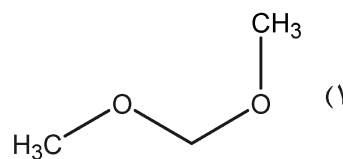
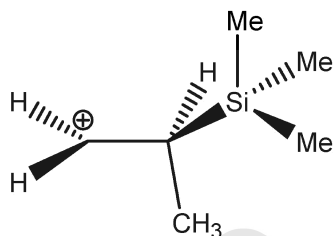
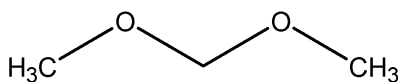
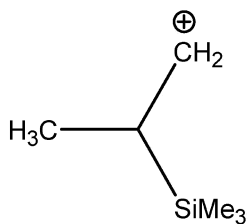
A = (S) , B = (R) (۲)

A = (R) , B = (R) (۴)

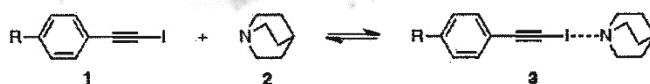
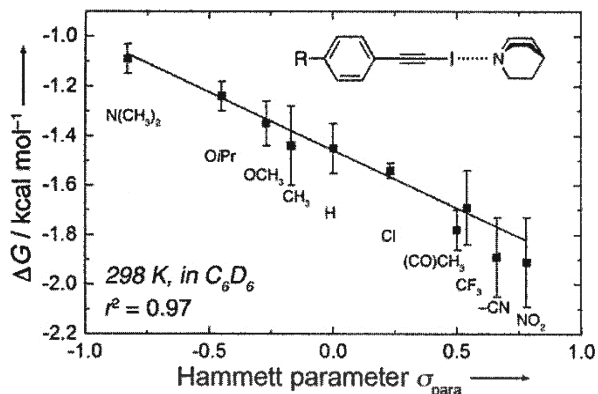
A = (S) , B = (S) (۱)

A = (R) , B = (S) (۳)

۳- پایدارترین کانفورماسیون هر ترکیب، کدام است؟

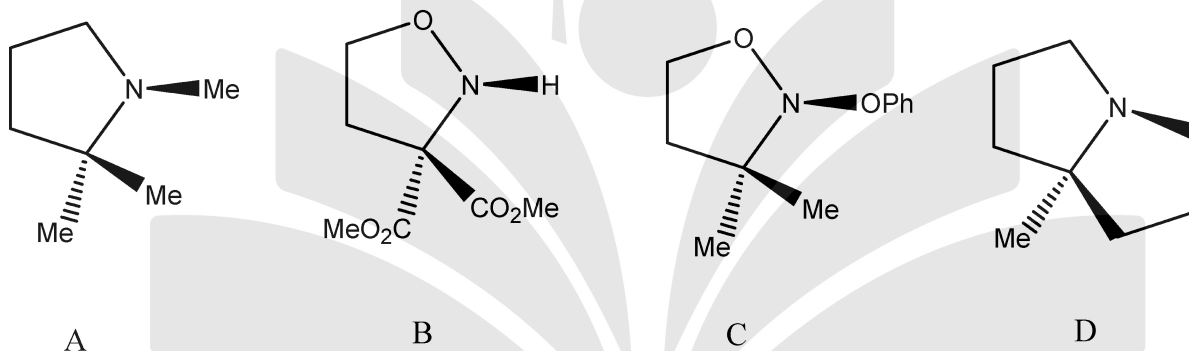


۴- با توجه به نمودار، کدام جمله در مورد مکانیسم واکنش تعادلی زیر درست است؟



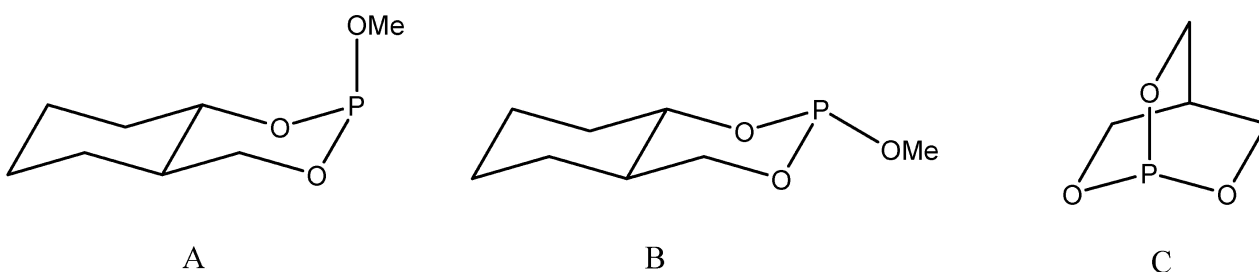
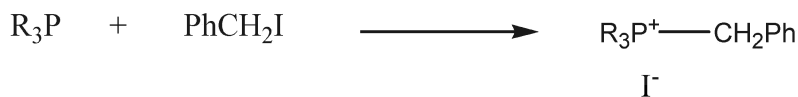
- (۱) گروه‌های دهنده الکترون کمپلکس ۳ را پایدار می‌کند و حساسیت واکنش از بنزوئیک اسید کمتر است.
- (۲) گروه‌های کشنده الکترون کمپلکس ۳ را پایدار می‌کند و حساسیت واکنش از بنزوئیک اسید بیشتر است.
- (۳) گروه‌های دهنده الکترون کمپلکس ۳ را پایدار می‌کند و حساسیت واکنش از بنزوئیک اسید بیشتر است.
- (۴) گروه‌های کشنده الکترون کمپلکس ۳ را پایدار می‌کند و حساسیت واکنش از بنزوئیک اسید کمتر است.

۵- کدام یک از آمین‌های زیر به شکل کایرال قابل جداسازی است؟



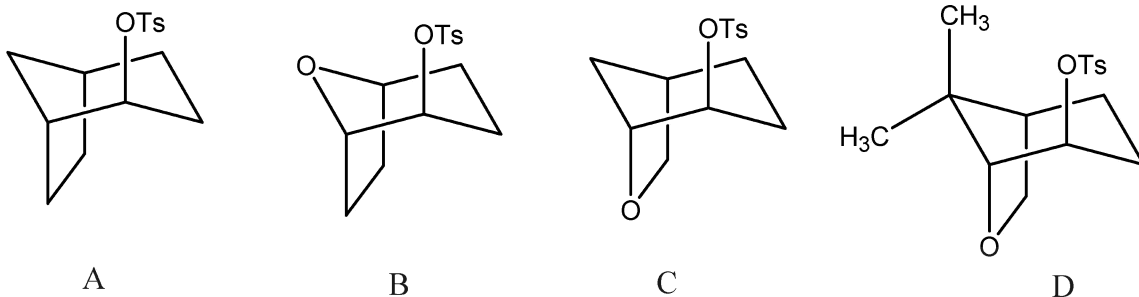
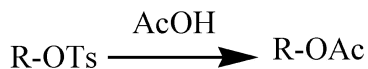
- C, D (۴)                      A, B (۳)                      C (۲)                      D (۱)

۶- ترتیب فعالیت فسفین‌های زیر در واکنش با بنزیل یدید کدام است؟



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

۷- ترتیب سرعت ترکیبات زیر طی واکنش استولیز کدام است؟



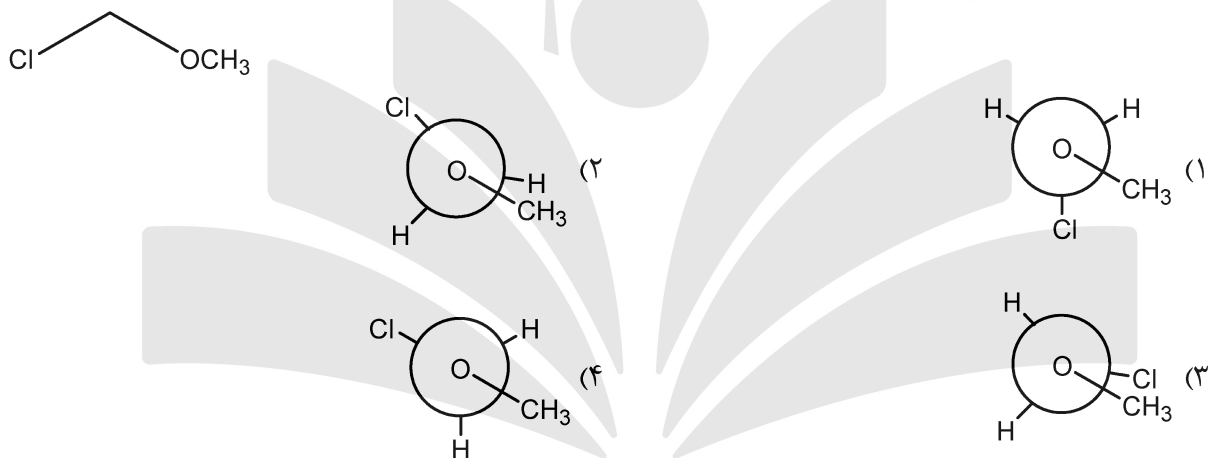
(۲)  $C > D > B > A$

(۱)  $B > D > C > A$

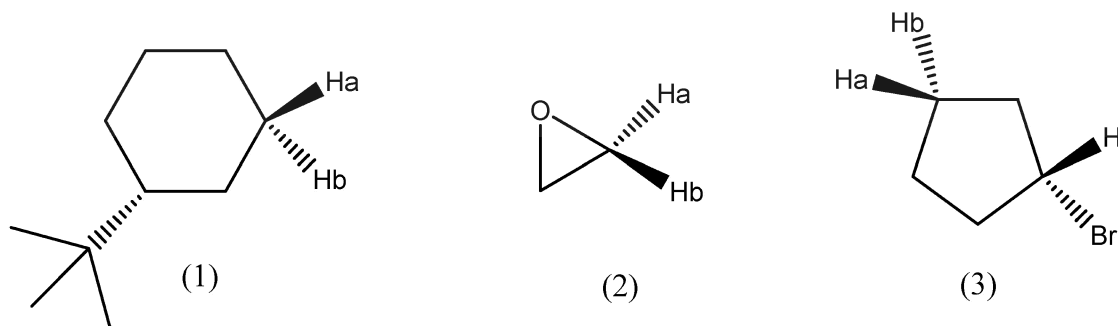
(۴)  $D > C > B > A$

(۳)  $C > D > A > B$

۸- کدام گزینه پایدارترین تصویر نیومن ترکیب زیر را نشان می‌دهد؟



۹- ارتباط هیدروژن‌ها در هر ترکیب کدام است؟



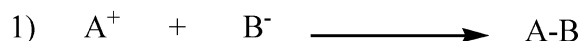
(۱) (۱) دیاستروتوپیک، (۲) آنانتیوتوپیک، (۳) آنانتیوتوپیک

(۲) (۱) آنانتیوتوپیک، (۲) هموتوپیک، (۳) آنانتیوتوپیک

(۳) (۱) دیاستروتوپیک، (۲) آنانتیوتوپیک، (۳) دیاستروتوپیک

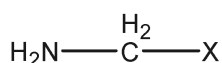
(۴) (۱) هموتوپیک، (۲) آنانتیوتوپیک، (۳) آنانتیوتوپیک

۱۰- برای هر یک از واکنش‌های زیر کدام حلال جهت پیشرفت واکنش به سمت فرآورده‌ها مناسب‌تر است؟



- (۱) واکنش اول تقریباً حساس به قطبیت حلال نمی‌باشد و برای واکنش دوم DMSO مناسب است.  
 (۲) برای واکنش اول حلال هگزان مناسب است و واکنش دوم تقریباً حساس به قطبیت حلال نمی‌باشد.  
 (۳) برای واکنش اول حلال هگزان و برای واکنش دوم DMSO مناسب است.  
 (۴) برای واکنش اول DMSO و برای واکنش دوم حلال هگزان مناسب است.

۱۱- در مولکول زیر با جایگزینی X با کدام یک از گزینه‌ها بیشترین اثر آنومری مشاهده می‌شود؟



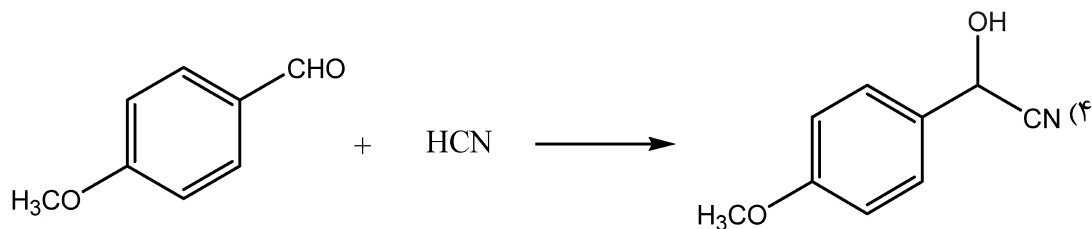
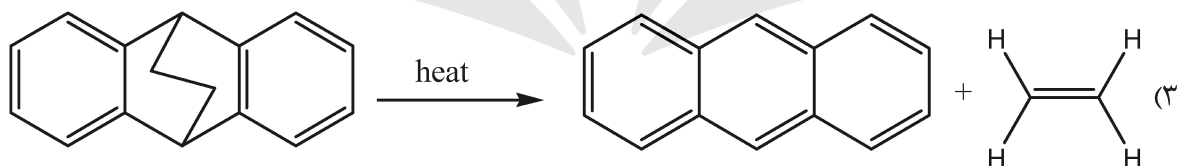
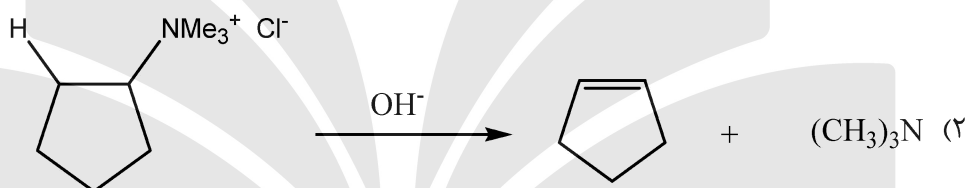
Cl (۴)

Br (۳)

H (۲)

F (۱)

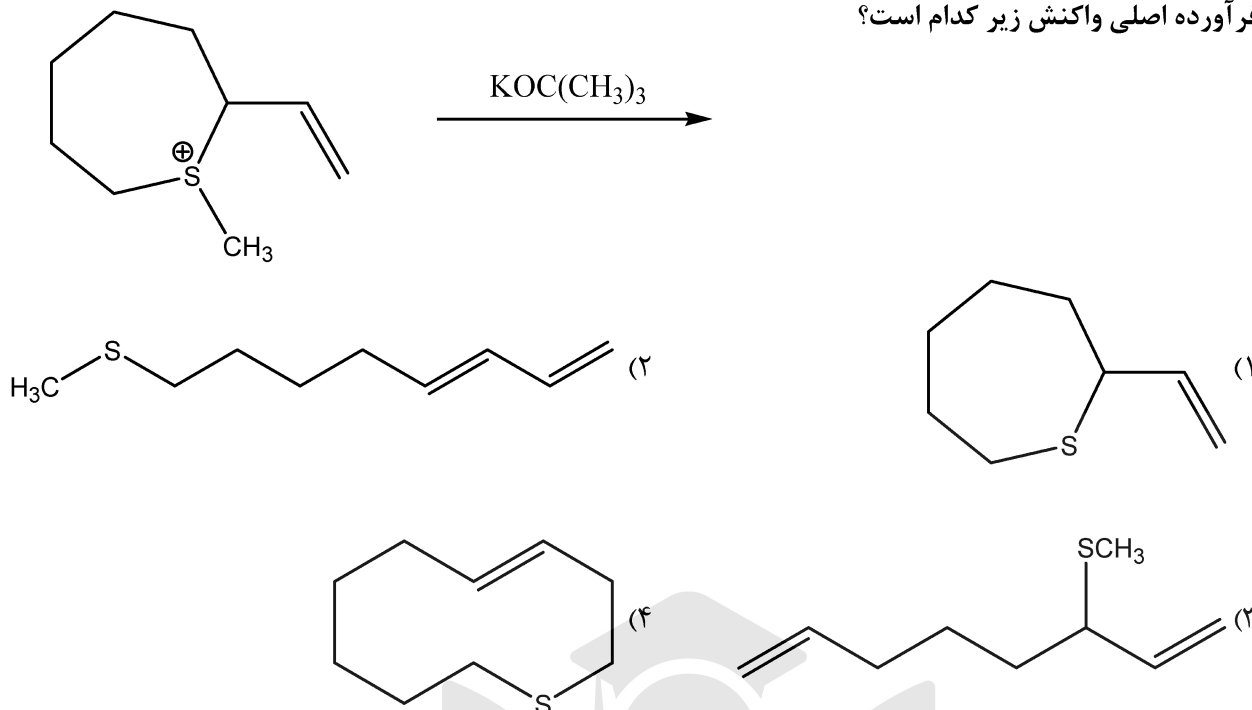
۱۲- در کدام یک از واکنش‌های زیر نسبت  $\frac{K_H}{K_D}$  کوچکتر از یک می‌باشد؟



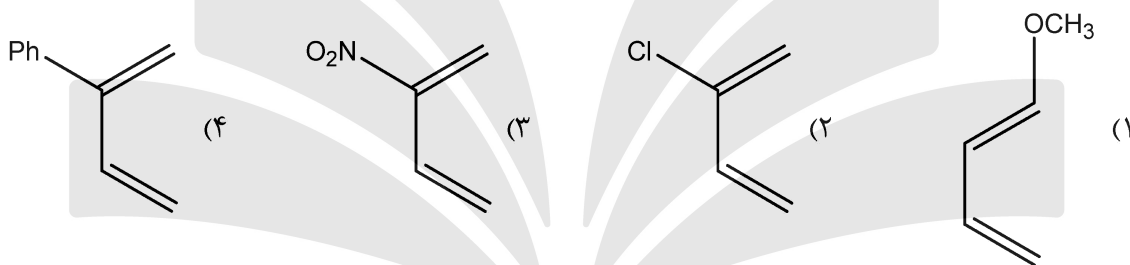
۱۳- طبق قوانین بالدوین (Baldwin)، کدام یک از مکانیزم‌های زیر امکان‌پذیر است؟

- (۱) ۶-exo-dig  
 (۲) ۵-endo-trig  
 (۳) ۴-exo-dig  
 (۴) ۳-exo-dig

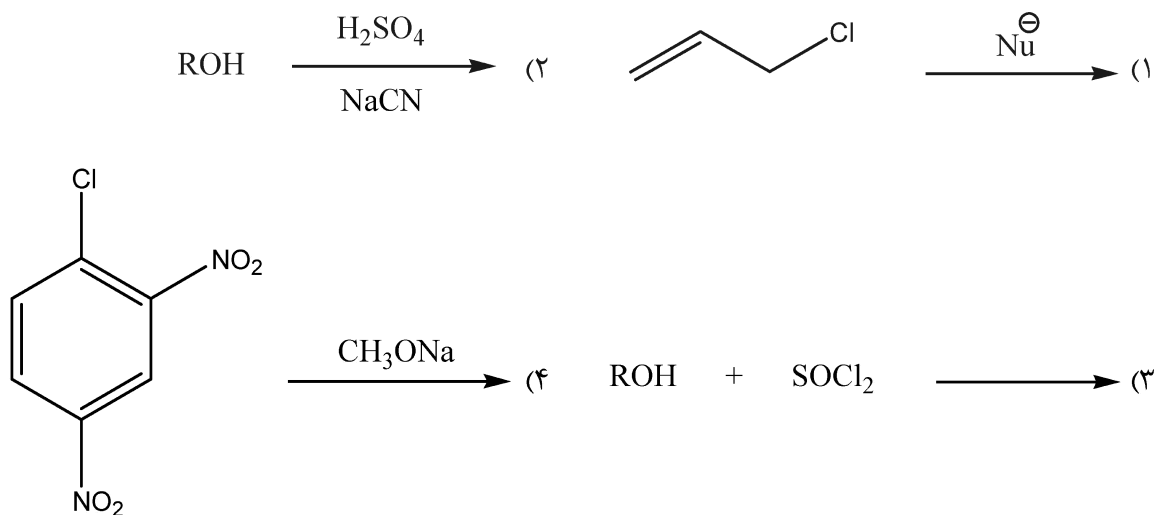
۱۴- فرآورده اصلی واکنش زیر کدام است؟



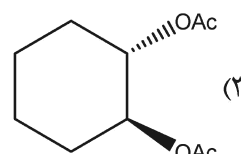
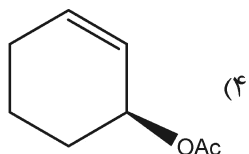
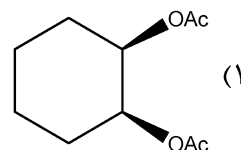
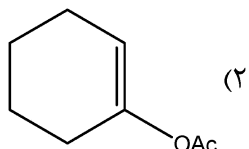
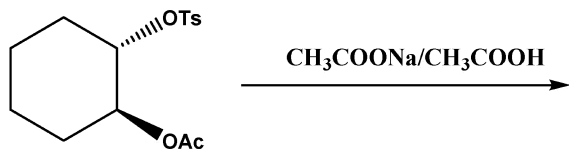
۱۵- سرعت واکنش دیلز - آلدِر با کدام یک از دی‌ان‌های زیر بالاتر است؟



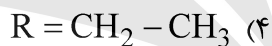
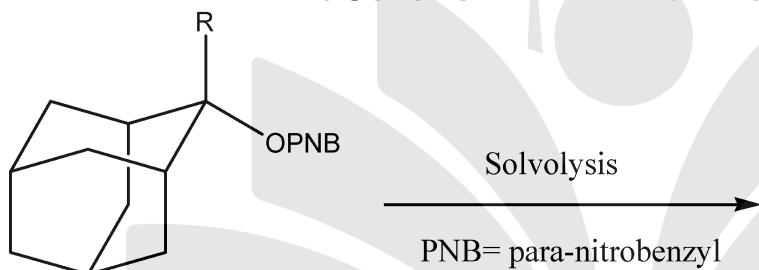
۱۶- کدام یک از واکنش‌های زیر از مکانیسم  $S_N1CA$  پیروی می‌کند؟



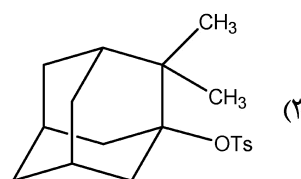
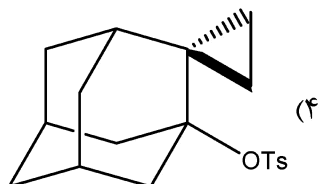
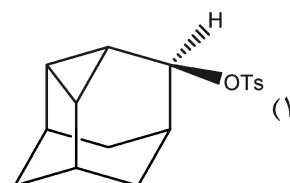
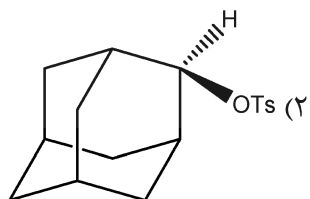
۱۷- فرآورده اصلی واکنش زیر کدام است؟



۱۸- سرعت سولولیز (حلال کافت) مولکول زیر با کدام یک از استخلاف‌های زیر سریع‌تر است؟

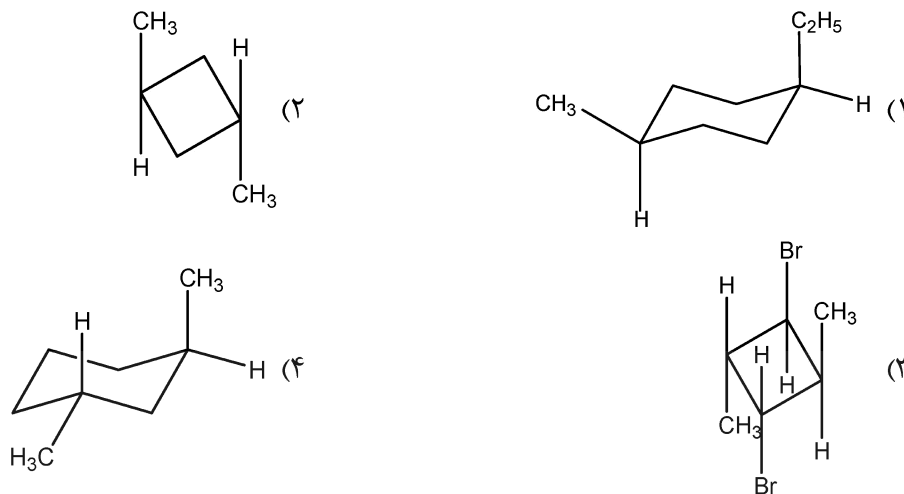


۱۹- کدام یک از مولکول‌های زیر واکنش سولولیز (حلال کافت) را با سرعت بیشتری انجام می‌دهد؟

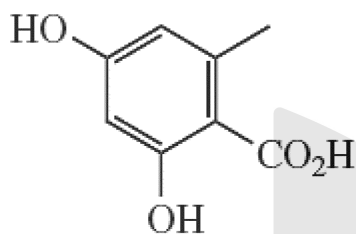




۲۰- کدام یک از مولکول‌های زیر کایرال است؟

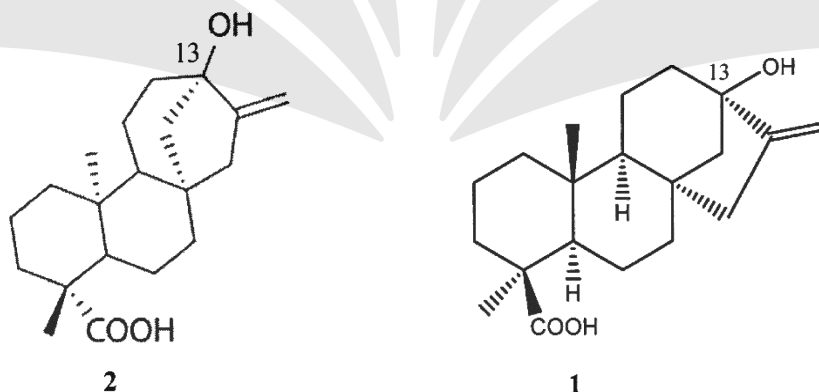


۲۱- ترکیب زیر از چه بلوک‌های ساختاری تشکیل شده است؟



- (۱)  $4 \times C_2$
- (۲)  $1 \times C_2 + 3 \times C_3$
- (۳)  $1 \times C_6 + 2 \times C_1$
- (۴)  $1 \times C_6 + 1 \times C_1$

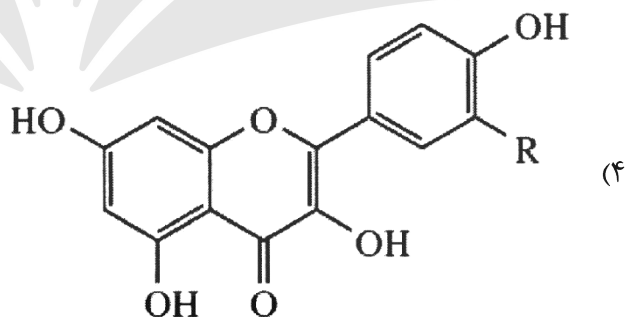
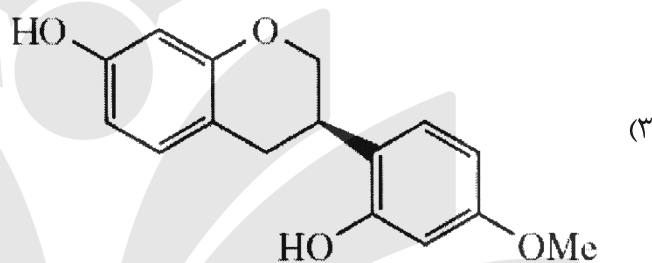
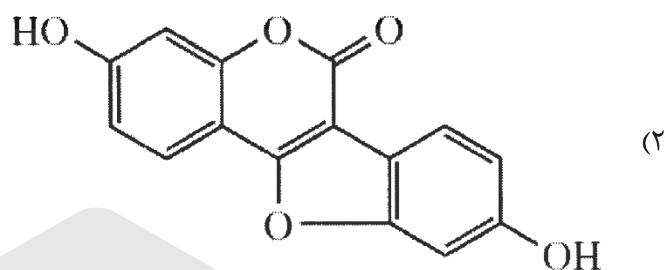
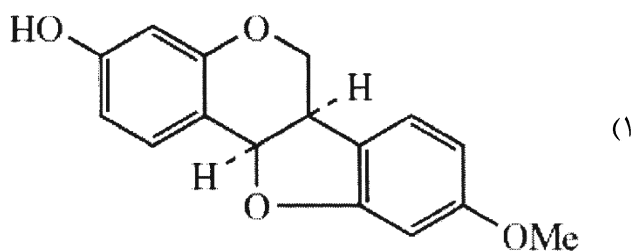
۲۲- نام ترکیب (1)، 13-Hydroxy-kaurenoic acid است. ترکیب (2) را چه می‌نامند؟



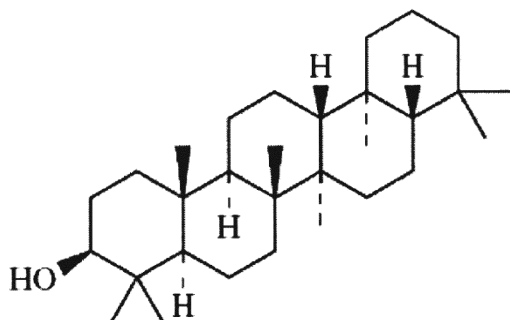
- (۲) 13-*epi*-Hydroxy-nor-kaurenoic acid
- (۴) 13-*epi*-Hydroxy-kaurenoic acid

- (۱) 13-*epi*-Hydroxy-ent-kaurenoic acid
- (۳) 13-Hydroxy-ent-kaurenoic acid

۲۳- کدام یک از ترکیبات زیر خاصیت فیتواستروژنی دارد؟

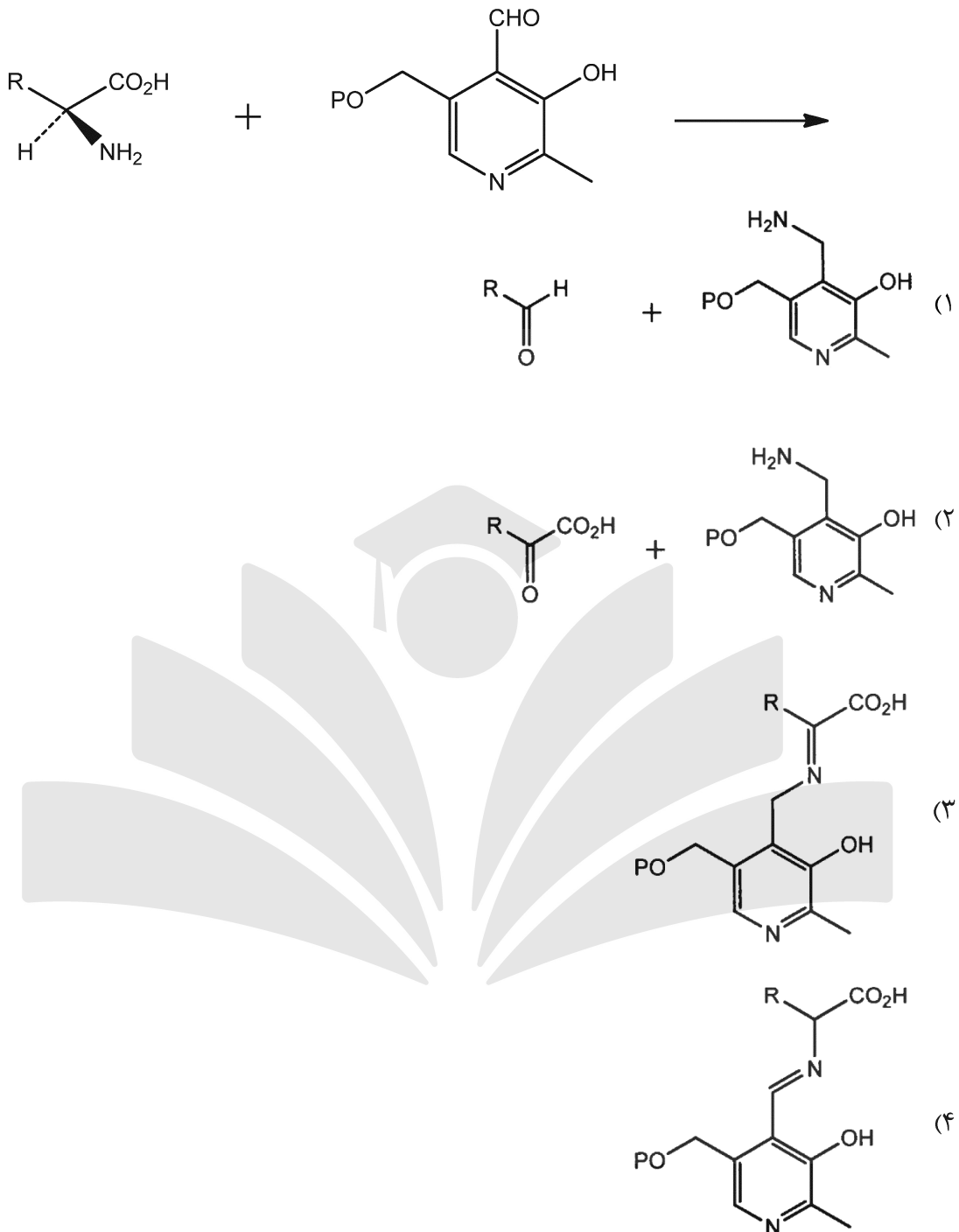


۲۴- برای رسیدن به ترکیب زیر، اسکوالن چه حالت گذاری را باید انتخاب کند؟

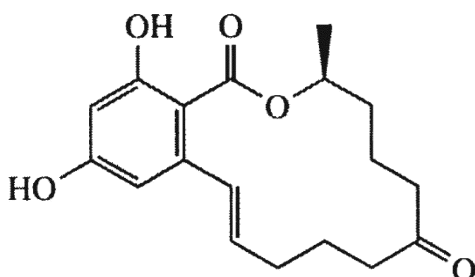


- (۱) chair-chair-boat-chair-boat
- (۲) chair-chair-boat-chair-chair
- (۳) chair-boat-chair-boat-chair
- (۴) chair-chair-chair-chair-chair

۲۵- محصول واکنش زیر کدام است؟

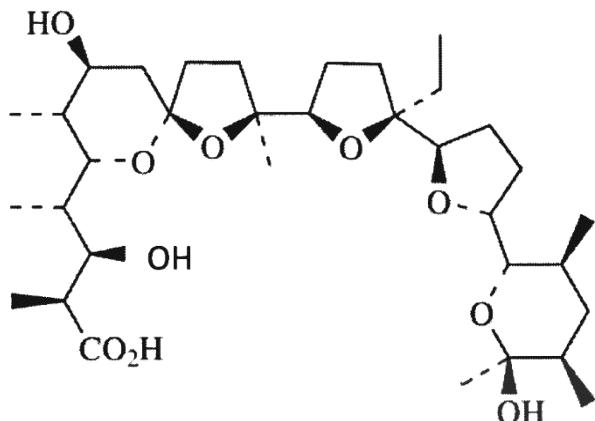


۲۶- مولکول زیر از چه بلوک‌های ساختاری تشکیل شده است؟



- (۱)  $9 \times C_2$
- (۲)  $C_6C_2 + 5 \times C_2$
- (۳)  $C_6C_3 + C_1 + 4 \times C_2$
- (۴)  $C_6C_1 + C_1 + 5 \times C_2$

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



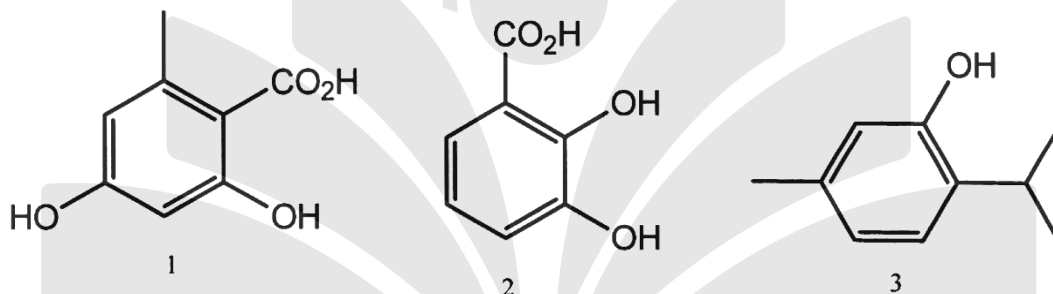
(۱) مسیر بیوسنتز، ربطی به این واحدهای سازنده ندارد.

(۲) 8 malonyl - CoA + 5 methyl malonyl - CoA

(۳) 5 malonyl - CoA + 7 methyl malonyl - CoA + 1 ethyl malonyl - CoA

(۴) 4 malonyl - CoA + 8 methyl malonyl - CoA + 1 ethyl malonyl - CoA

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



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

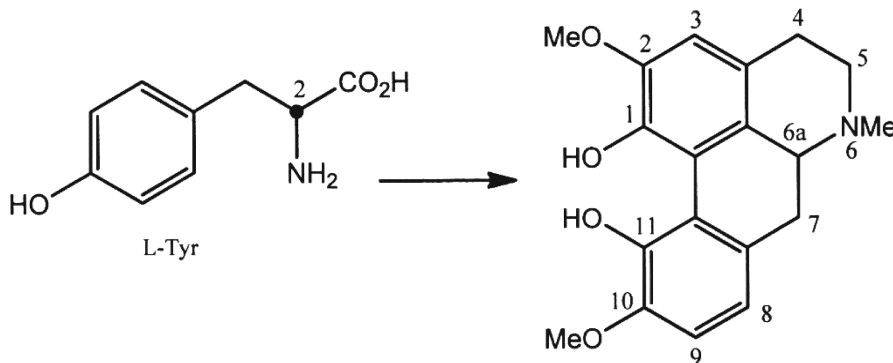
(۲) ۱- شیکیمیک اسید، ۲- پلی کتید، ۳- موالونیک اسید

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

(۴) ۱- پلی کتید، ۲- شیکیمیک اسید، ۳- متیل اریتریتول فسفات

۲۹- در بیوسنتز ترکیب زیر، چنانچه از L- تیروزین نشاندار شده در موقعیت 2 استفاده شود، کدام موقعیت‌ها بر روی

محصول نشاندار خواهد شد؟



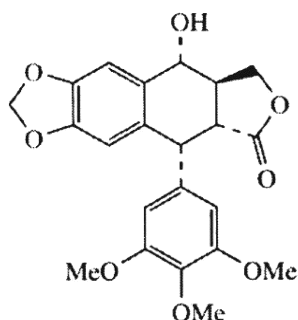
(۴) 5 و 6a

(۳) 5 و 7

(۲) 6a

(۱) 5

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



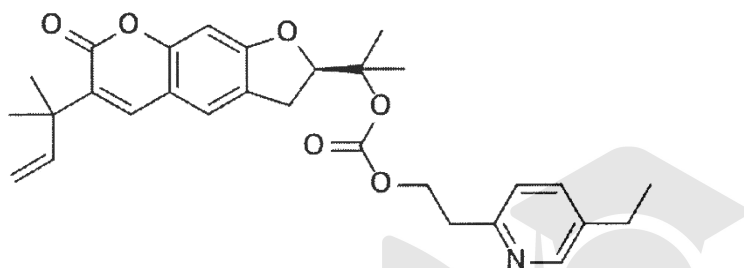
(۱)  $2 \times C_6C_3 + 4 \times C_1$

(۲)  $C_6C_2 + C_6C_3 + C_2 + 3 \times C_1$

(۳)  $C_6C_3 + C_6C_1 + C_5 + 3 \times C_1$

(۴)  $2 \times C_6C_1 + 2 \times C_2 + 4 \times C_1$

۳۱- ترکیب زیر جزء کدام دسته ترکیبات است و کدام پیش ماده‌ها در بیوسنتز آن دخالت داشته‌اند؟



(۱) فوروکومارین‌های خطی، سینامیک اسید، استیک اسید

(۲) فوروکومارین‌های زاویه‌ای، سینامیک اسید، استیک اسید

(۳) فوروکومارین‌های خطی، سینامیک اسید، DMAPP

(۴) فوروکومارین‌های زاویه‌ای، سینامیک اسید، DMAPP

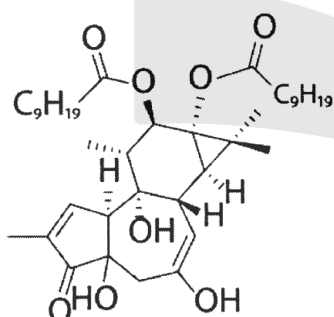
۳۲- کدام جمله در مورد ترکیب روبه‌رو صحیح است؟

(۱) یک سستر ترپنوئید است.

(۲) یک دی‌ترپنوئید است.

(۳) یک سزکویی ترپنوئید است.

(۴) یک سزکویی ترین - استر است.



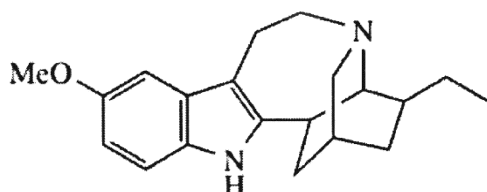
۳۳- کدام قطعه، در اسکلت ساختاری آلکالوئید روبه‌رو به‌کار رفته است؟

(۱)  $C_9$  Iboga

(۲)  $C_{10}$  Iboga

(۳)  $C_9$  Corynanthe

(۴)  $C_{10}$  Aspidosperma



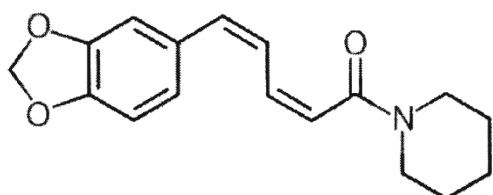
۳۴- کدام بلوک‌های ساختاری در بیوسنتز ترکیب روبه‌رو دخالت داشته‌اند؟

(۱)  $1 \times C_2 + 1 \times C_4N + 1 \times C_6C_3$

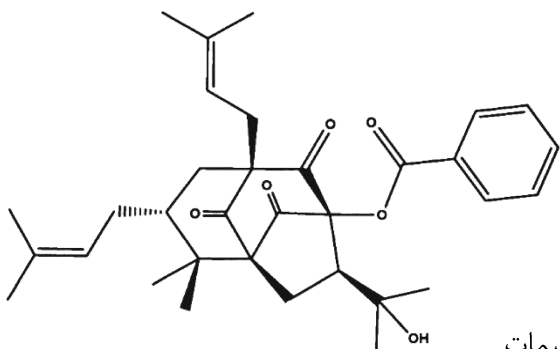
(۲)  $1 \times C_2 + 1 \times C_5N + 1 \times C_6C_3$

(۳)  $1 \times C_2 + 1 \times C_5N + 1 \times C_6C_3 + 1 \times C_1$

(۴)  $2 \times C_2 + 1 \times C_5N + 1 \times C_6C_1 + 1 \times C_1$



۳۵- کدام مسیرهای بیوسنتزی در بیوسنتز ترکیب زیر شرکت داشته‌اند؟



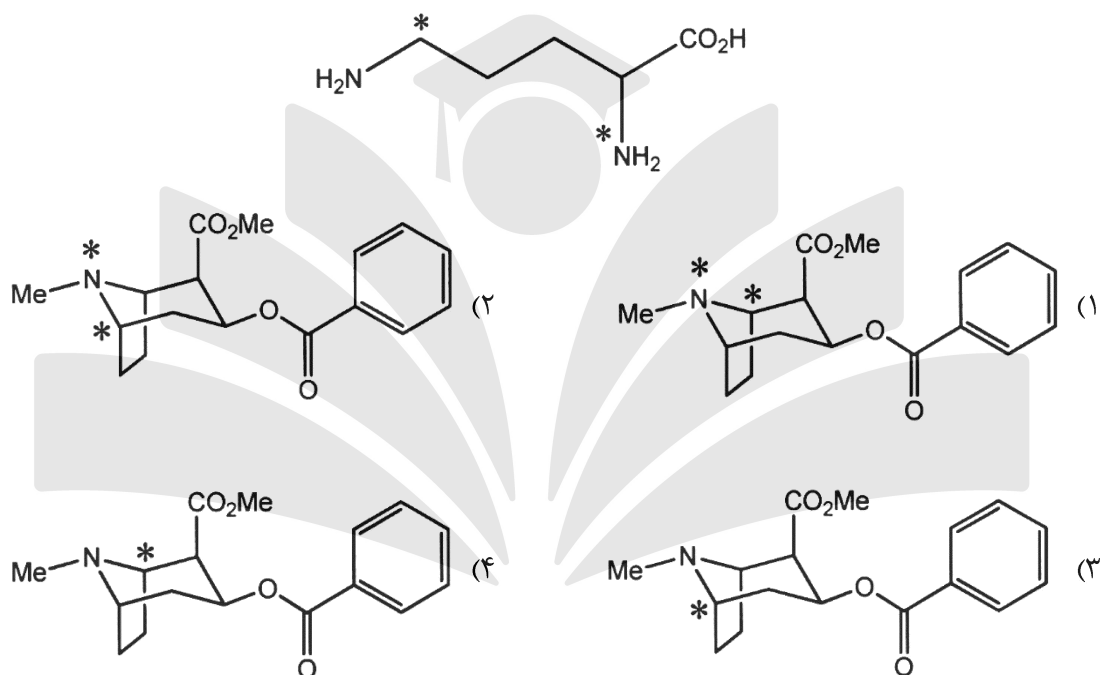
(۱) استات با آنزیم‌های PKS، موالونیک اسید

(۲) استات با آنزیم‌های PKS، موالونیک اسید، شیکیمات

(۳) استات با آنزیم‌های FAS، استات با آنزیم‌های PKS، شیکیمات

(۴) استات با آنزیم‌های FAS، استات با آنزیم‌های PKS، موالونیک اسید، شیکیمات

۳۶- در مسیر بیوسنتز کوکائین چنانچه از اسید آمینه نشاندار شده در کربن و نیتروژن به صورت زیر استفاده شود، کدام محصول تشکیل خواهد شد؟



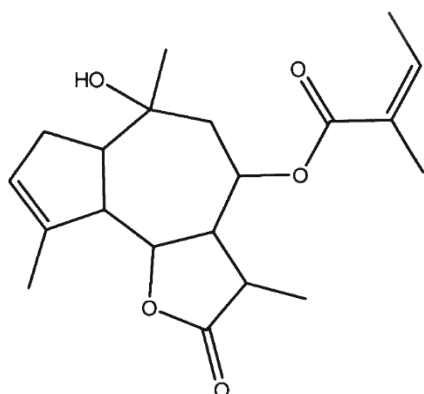
۳۷- ترکیب زیر جزء کدام دسته ترکیبات است؟

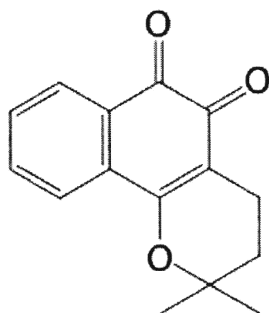
(۱) phorbol diterpene

(۲) guaiane sesquiterpene

(۳) cadinane sesquiterpene

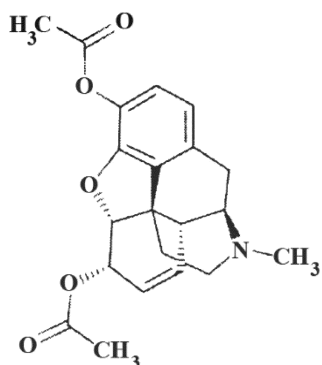
(۴) eudesmane sesquiterpene





۳۸- ترکیب روبه‌رو یک ..... است.

- ۱) Tocopherol
- ۲) Ubiquinone
- ۳) menaquinone
- ۴) Plastoquinone

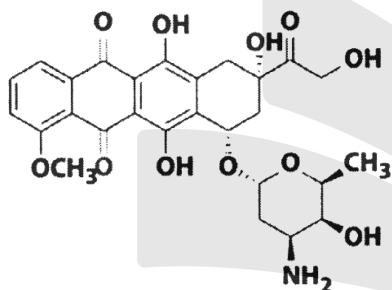


۳۹- ترکیب روبه‌رو یک ..... است.

- ۱) aporphine
- ۲) reticuline
- ۳) protopine
- ۴) morphinan

۴۰- در بیوسنتز ترکیب زیر، کدام مسیرهای بیوسنتزی دخالت داشته‌اند؟

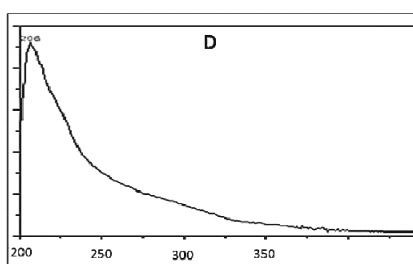
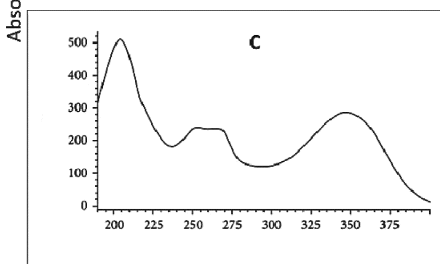
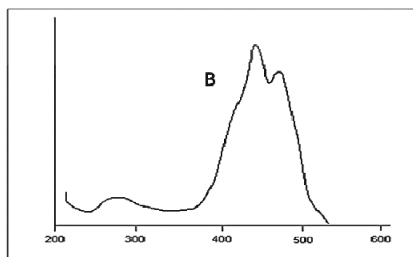
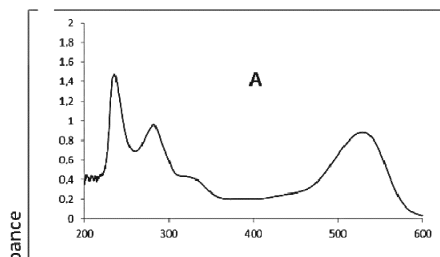
- ۱) استات
- ۲) شیکیمات
- ۳) استات و شیکیمات
- ۴) شیکیمات و مولونات



۴۱- کدام یک از موارد زیر، جزء روش‌های اندازه‌گیری تانن تام نیست؟

- ۱) Ellagitannin content
- ۲) Gallotannin content
- ۳) Proanthocyanidin content
- ۴) Hydrolysable tannins equivalent

۴۲- طیف نوعی مربوط به ترکیبات خانواده آنتوسیانین کدام است؟



- ۱) A
- ۲) B
- ۳) C
- ۴) D

Wavelength (nm)

۴۳- نقش separator در دستگاه SFC چیست؟

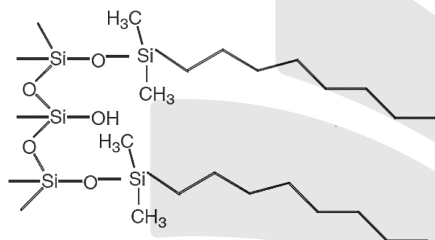
- (۱) افزایش تعداد بشقابک تئوری  
 (۲) جزء به جزء کردن عصاره استخراجی  
 (۳) افزایش جرم جداسازی (mass overload)  
 (۴) افزایش حجم جداسازی (volume overload)  
 ۴۴- همه عبارات زیر در ارتباط با روش استخراج گیاه به کمک امواج سونیک درست است، به جز:  
 (۱) کاویتاسیون با کاهش فشار محیط کاهش می‌یابد.  
 (۲) ضخامت ظرف سونیک در حمام سونیک باید حداقل باشد.  
 (۳) به خاطر انعکاس امواج سونیک شکل ظرف واکنش در حمام سونیک مهم است.  
 (۴) دما و فشار در لحظه انفجار حباب‌های ناشی از پییده کاویتاسیون ۵۰۰ درجه کلون و ۵۰۰ اتمسفر است.

۴۵- علت استفاده از ستون‌های MARS چیست؟

- (۱) تغلیظ نمونه‌های خونی  
 (۲) جداسازی سرم از پلاسمای خون  
 (۳) خالص‌سازی نمونه‌های خونی از پروتئین‌های مزاحم  
 (۴) خالص‌سازی نمونه‌های خونی از مواد یونی همراه  
 ۴۶- برای افزایش peak capacity، ترکیب کدام یک از فازهای ساکن زیر با ستون C18 در یک جداسازی 2-D مناسب‌تر است؟

- (۱) HILIC  
 (۲) C18  
 (۳) C4  
 (۴) C8

۴۷- اضافه شدن کدام جزء به فاز متحرک منجر به بهبود بیشتر جداسازی ترکیبات آلكالوئیدی توسط ماده پرکننده مقابل می‌شود؟



- (۱) تری فلورواستیک اسید  
 (۲) تری اتیل آمین  
 (۳) فسفریک اسید  
 (۴) فرمیک اسید

۴۸- استفاده از ممبران برای گاززدایی در چه سیستمی متداول است؟

- (۱) سیستم‌های SFC  
 (۲) سیستم‌های کروماتوگرافی مایع  
 (۳) سیستم‌های کاپیلاری الکتروفورز  
 (۴) سیستم‌های Preparative HPLC

۴۹- Dwell volume در چه سیستم‌هایی رخ می‌دهد؟

- (۱) سیستم‌های Dialysis  
 (۲) سیستم‌های Reverse Osmose  
 (۳) سیستم‌های Low Pressure HPLC  
 (۴) سیستم‌های High Pressure HPLC

۵۰- در سیستم کروماتوگرافی تهیه‌ای برای خالص‌سازی ترکیبات طبیعی، کدام مورد از اهمیت بیشتری برخوردار است؟

- (۱) Touch band  
 (۲) دمای اعمال شده به ستون  
 (۳) نوع دتکتور تشخیص دهنده  
 (۴) قطر اتصالات میان قسمت‌ها

۵۱- برای خالص‌سازی پروتئین‌ها، استفاده از کدام تکنیک متداول است؟

- (۱) ستون‌های منولیتیک دوجداره  
 (۲) ستون‌های شیشه‌ای با کنترل دمایی  
 (۳) ستون‌های استیل صیقل داده شده در آن کنترل دما  
 (۴) ستون‌های Core-shell با پورسایز ۱۰۰ آنگسترومی



۵۲- مزیت پمپ‌های توربو نسبت به دیفوزیونی کدام است؟

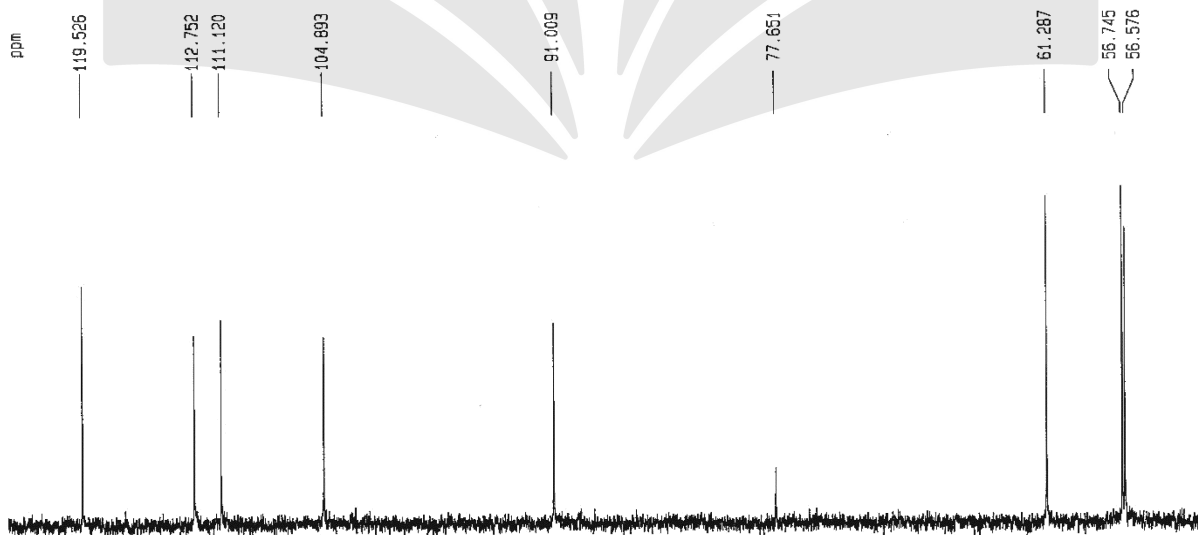
- (۱) قیمت کمتر
- (۲) قدرت کنترل بیشتر
- (۳) سرعت بالای خلأ
- (۴) حساسیت کمتر به عوامل محیطی

۵۳- تفاوت EI و ESI کدام است؟

- (۱) ESI سیستم ارزان و ESI سیستم گران قیمت است.
  - (۲) EI در شرایط اتمسفری و ESI در شرایط خلأ کار می‌کند.
  - (۳) EI برای مولکول‌های بزرگ و ESI برای مولکول‌های متوسط است.
  - (۴) EI براساس ایجاد یون - رادیکال است و ESI براساس ایجاد یون است.
- ۵۴- به کدام علت، در مدل‌های جدید دستگاه GC-MS، از قسمت Gas separator استفاده نمی‌شود؟

- (۱) مقدار گاز ورودی کاپیلاری کم است.
  - (۲) با حذف این قسمت حساسیت دستگاه افزایش یافته است.
  - (۳) خلوص بالای گازها در سال‌های اخیر این روش را منسوخ کرده است.
  - (۴) این قسمت به داخل دستگاه اسپکترومتری جرمی منتقل شده است.
- ۵۵- اگر فردی یک ترکیب اصلی از اسانس طبیعی را به مجموعه اسانس شیمیایی اضافه نماید، چگونه می‌توان این تقلب را مشخص کرد؟

- (۱) با استفاده از دستگاه GC-MS
  - (۲) با استفاده از تکنیک GC-MS/MS
  - (۳) با استفاده از ستون کاپیرال دستگاه GC
  - (۴) با استفاده از تکنیک Headspace-GC
- ۵۶- طیف زیر یک طیف DEPT-135 متعلق به یک ترکیب ۱۸ کربنه است. تعداد کربن‌های  $\text{CH}_3$  و کربن‌های نوع چهارم در ترکیب چندتا است؟ (پیک ظاهر شده در 77/6 ppm متعلق به حلال است).



- (۱) صفر کربن  $\text{CH}_3$  و ۹ کربن نوع چهارم
- (۲) ۳ کربن  $\text{CH}_3$  و ۱۰ کربن نوع چهارم
- (۳) کربن‌های  $\text{CH}_3$  را نمی‌توان با این طیف به‌تنهایی تعیین کرد و ۸ کربن نوع چهارم
- (۴) کربن‌های  $\text{CH}_3$  را نمی‌توان با این طیف به‌تنهایی تعیین کرد و ۱۰ کربن نوع چهارم

۵۷- براساس طیف زیر، چند گروه متیلن در ساختار مولکول وجود دارد؟ (بیک‌های ستاره‌دار در طیف اصلی به رنگ

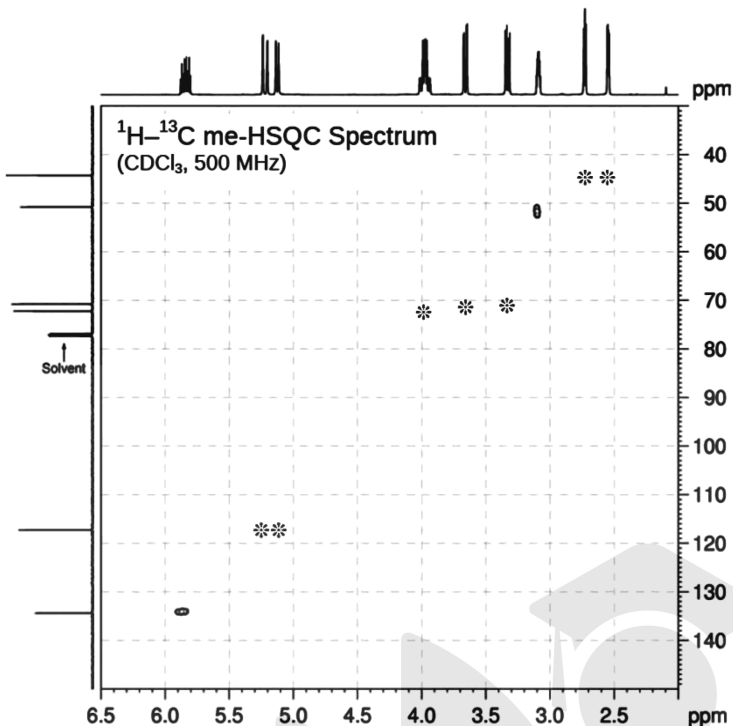
قرمز است.)

۳ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)



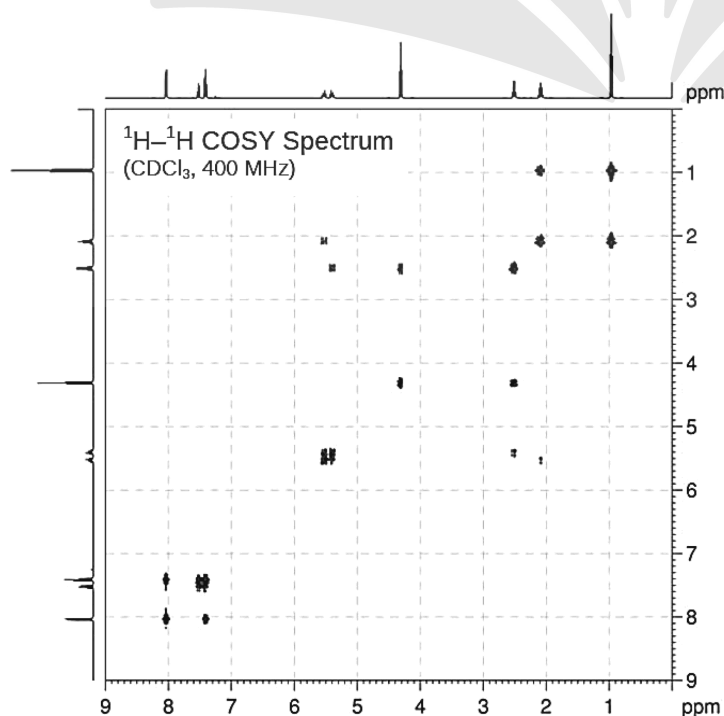
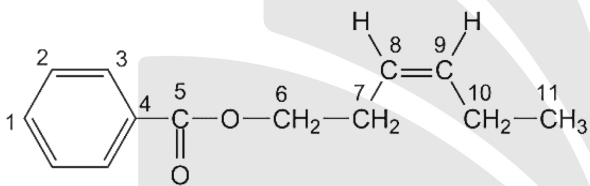
۵۸- براساس طیف زیر، جابه‌جایی شیمیایی پروتون‌های ۷ در مولکول چند ppm است؟

۵/۴ (۱)

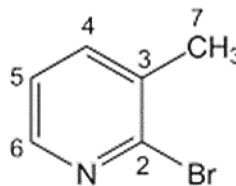
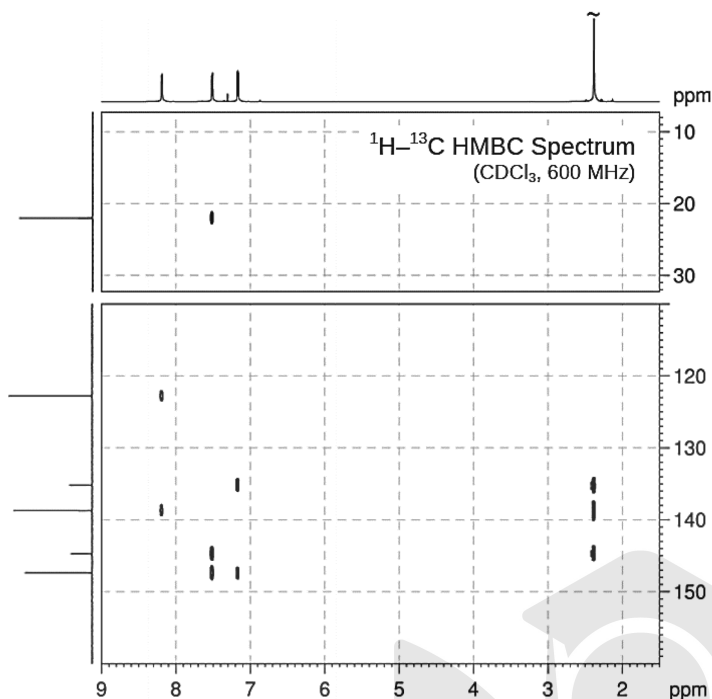
۴/۳ (۲)

۲/۵ (۳)

۲/۱ (۴)



۵۹- براساس طیف زیر، جابه‌جایی شیمیایی پروتون 4 در مولکول چند ppm است؟



- (۱) ۷٫۵
- (۲) ۸٫۲
- (۳) ۷٫۱۵
- (۴) ۲٫۵

۶۰- کدام یک از هسته‌های زیر در NMR فعال نیست؟

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

