

کد کنترل

256

E



256E

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۳۹۹

رشته 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

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 یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

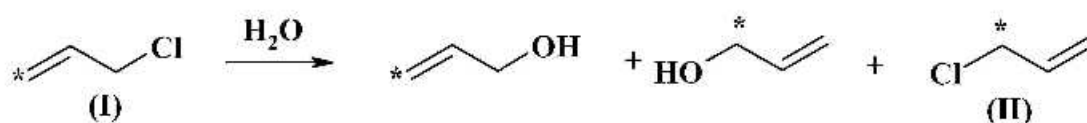
۱۳۹۹

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

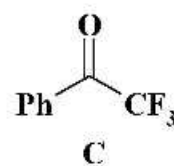
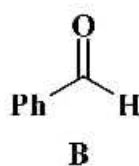
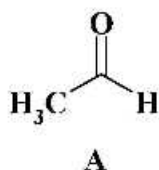
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

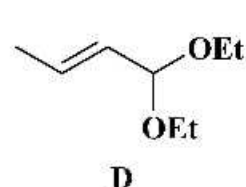
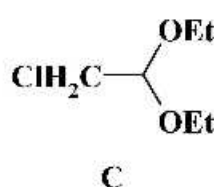
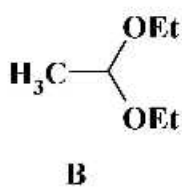
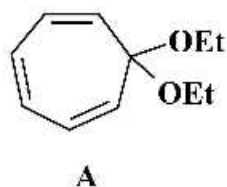
۱- طی آبکافت آلیل کلرید (I) علاوه بر فرآورده حاصل از آبکافت، مقداری از ترکیب (II) نیز به دست می‌آید که با افزودن NaCl به مخلوط واکنش، غلظت (II) تغییر نمی‌کند. حدواسط تشکیل فرآورده (II) کدام است؟



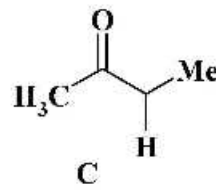
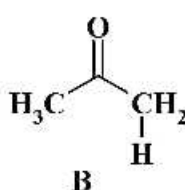
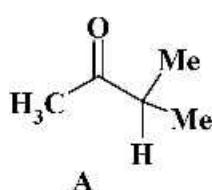
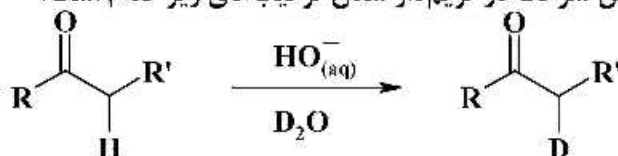
۲- ترتیب افزایش سرعت HCN به ترکیب‌های زیر کدام است؟



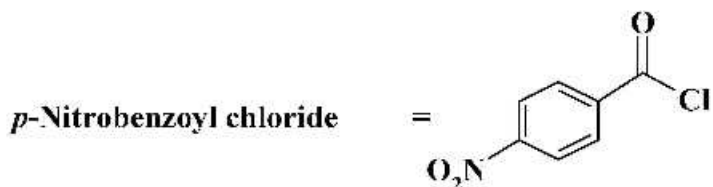
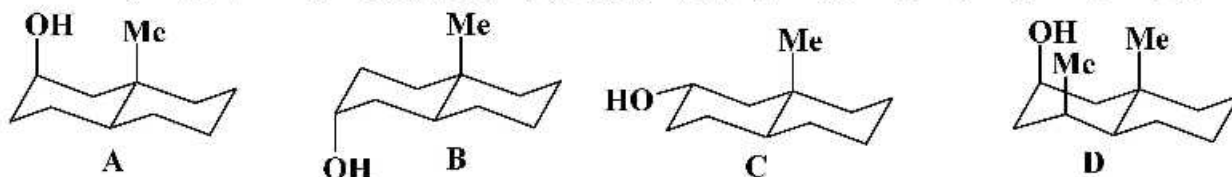
۳- ترتیب افزایش سرعت آبکافت استال‌های زیر کدام است؟



۴- در واکنش زیر، ترتیب افزایش سرعت دو تری‌دار شدن ترکیب‌های زیر کدام است؟



۵- درباره مقایسه سرعت واکنش استری شدن ترکیب‌های زیر با پارا-نیتروبنزوئیل کلرید، کدام گزینه درست است؟



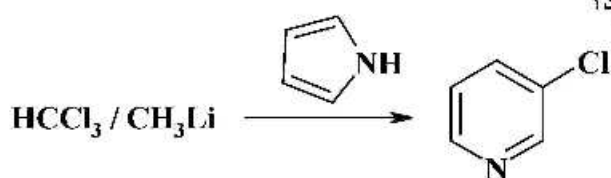
(۲)  $B > C > A > D$

(۱)  $A > B > C > D$

(۴)  $C > B > A > D$

(۳)  $B > D > A > C$

۶- در انجام واکنش زیر کدام حدواسط (میانی) ایجاد می‌شود؟

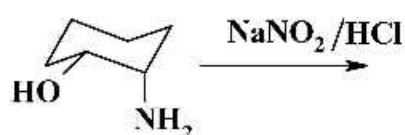


(۱) کاربن

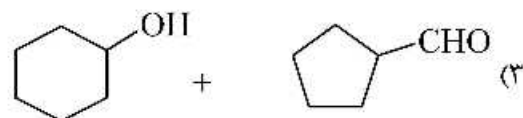
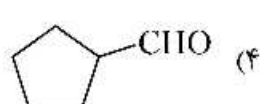
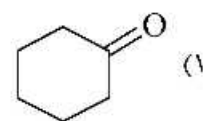
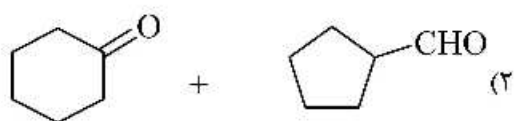
(۲) کربوکاتیون

(۳) کربانیون

(۴) رادیکال



۷- فرآورده (های) واکنش روبه‌رو، کدام است؟



۸- کدام کربانیون پایدارتر است؟

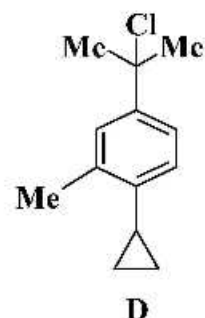
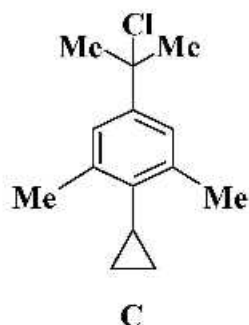
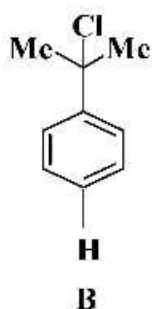
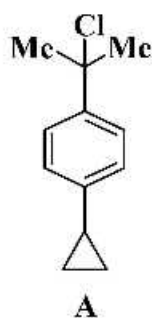
(۲)  $\text{NO}_2 - \text{CH}_2^-$

(۱)  $\text{NC} - \text{CH}_2^-$

(۴)  $\text{CHO} - \text{CH}_2^-$

(۳)  $\text{EtOOC} - \text{CH}_2^-$

۹- ترتیب سرعت حلال کافت ترکیب‌های زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟



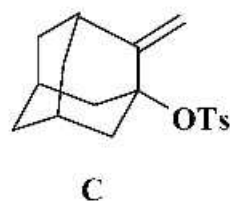
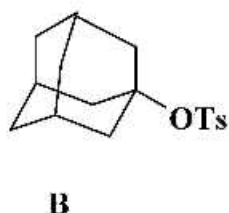
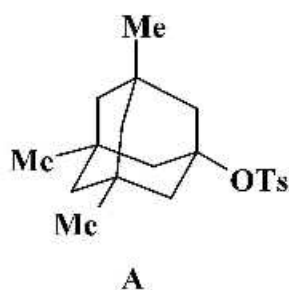
C > D > A > B (۲)

A > D > C > B (۱)

A > C > D > B (۴)

D > C > A > B (۳)

۱۰- ترتیب سرعت حلال کافت در ترکیب‌های زیر کدام است؟



Ts = Tosyl

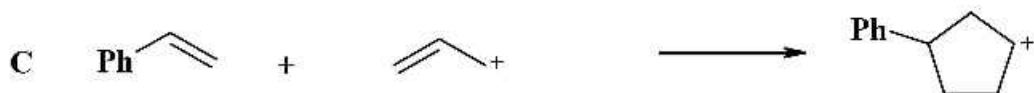
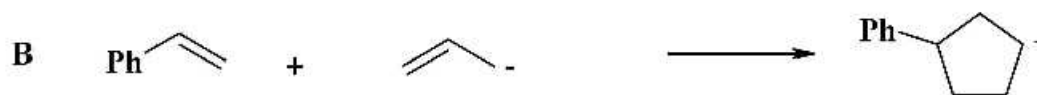
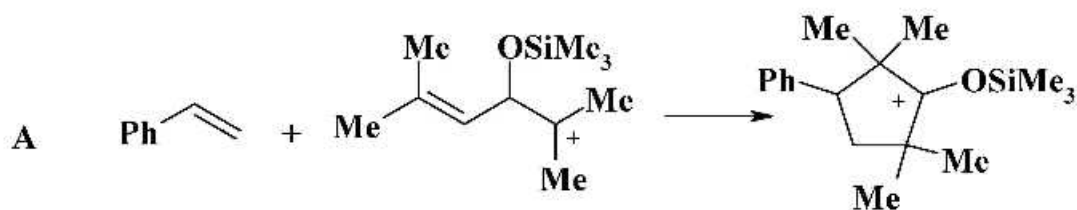
C > B > A (۴)

A > B > C (۳)

B > A > C (۲)

A > C > B (۱)

۱۱- کدام واکنش (ها) به صورت هماهنگ (concerted) و حرارتی مجاز است؟



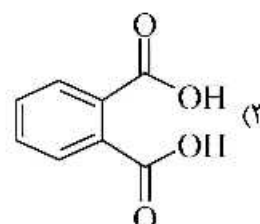
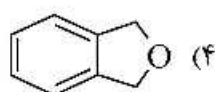
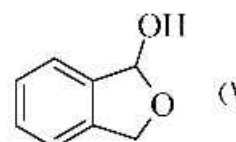
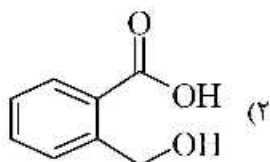
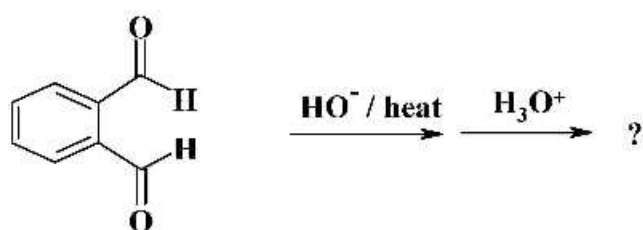
B (۴)

C و A (۳)

B و A (۲)

A (۱)

۱۲ - فرآورده واکنش روبه‌رو کدام است؟



۱۳ - کدام عبارت درباره شیمی فضایی واکنش حذفی زیر درست است؟



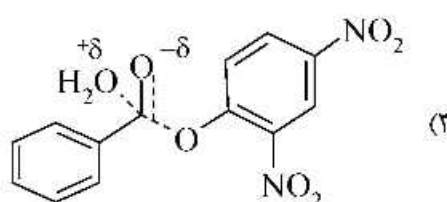
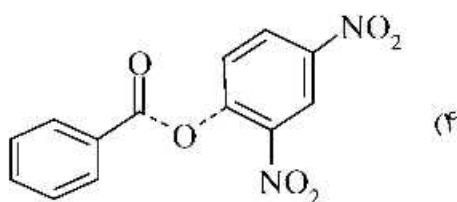
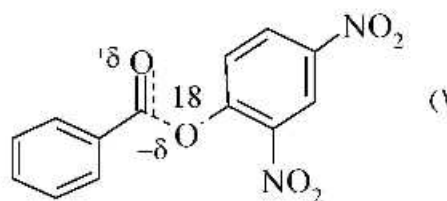
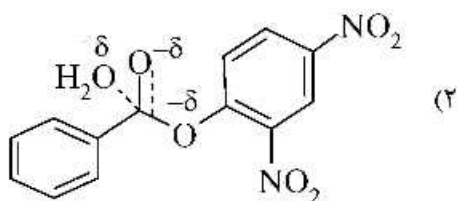
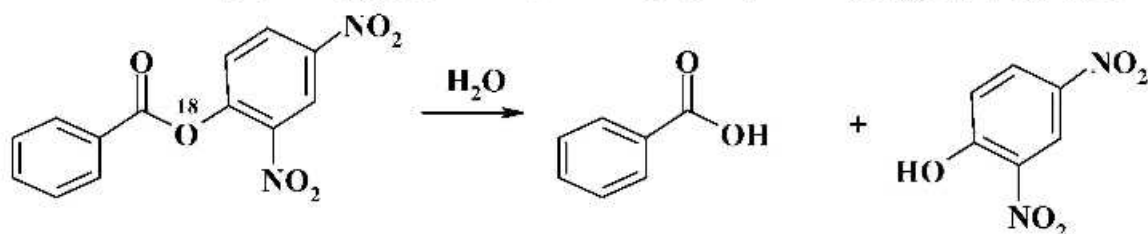
(۱) هیدروژن Re-face حذف شده است.

(۲) هیدروژن Pro-S حذف شده است.

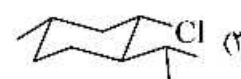
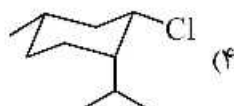
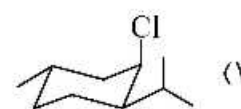
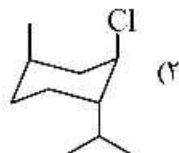
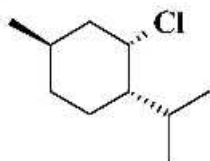
(۳) هیدروژن Si-face حذف شده است.

(۴) هیدروژن Pro-R حذف شده است.

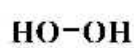
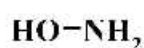
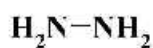
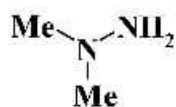
۱۴ - آبکافت ترکیب زیر اثر ایزوتوپی اولیه  $^{18}\text{O}$  را نشان می‌دهد. کدام حالت گذار با این یافته سازگار است؟



۱۵- کدام ساختار برای مولکول زیر صحیح است؟



۱۶- ترتیب افزایش نوکلئوفیلیسیته ترکیب‌های زیر کدام است؟



A

B

C

D

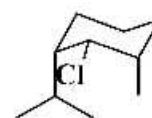
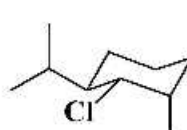
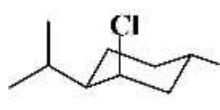
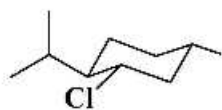
(۱)  $A > D > C > B$

(۲)  $B > A > C > D$

(۳)  $A > C > D > B$

(۴)  $A > B > C > D$

۱۷- ترتیب افزایش سرعت واکنش حذفی با مکانیزم E۲ در ترکیب‌های زیر کدام است؟



A

B

C

D

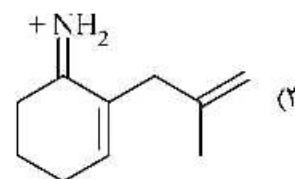
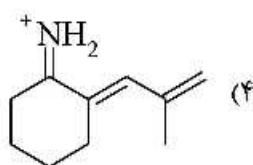
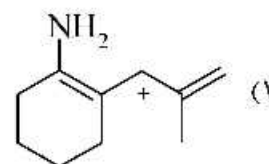
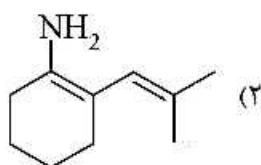
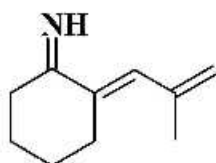
(۲)  $B > C > A > D$

(۴)  $B > A > C > D$

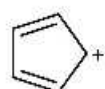
(۱)  $A > B > C > D$

(۳)  $B > D > A > C$

۱۸- با افزایش  $H^+$  به ترکیب روبه‌رو، پایدارترین فرم زروانسی فرآورده کدام است؟



۱۹- ترتیب پایداری کربوکاتیون‌ها کدام است؟



A



B



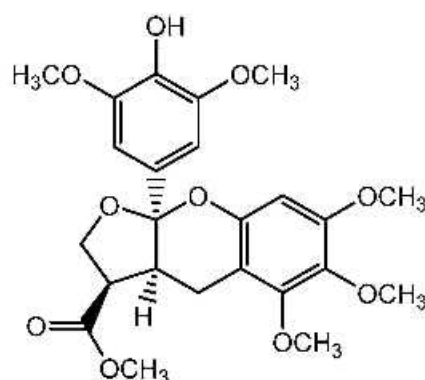
C

(۱)  $\Lambda > C > B$ (۲)  $B > \Lambda > C$ (۳)  $B > C > A$ (۴)  $C > B > A$ 

۲۰- کدام ترتیب درباره افزایش قدرت هسته دوستی یون‌های زیر در DMSO درست است؟

(۱)  $I^- > Br^- > Cl^- > F^-$ (۲)  $I^- > Br^- > F^- > Cl^-$ (۳)  $F^- > Cl^- > Br^- > I^-$ (۴)  $F^- > I^- > Br^- > Cl^-$ 

۲۱- ترکیب زیر جزو کدام دسته از مواد محسوب می‌شود؟



Flavone (۲)

Flavan (۱)

Anthocyanidin (۴)

Flavonol (۳)

۲۲- کدام جمله در مورد «اینولین» صحیح است؟

(۱) نوعی پلی ساکارید پیچیده و غیرقابل هضم توسط آنزیم‌های قسمت‌های فوقانی دستگاه گوارش است.

(۲) یک پلیمر فروکتوزی است.

(۳) یک پریبیوتیک است.

(۴) هر سه مورد

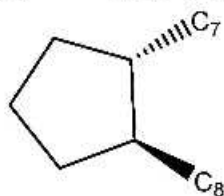
۲۳- اسید (11C):20 کدام نوع اسید چرب است؟

(۲)  $\omega 6$ (۱)  $\omega 9$ 

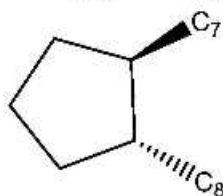
(۴) هیچ کدام

(۳)  $\omega 3$

۲۴- ترکیب A اسکلت پایه پروستاگلاندینی است. کدام نام گذاری برای ترکیب B صحیح است؟



A: Prostane



B

ent-prostane (۲)

epi-prostane (۴)

isoprostane (۱)

ent-isoprostane (۳)

۲۵- کدام یک از اسیدهای چرب زیر نمی تواند طبیعی باشد؟

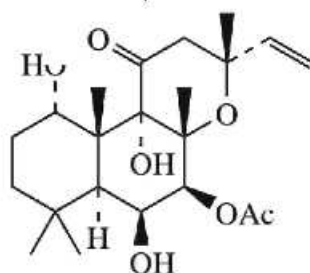
20:5(5c,8c,11c,17c) (۱)

18:3(6c,9c,12c) (۲)

20:4(5c,8t,11c,14c) (۳)

18:3(9c,12t,15c) (۴)

۲۶- کدام جمله در مورد forskolin صحیح است؟



forskolin (colforsin)

(۲) یک دی ترپن کلرودانی است.

(۴) یک دی ترپن آبیسانی است.

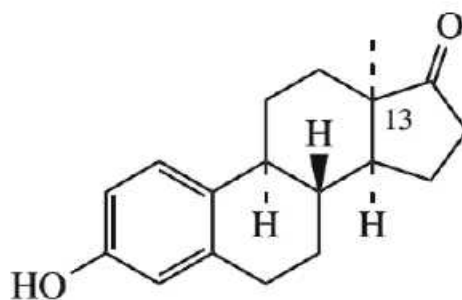
(۱) یک دی ترپن لابدانی است.

(۳) یک سسترتترین است.

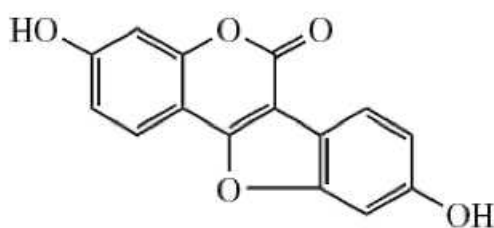


۲۷- کدام یک از ترکیبات زیر خاصیت استروژنی ندارد؟

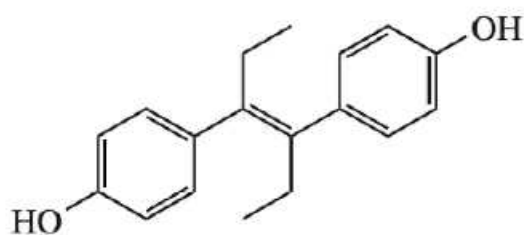
(۱)



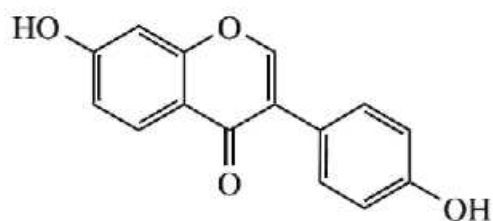
(۲)



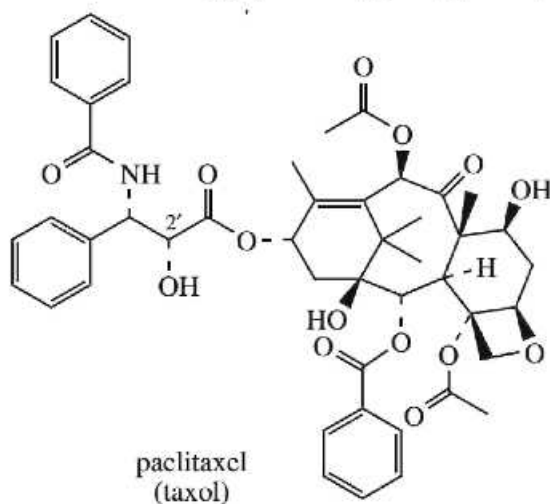
(۳)



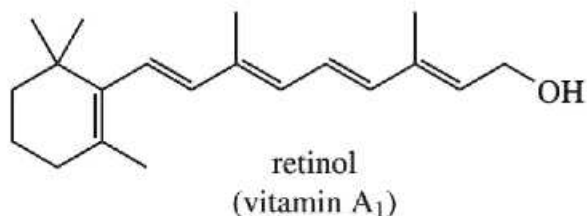
(۴)



۲۸- همه عبارات زیر در مورد ترکیب تاکسول صحیح هستند، به جز:

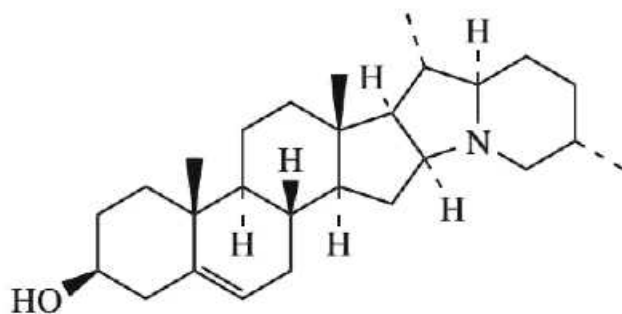


- (۱) یک داروی ضد سرطان است.  
 (۲) یک icetaxane diterpenoid است.  
 (۳) یک taxane diterpenoid است.  
 (۴) یک diterpene alkaloid است.
- ۲۹- کدام جمله در مورد ترکیب رتینول صحیح نیست؟



- (۱) یک apo-carotenoid است.  
 (۲) از مسیر بیوسنتز دی‌ترپنوئیدها ایجاد می‌شود.  
 (۳) از فرایند excentric cleavage در کاروتنوئیدها ایجاد می‌شود.  
 (۴) به‌ازای هر مولکول بتاکاروتن، یک مولکول رتینول تولید می‌شود.

۳۰- کدام واژه برای ترکیب زیر مناسب است؟



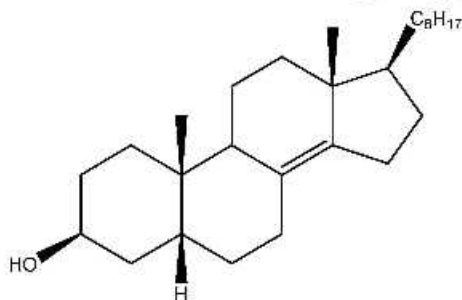
(۱) یک pseudoalkaloid است.

(۲) یک C-nor-D-homosteroid است.

(۳) یک steroidal sapogenin است.

(۴) یک pseudoalkaloid و steroidal sapogenin است.

۳۱- کدام نام‌گذاری در مورد ترکیب زیر صحیح است؟



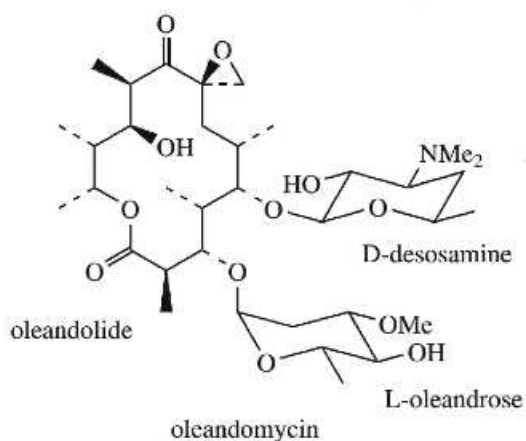
(۱) Cholestrol

(۲)  $\Delta^5 - \text{Cholest} - \lambda(14) - \text{en} - 3\beta - \text{ol}$

(۳)  $\Delta^5 - \text{Cholest} - \lambda(14) - \text{en} - 3\beta - \text{ol}$

(۴)  $\Delta^5 - \text{Cholane} - \lambda(14) - \text{en} - 3\beta - \text{ol}$

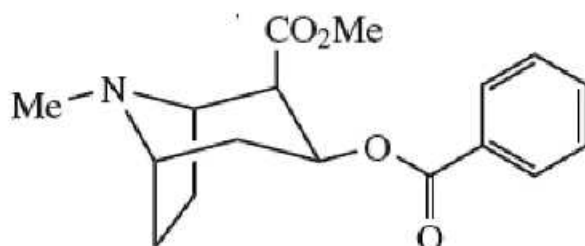
۳۲- در بیوسنتز ماکرولید زیر در بخش (module) سوم کدام دامنه‌های فعالیت، فعال بوده‌اند؟



KS, KR (۲)  
KS, KR, DH (۴)

KS, KR, DH, ER (۱)  
KS (۳)

۳۳- آلکالوئید زیر جزو کدام دسته از آلکالوئیدهاست و از چه آمینواسیدی مشتق می‌شود؟



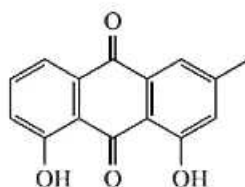
pyrrolizidine- argenine (۲)

tropane- lysine (۱)

tropane- ornithine (۴)

pyrrolidine-ornithine (۳)

۳۴- در بیوسنتز مولکول زیر چند واحد استیل کوآنزیم A مشارکت داشته‌اند؟



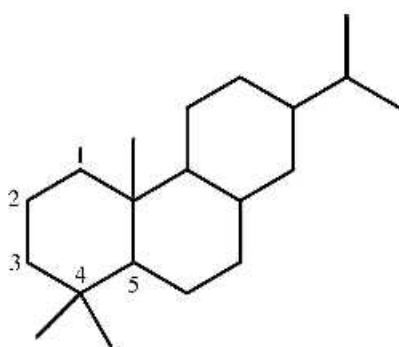
۶ (۱)

۷ (۲)

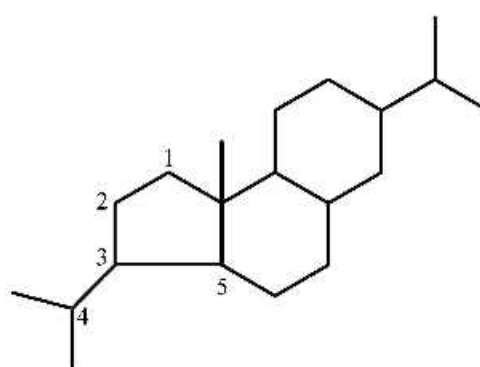
۸ (۳)

۹ (۴)

۳۵- با توجه به ساختار ترکیب یک، کدام یک از نام‌ها برای ترکیب دو مناسب است؟



1: normal abietane diterpene



2

nor-abietane diterpene (۱)

۴(۵ → ۳)-epi-abietane diterpene (۲)

۴(۵ → ۳)-abco-abietane diterpene (۳)

۵(۴ → ۳)-abeo-abietane diterpene (۴)

۳۶- کلسترول پیش ماده همه ترکیبات زیر است، به جز:

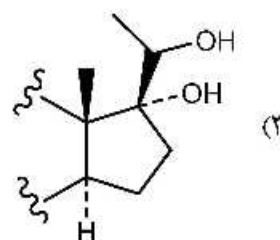
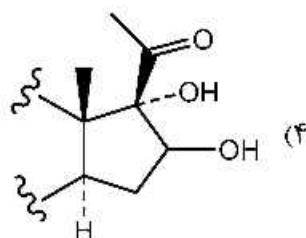
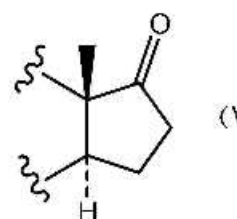
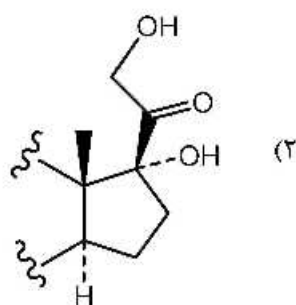
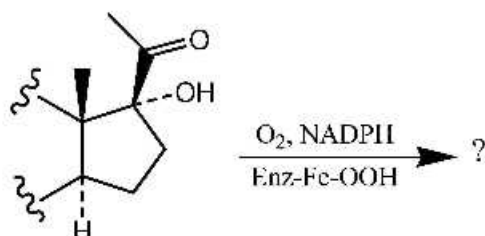
(۱) هیدروکورتیزون

(۳) استیگماسترول

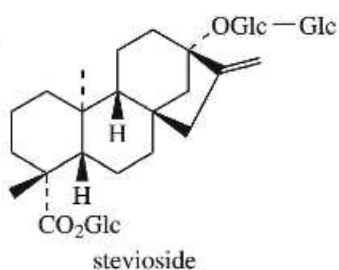
(۲) آندروژن

(۴) پروژسترون

۳۷- نتیجه فرایند بیوسنتزی زیر کدام ترکیب است؟



۳۸- کدام جمله در مورد ترکیب زیر صحیح است؟



(۲) ترکیبی شیرین کننده است.

(۴) هر سه مورد صحیح است.

(۱) ترکیبی گلیکوزیدی است.

(۳) ent-kaurene diterpene است.

۳۹- کدام یک از مونوساکاریدهای زیر، کربوسیکلیک است؟

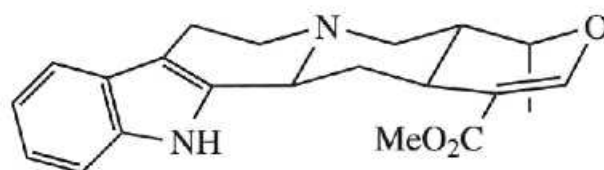
Xylose (۴)

Manose (۳)

Inositol (۲)

Arabinose (۱)

۴۰- کدام جمله در مورد ترکیب زیر صحیح است؟

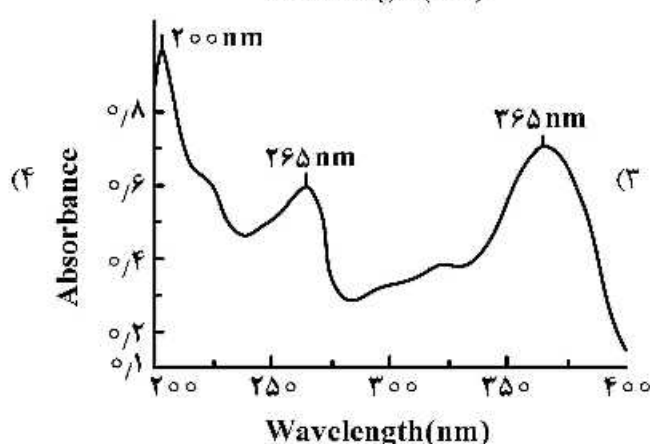
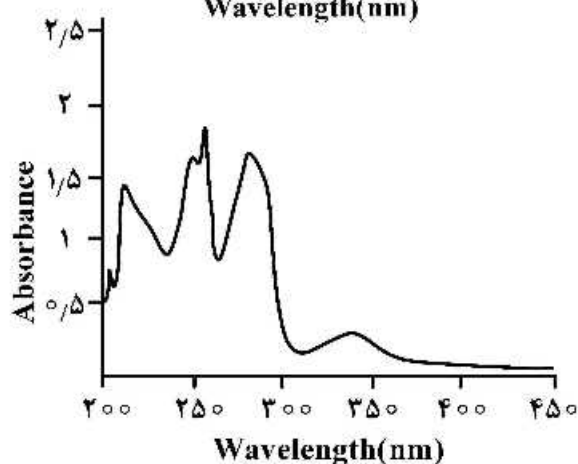
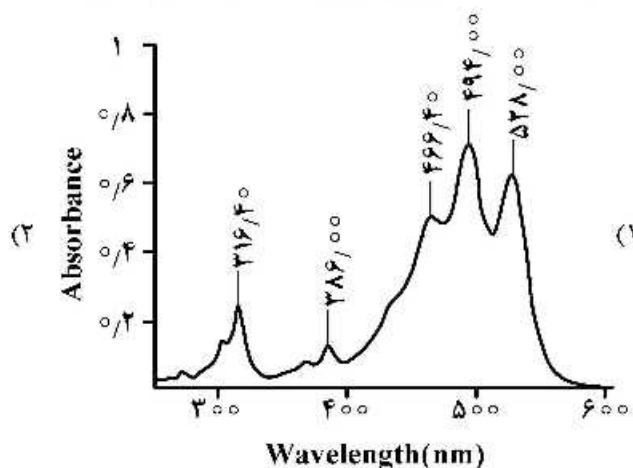
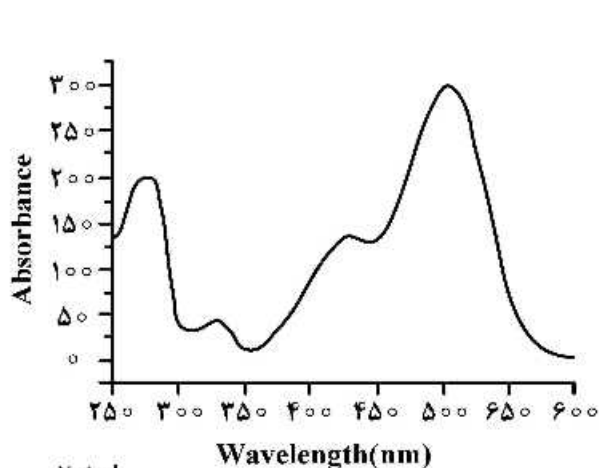


- ۱) اسید آمینه فنیل آلانین و یک ساختار ایریدوئیدی در بیوسنتز آن دخالت داشته‌اند.
- ۲) اسید آمینه فنیل آلانین و موالونیک اسید در بیوسنتز آن دخالت داشته‌اند.
- ۳) اسید آمینه تریپتوفان و موالونیک اسید در بیوسنتز آن دخالت داشته‌اند.
- ۴) اسید آمینه تریپتوفان و مسیر استات در بیوسنتز آن دخالت داشته‌اند.

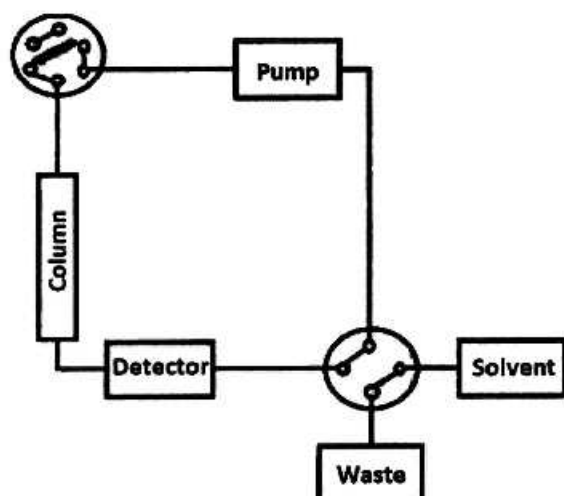
۴۱- کدام یک از ویژگی‌های زیر در مورد ساپونین‌ها صحیح نیست؟

- ۱) استخراج کامل با حلال اتیل استات
- ۲) همولیز کردن سلول‌های خونی
- ۳) ایجاد کف در اثر تکان دادن و روتاری کردن
- ۴) فاقد جذب ماوراء بنفش در طول موج ۲۵۴ نانومتر

۴۲- کدام یک از طیف‌های زیر مربوط به آنتوسیانین‌ها می‌باشد؟



۴۳- شکل زیر اشاره به کدام یک از تکنیک‌های کروماتوگرافی در خالص سازی مخلوط‌های شیمیایی دارد؟



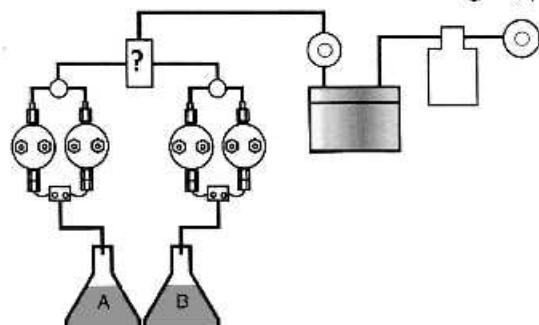
SMB (۱)

TMB (۲)

Two-dimensional (۳)

Recycling (۴)

۴۴- قسمت مشخص شده با علامت سؤال (?) در شکل زیر مربوط به کدام بخش دستگاه HPLC است؟



(۱) فشارسنج

(۲) اتصال اصلی

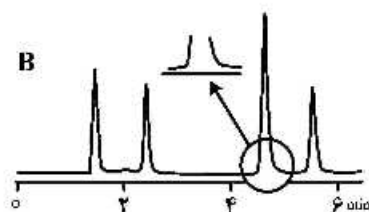
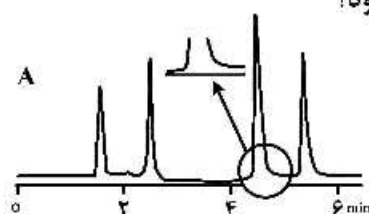
(۳) مخلوط کننده

(۴) شیر یک طرفه

۴۵- کدام جمله در ارتباط با کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا صحیح است؟

- (۱) افزایش طول مسیر بین محل تزریق نمونه و ستون منجر به کاهش پهن شدگی پیک می شود.
- (۲) کاهش طول مسیر بین پمپ و محل تزریق نمونه منجر به افزایش چشمگیر جداسازی می شود.
- (۳) افزایش طول مسیر بین ستون و آشکارساز منجر به کاهش کارایی جداسازی می شود.
- (۴) کاهش طول مسیر بین ستون و آشکارساز منجر به پهن شدن پیک می شود.

۴۶- کدام یک از متغیرهای زیر می تواند منجر به تفاوت جداسازی در شکل A و B شود؟



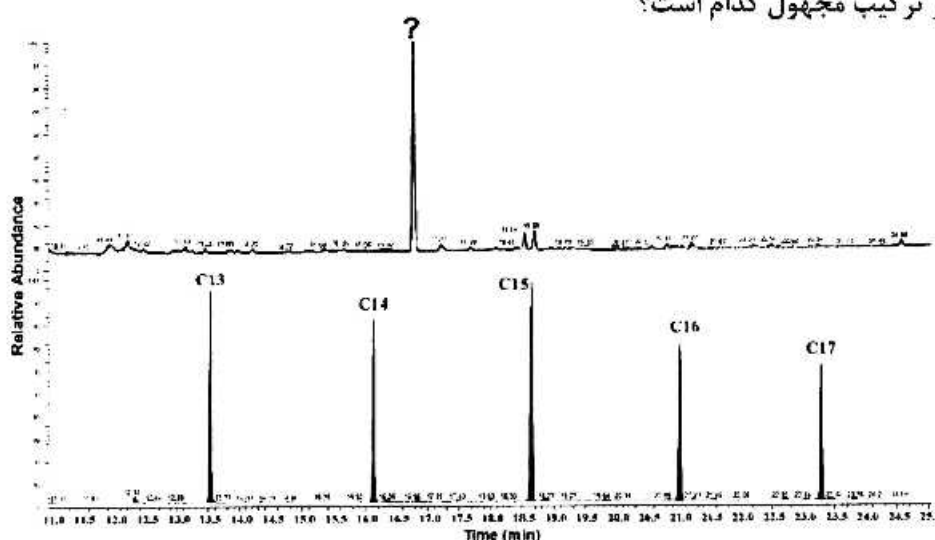
(۱) فاز متحرک

(۲) دما

(۳) ستون

(۴) حلال نمونه

۴۷- با توجه به کروماتوگرام زیر ترکیب مجهول کدام است؟



Caryophyllene acetate, RI= 1701 (۲)

Caryophyllene, RI=1417 (۱)

Caryophyllenyl alcohol, RI=1570 (۴)

Caryophyllene oxide, RI= 1582 (۳)

۴۸- کدام یک از روش‌های کروماتوگرافی زیر برای جداسازی ترکیبات قطبی کوچک مناسب است؟

IPC (۴)

IEC (۳)

HILIC (۲)

SEC (۱)

۴۹- کدام جمله در ارتباط با **pore size** ستون‌های کروماتوگرافی مایع صحیح است؟

(۱) تنها در کروماتوگرافی سائز مولکول مهم است.

(۲) اندازه آن با سائز مولکول نسبت مستقیم دارد.

(۳) در جداسازی‌های مقیاس بالا تأثیر ندارد.

(۴) محل اصلی جداسازی نیست.

۵۰- در روش **QuEChERS** کدام یک از موارد زیر منجر به حذف مواد قندی می‌شود؟

MgSO<sub>4</sub> (۴)

PSA (۳)

C18 (۲)

GCB (۱)

۵۱- اگر جرم مولکولی منوکلونال آنتی بادی ۱۵۰ کیلودالتون باشد، برای اندازه‌گیری جرم مولکولی آن از کدام روش استفاده می‌شود؟

Western blot (۴)

Real Time PCR (۳)

MALDI-TOF (۲)

LC-MS/MS (۱)

۵۲- برای تعیین پلی مورفیسم یک دارو از چه تکنیکی استفاده می‌شود؟

XPS (۴)

ICP (۳)

EDX (۲)

XRD (۱)

۵۳- چرا تکنیک خالص‌سازی با ستون کایرال از سیستم دیاسترومر کردن و بعد جداسازی بهتر است؟

(۱) این تکنیک ارزان‌تر و با تکنولوژی متداول‌تر است.

(۲) دیاسترومر کردن یک فرایند انتخاب پذیر نیست و مراحل برگشت‌ناپذیر دارد.

(۳) آنانتیومرها در فرایند دیاسترومر شدن ممکن است تجزیه شده و یا دایمر گردند.

(۴) این کار در زمان کمتر، بازدهی بالاتر و بدون واکنش‌های جانبی صورت می‌گیرد.



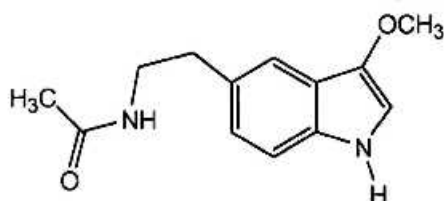
## ۵۴- تفاوت Secondary Electron Detector و Backscattering Detector کدام است؟

- (۱) Backscattering Detector برگشت نور است و Secondary Electron Detector نور ثانویه است که به دکتور برخورد می‌کند و رزولوشن را بالا می‌برد.
- (۲) Backscattering Detector براساس برگشت الکترون نمونه مورد آنالیز است و Secondary Electron Detector براساس برگشت الکترون منبع است.
- (۳) Backscattering Detector حاصل الکترون منبع است و Secondary Electron Detector حاصل الکترون نمونه است.
- (۴) Backscattering Detector براساس دتکتورهای نسل جدید فتوالکترونی است و Secondary Electron Detector براساس دتکتورهای کلاسیک است.

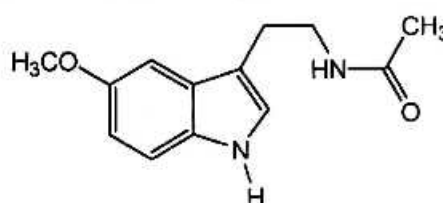
## ۵۵- تفاوت LOD و LOQ کدام است؟

- (۱) LOD اعتبار روش و LOQ اعتبار دستگاه است.
- (۲) LOD برای اندازه‌گیری کیفی و LOQ برای اندازه‌گیری کمی است.
- (۳) LOD کمترین حد تشخیص دستگاه و LOQ کمترین حد قابل اندازه‌گیری است.
- (۴) LOD برای تکنیک‌های کروماتوگرافی و LOQ برای تکنیک‌های اسپکتروسکوپی است.

## ۵۶- کدام یک از طیف(های) نامبرده شده برای تشخیص دو مولکول زیر مناسب است؟



1

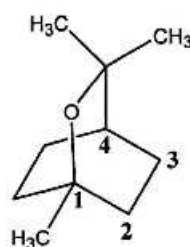
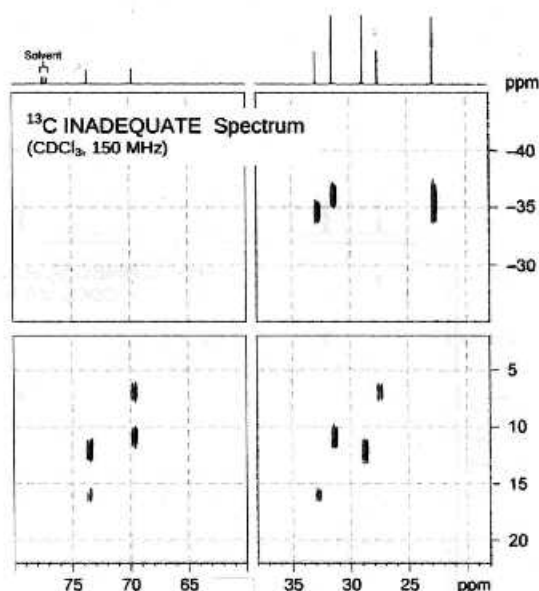


2

- (۱) HMBC
- (۲) TOCSY
- (۳) NOESY
- (۴) HMBC و NOESY

## ۵۷- در طیف INADEQUATE زیر پیک کربن شماره ۱ در ۷۰ ppm قرار دارد. بر این اساس پیک مربوط به کربن

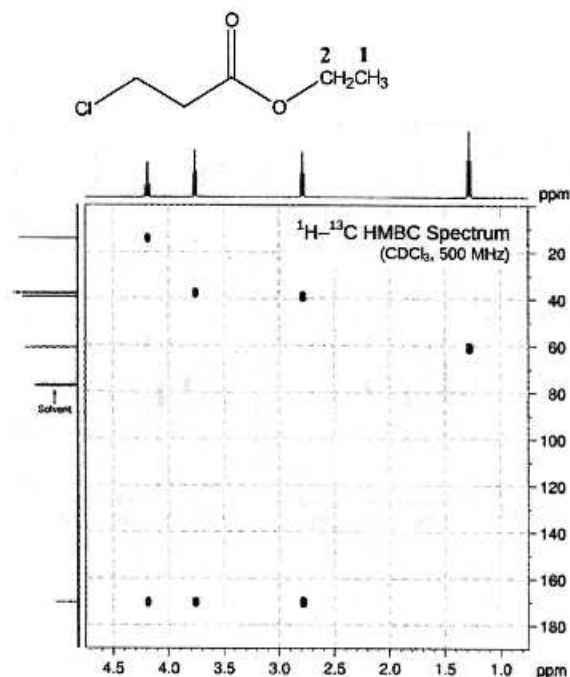
شماره ۴ در کجا ظاهر شده است؟



- (۱) ۱۷ ppm
- (۲) ۲۷ ppm
- (۳) ۲۹ ppm
- (۴) ۳۳ ppm

۵۸- طیف **HMBC** نشان داده شده، متعلق به مولکول زیر است. براساس آن جابه‌جایی شیمیایی کربن‌های شماره

۱ و ۲ به ترتیب در کجا ظاهر شده است؟



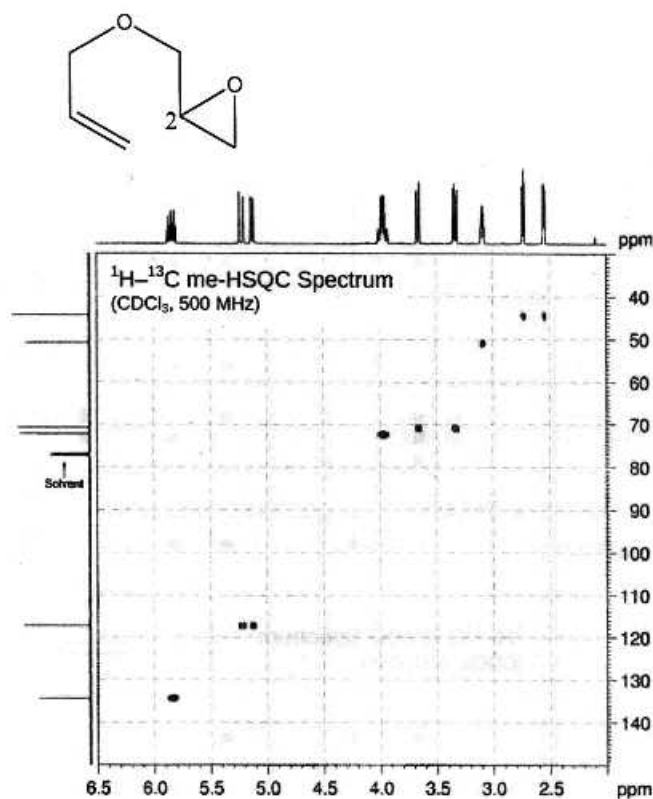
(۱) ۱۷ ppm و ۶۰ ppm

(۲) ۳۹ ppm و ۴۰ ppm

(۳) ۶۰ ppm و ۱۷ ppm

(۴) ۱۷ ppm و ۴۰ ppm

۵۹- براساس طیف **HMQC** زیر، پیک‌های مربوط به پروتون و کربن شماره ۲ به ترتیب در کجا ظاهر شده است؟



(۱) ۲/۷ ppm و ۴۵ ppm

(۲) ۳/۳ ppm و ۷۱ ppm

(۳) ۳/۱ ppm و ۵۱ ppm

(۴) ۴/۰ ppm و ۷۳ ppm

۶۰- طیف **HMBC** زیر متعلق به مولکول نشان داده شده است. براساس آن جایابی شیمیایی کربن شماره ۳ در کجا

ظاهر شده است؟

۴۲ ppm (۱)

۳۰ ppm (۲)

۲۵ ppm (۳)

۲۶ ppm (۴)

