



کد کنترل

256

E

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 می شود.»  
امام خمینی (ره)

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمکن) - سال ۱۳۹۹

### رشته فیتوشیمی - کد (۲۲۱۸)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: شیمی آلی پیشرفتی - 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 سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تعلیمی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مقرورات رفتار می‌شود.

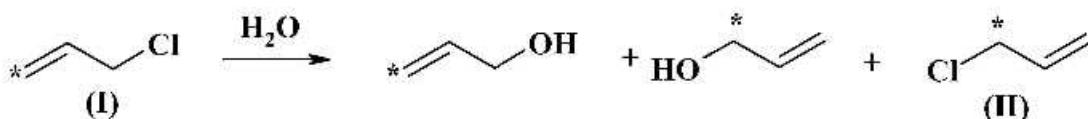
۱۳۹۹

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

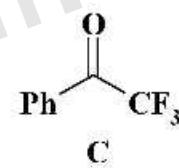
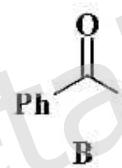
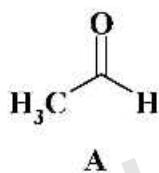
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱ طی آبکافت آبیل کلربید (I) علاوه بر فرآورده حاصل از آبکافت، مقداری از ترکیب (III) نیز به دست می‌آید که با افزودن  $\text{NaCl}$  به مخلوط واکنش، غلظت (II) تغییر نمی‌کند. حدواتر تشکیل فرآورده (II) کدام است؟



- ۲ ترتیب افزایش سرعت  $\text{HCN}$  به ترکیب‌های زیر کدام است؟



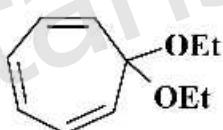
C > B > A (۱)

C > A > B (۳)

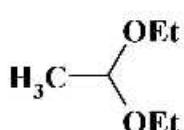
B > A > C (۲)

A > B > C (۰)

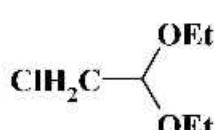
- ۳ ترتیب افزایش سرعت آبکافت استانلهای زیر کدام است؟



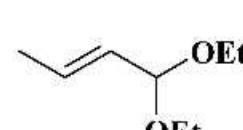
A



B



C



D

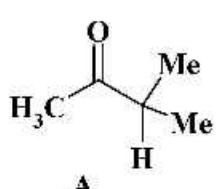
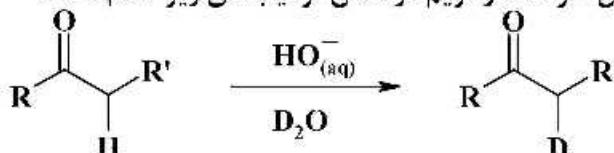
A > D > C > B (۱)

C > D > B > A (۳)

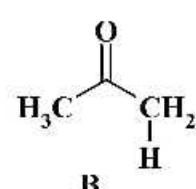
B > D > C > A (۲)

A > B > C > D (۰)

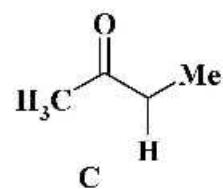
- ۴ در واکنش زیر، ترتیب افزایش سرعت دو تریم‌دار شدن ترکیب‌های زیر کدام است؟



B > C > A (۱)



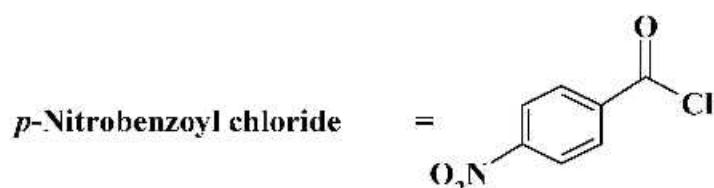
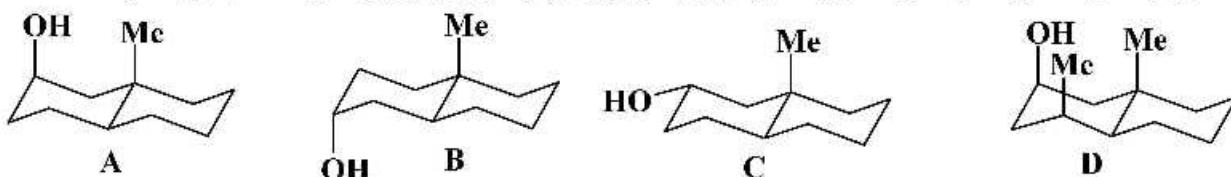
C > B > A (۳)



B > A > C (۲)

A > B > C (۰)

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



$$\text{B} > \text{C} > \text{A} > \text{D} \quad (2)$$

$$\text{C} > \text{B} > \text{A} > \text{D} \quad (4)$$

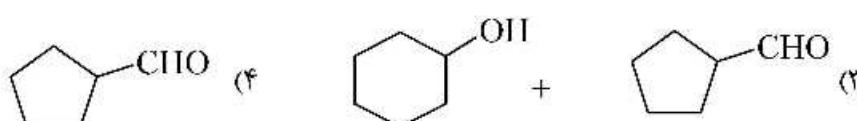
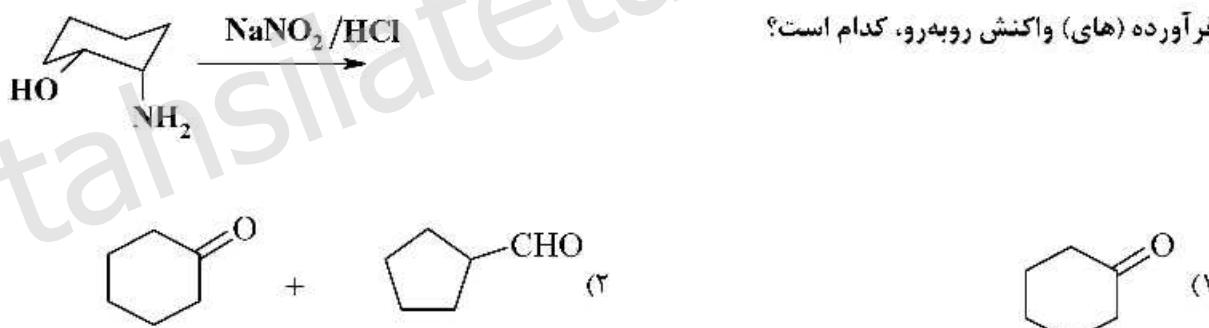
$$\text{A} > \text{B} > \text{C} > \text{D} \quad (1)$$

$$\text{B} > \text{D} > \text{A} > \text{C} \quad (3)$$

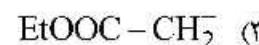
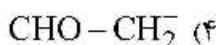
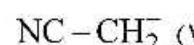
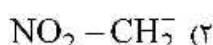
-۶ در انجام واکنش زیر کدام حدوات (میانی) ایجاد می‌شود؟



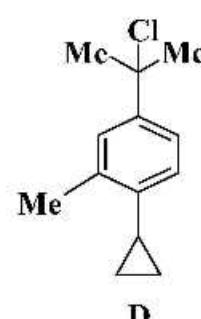
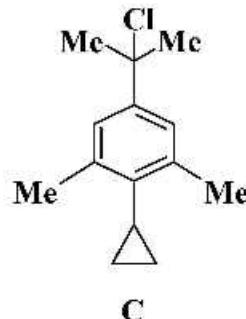
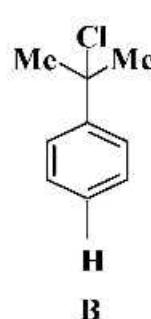
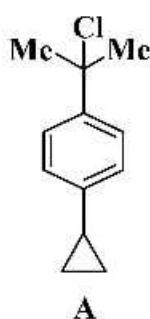
-۷ فرآورده‌های واکنش روبه‌رو، کدام است؟



-۸ کدام کربانیون پایدارتر است؟



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



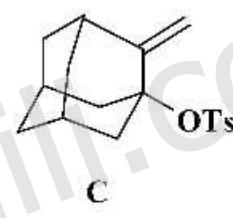
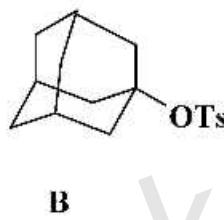
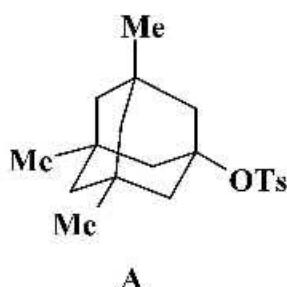
C > D > A > B (۲)

A > C > D > B (۴)

A > D > C > B (۱)

D > C > A > B (۳)

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



Ts = Tosyl

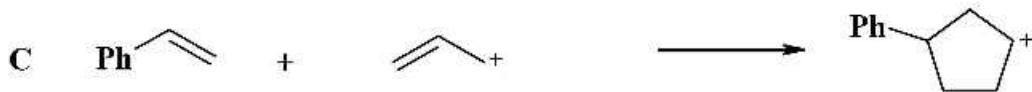
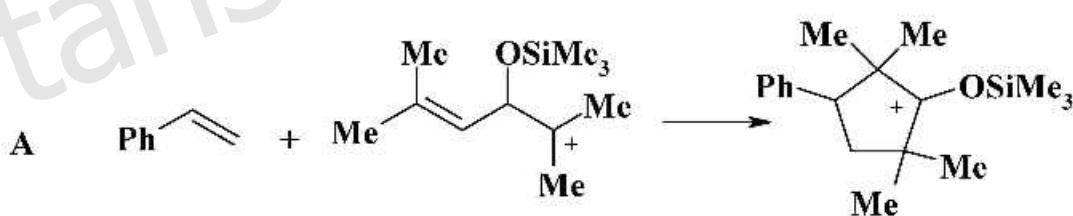
C > B > A (۶)

A > B > C (۳)

B > A > C (۲)

A > C > B (۱)

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



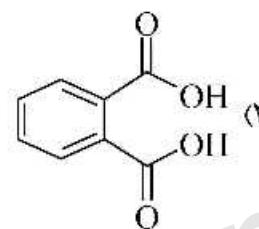
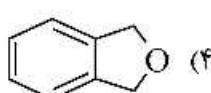
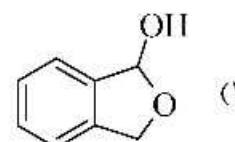
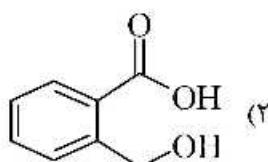
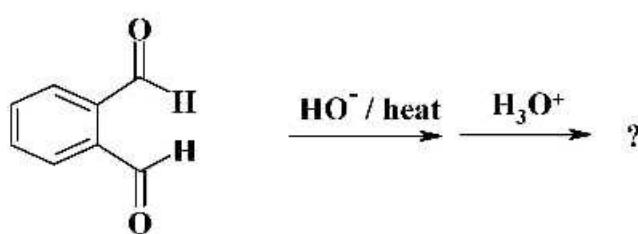
B (۶)

C , A (۳)

B , A (۲)

A (۱)

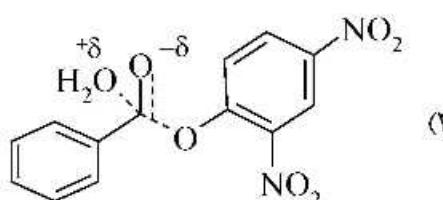
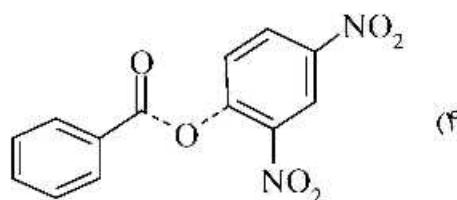
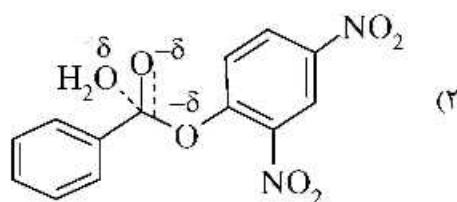
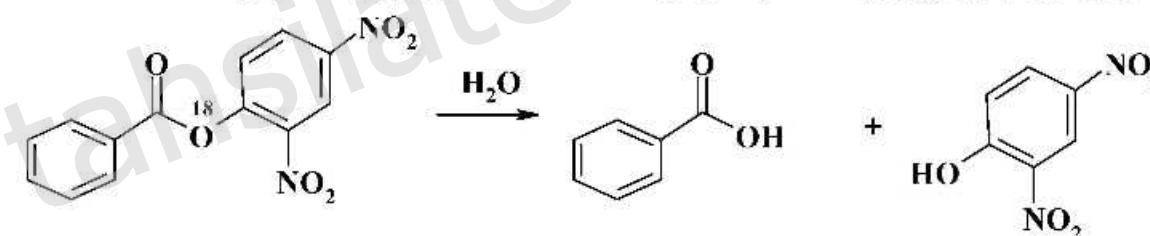
۱۲ - فرآورده واکنش روبه رو کدام است؟

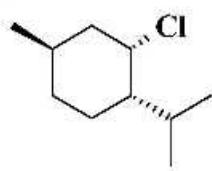


کدام عبارت درباره شیمی فضایی واکنش حذفی زیر درست است؟

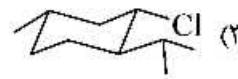
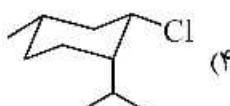
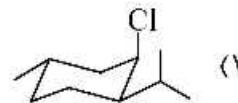
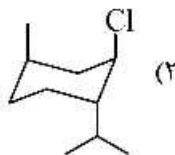
- (۱) هیدروژن Re-face حذف شده است.  
 (۲) هیدروژن Pro-S حذف شده است.  
 (۳) هیدروژن Si-face حذف شده است.  
 (۴) هیدروژن Pro-R حذف شده است.

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

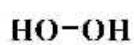
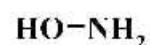
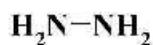
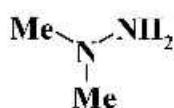




-۱۵ - کدام ساختار برای مولکول زیر صحیح است؟



-۱۶ - ترتیب افزایش نوکلئوفیلیسیته ترکیب‌های زیر کدام است؟



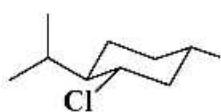
A > D > C > B (۰)

B > A > C > D (۳)

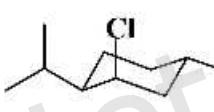
A > C > D > B (۳)

A > B > C > D (۴)

-۱۷ - ترتیب افزایش سرعت واکنش حذفی با مکانیزم E<sub>2</sub> در ترکیب‌های زیر کدام است؟



**A**



**B**



**C**



**D**

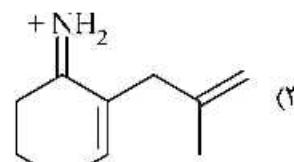
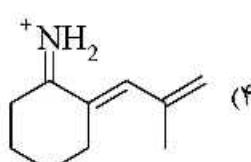
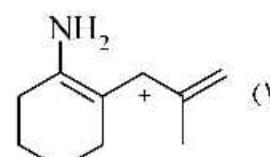
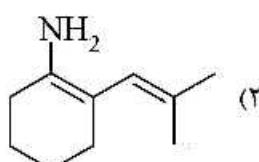
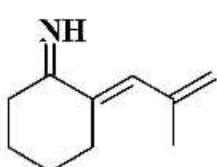
B > C > A > D (۳)

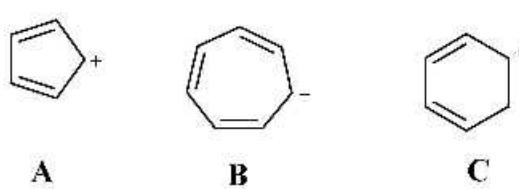
B > A > C > D (۴)

A > B > C > D (۰)

B > D > A > C (۳)

-۱۸ - با افزایش  $\text{H}_2^+$  به ترکیب رو به رو، پایدارترین فرم زروناویسی فرا آورده کدام است؟





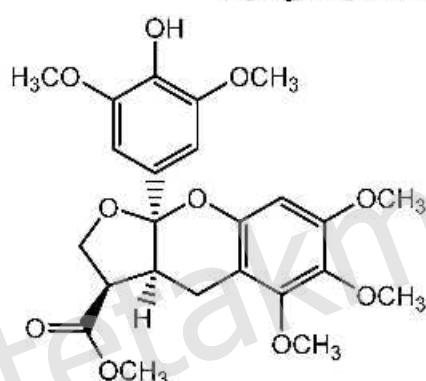
-۱۹- ترتیب پایداری کربوکاتیون‌ها کدام است؟

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

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

- I<sup>-</sup> > Br<sup>-</sup> > Cl<sup>-</sup> > F<sup>-</sup> (۱)  
I<sup>-</sup> > Br<sup>-</sup> > F<sup>-</sup> > Cl<sup>-</sup> (۲)  
F<sup>-</sup> > Cl<sup>-</sup> > Br<sup>-</sup> > I<sup>-</sup> (۳)  
F<sup>-</sup> > I<sup>-</sup> > Br<sup>-</sup> > Cl<sup>-</sup> (۴)

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



Flavone (۱)  
Anthocyanidin (۴)

- Flavan (۱)  
Flavonol (۳)

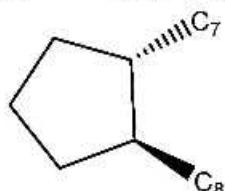
-۲۲- کدام جمله در مورد «ینولین» صحیح است؟

- (۱) نوعی پلی ساکارید پیچیده و غیرقابل هضم توسط آنزیم‌های فوکانی دستگاه گوارش است.  
(۲) یک پلیمر فروکتوزی است.  
(۳) یک پریپیوتیک است.  
(۴) هر سه مورد

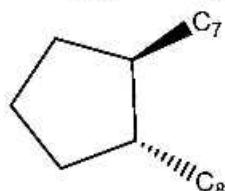
-۲۳- اسید ۲۰:۱(11C) کدام نوع اسید چرب است؟

- ۱۶ (۲)  
۱۷ (۱)  
۱۸ (۳)  
۱۹ (۴) هیچ کدام

- ۲۴ - ترکیب A اسکلت پایه پروستاگلاندینی است. کدام نام‌گذاری 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 نمی‌تواند طبیعی باشد؟

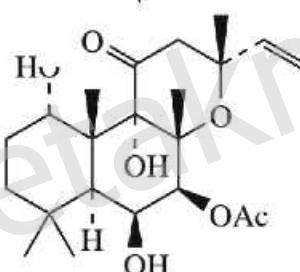
20:5(5c,8c,11c,17c) (۱)

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)

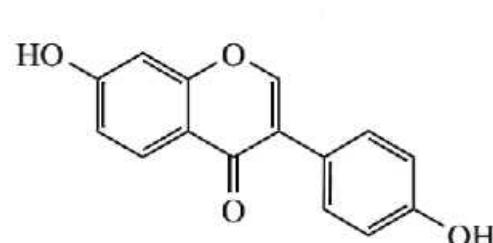
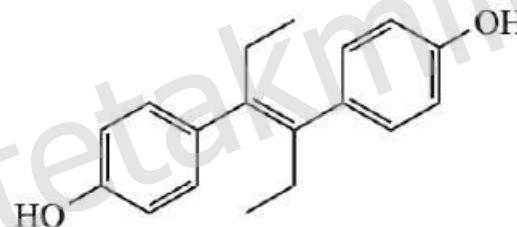
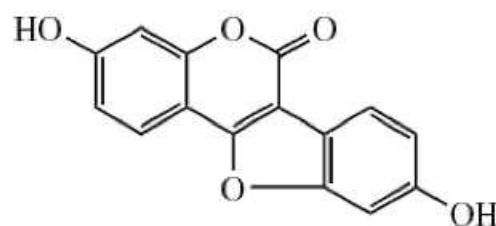
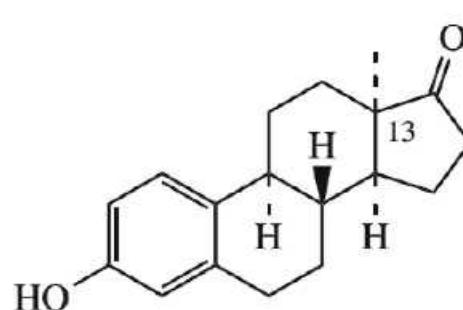
(۲) یک دی‌ترپن کلرودانی است.

(۱) یک دی‌ترپن لابدانی است.

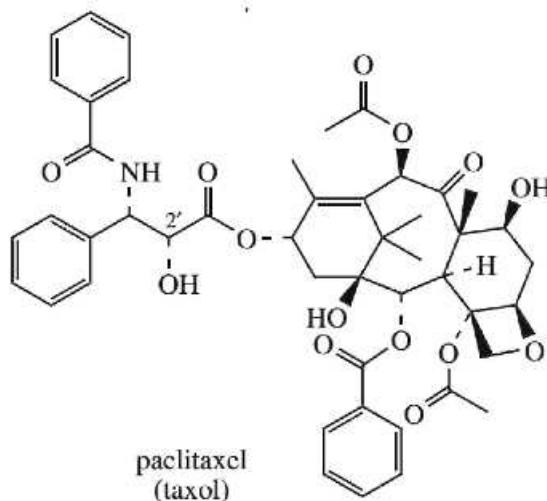
(۴) یک دی‌ترپن آبیتانی است.

(۳) یک سسترترپن است.

- ۲۷ - کدام یک از ترکیبات زیر خاصیت استروئنی ندارد؟



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



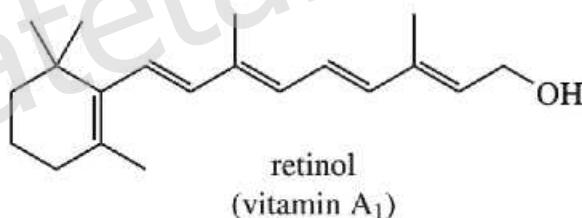
۱) یک داروی ضد سرطان است.

۲) یک icetaxane diterpenoid است.

۳) یک taxane diterpenoid است.

۴) یک diterpene alkaloid است.

- ۲۹ - کدام جمله در مورد ترکیب رتینول صحیح نیست؟



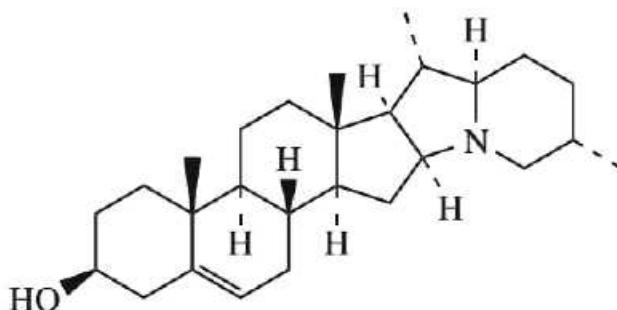
۱) یک apo-carotenoid است.

۲) از مسیر بیوسنتز دیترپنوتیدها ایجاد می‌شود.

۳) از فرایند excentric cleavage در کاروتونوتیدها ایجاد می‌شود.

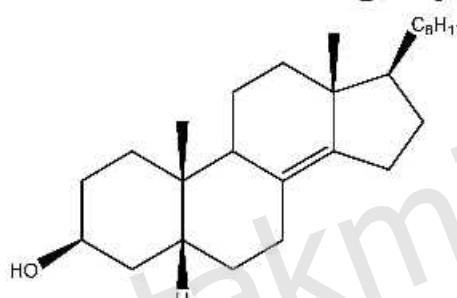
۴) به‌ازای هر مولکول بتاکاروتئن، یک مولکول رتینول تولید می‌شود.

۳۰ - کدام واژه برای ترکیب زیر مناسب است؟



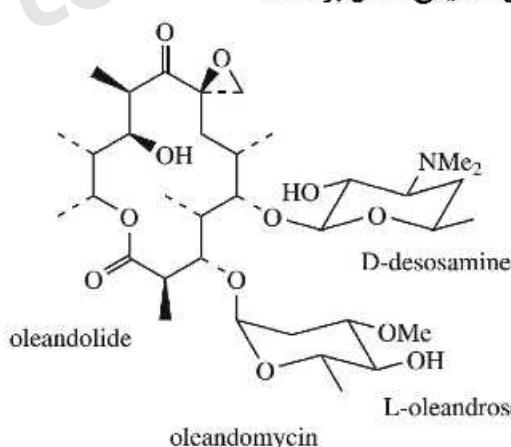
- (۱) یک pseudoalkaloid است.
- (۲) یک C-nor-D-homosteroid است.
- (۳) یک steroidal sapogenin است.
- (۴) یک steroidal sapogenin و pseudoalkaloid است.

۳۱ - کدام نام‌گذاری در مورد ترکیب زیر صحیح است؟



- (۱) Cholesterol
- (۲)  $\Delta\alpha$ -Cholest- $\Delta(14)$ -en- $\beta\beta$ -ol
- (۳)  $\Delta\beta$ -Cholest- $\Delta(14)$ -en- $\beta\beta$ -ol
- (۴)  $\Delta\beta$ -Cholane- $\Delta(14)$ -en- $\beta\beta$ -ol

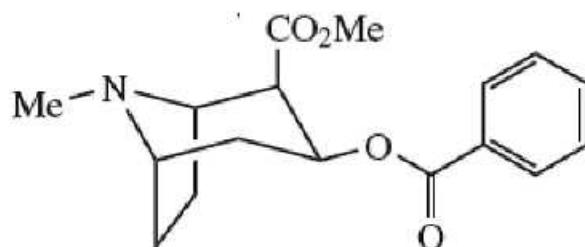
۳۲ - در بیوسنتز ماکرولید زیر در بخش (module) سوم کدام دامنه‌های فعالیتی، فعال بوده‌اند؟



- KS, KR (۲)
- KS, KR, DH (۴)

- KS, KR, DH, ER (۱)
- KS (۳)

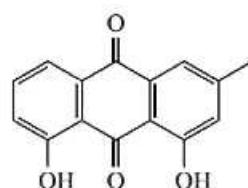
- ۳۳ - آلکالوئید زیر جزو کدام دسته از آلکالوئیدهاست و از چه آمینواسیدی مشتق می‌شود؟



pyrrolizidine- arginine (۲)

tropane- ornithine (۴)

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



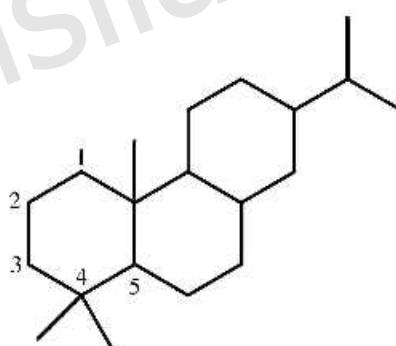
۶ (۱)

۷ (۲)

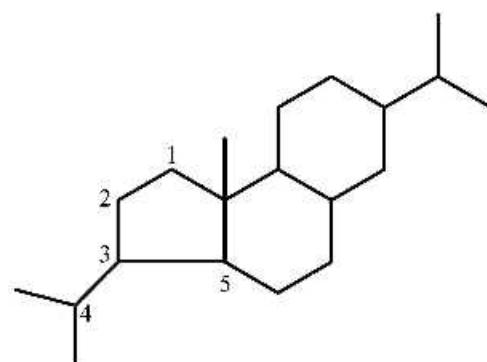
۸ (۳)

۹ (۴)

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



I: normal abietane diterpenes



2

nor-abietane diterpenes (۱)

۴(۵ → ۲)-epi-abietane diterpenes (۲)

۴(۵ → ۲)-abeo-abietane diterpenes (۳)

۵(۴ → ۲)-abeo-abietane diterpenes (۴)

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

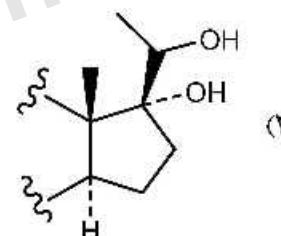
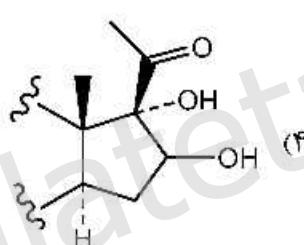
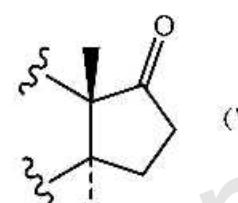
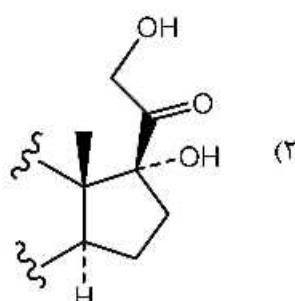
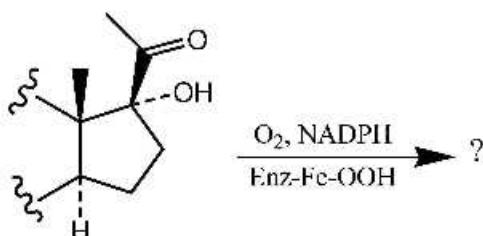
(۲) آندروژن

(۴) پروژسترون

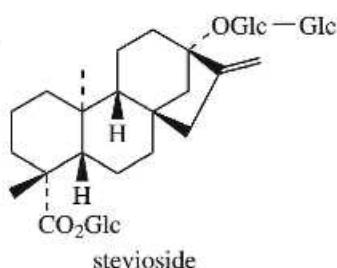
(۱) هیدروکورتیزون

(۳) استیگماسترول

- ۳۷ - نتیجه فرایند بیوسنتزی زیر کدام ترکیب است؟



- ۳۸ - کدام جمله در مورد ترکیب زیر صحیح است؟



(۲) ترکیبی شیرین کننده است.

(۱) ترکیبی گلیکوزیدی است.

(۴) هر سه مورد صحیح است.

(۳) ent-kaurene diterpene است.

- ۳۹ - کدامیک از مونوساکاریدهای زیر، کربوپسیکلیک است؟

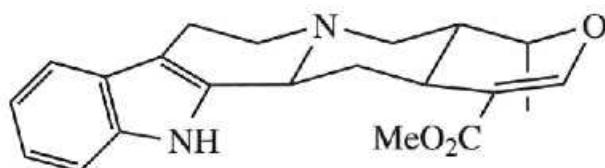
Xylose (۴)

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 بیوسنتر آن دخالت داشته‌اند.
- (۲) اسید آمینه فنیل آلانین و موالونیک اسید در بیوسنتر آن دخالت داشته‌اند.
- (۳) اسید آمینه تربیتوفان و موالونیک اسید در بیوسنتر آن دخالت داشته‌اند.
- (۴) اسید آمینه تربیتوفان و مسیر استات در بیوسنتر آن دخالت داشته‌اند.

- ۴۱ - کدامیک از ویژگی‌های زیر در مورد ساپونین‌ها صحیح نیست؟

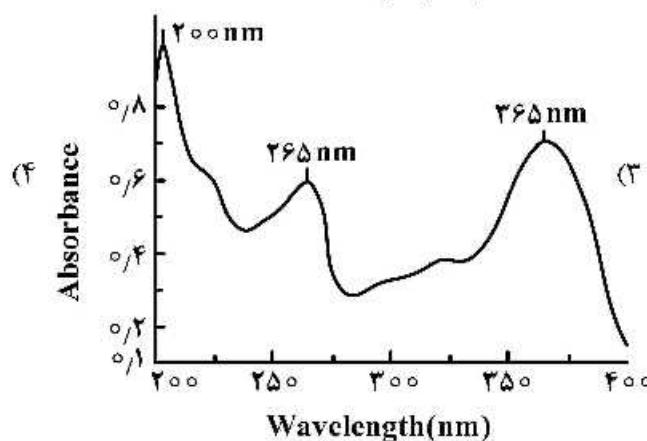
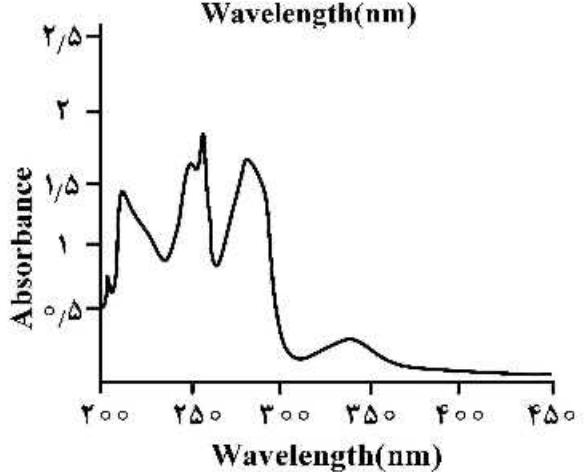
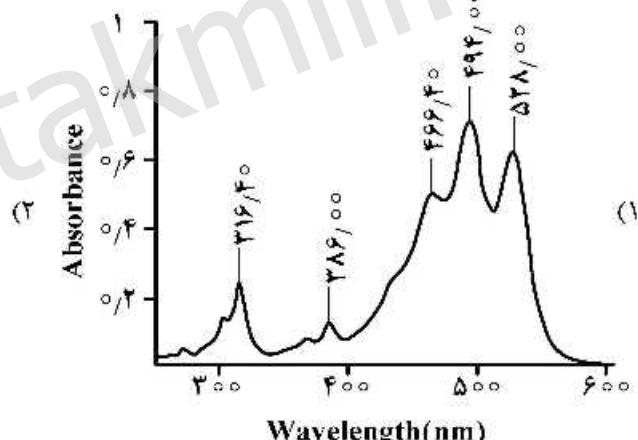
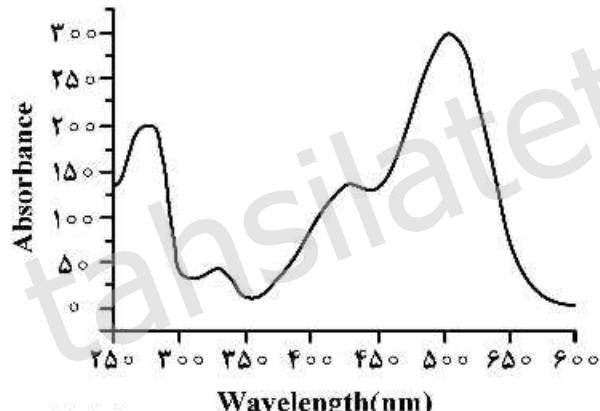
- (۱) استخراج کامل با حلal اتیل استات

- (۲) همولیز کردن سلول‌های خونی

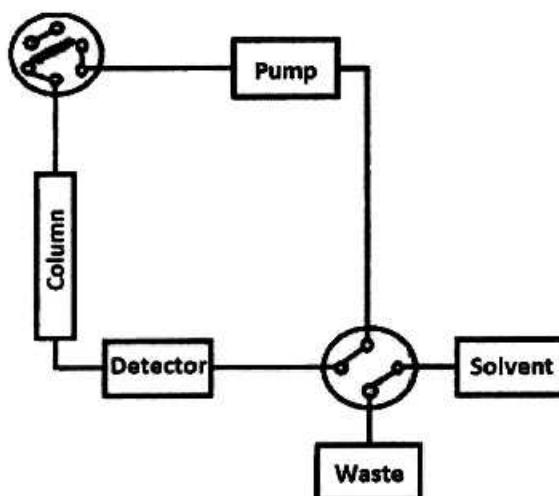
- (۳) ایجاد کف در اثر تکان دادن و روتاری کردن

- (۴) قادر جذب مواد بدنی در طول موج ۲۵۴ نانومتر

- کدامیک از طیف‌های زیر مربوط به آنتوسیانین‌ها می‌باشد؟



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



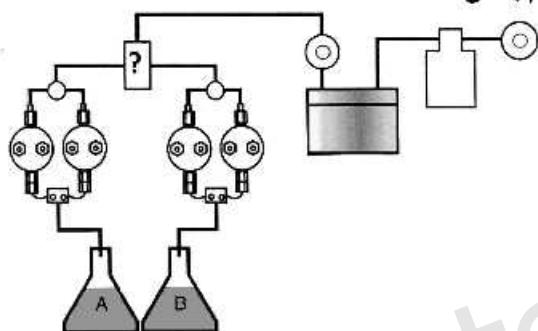
SMB (۱)

TMB (۲)

Two-dimensional (۳)

Recycling (۴)

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



(۱) فشارسنج

(۲) اتصال اصلی

(۳) مخلوط‌کننده

(۴) شیر یک‌طرفه

- 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 شدن پیک می‌شود.

(۲) کاهش طول مسیر بین پمپ و محل تزریق نمونه منجر به افزایش چشمگیر جداسازی می‌شود.

(۳) افزایش طول مسیر بین ستون و آشکارساز منجر به کاهش کارایی جداسازی می‌شود.

(۴) کاهش طول مسیر بین ستون و آشکارساز منجر به پهن شدن پیک می‌شود.

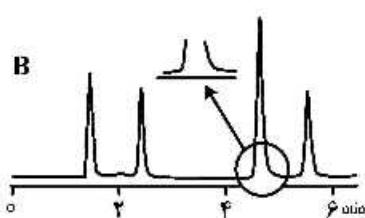
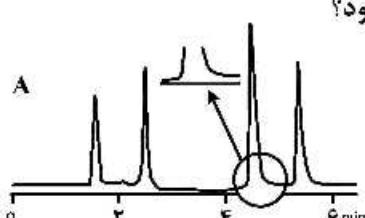
- ۴۶- کدام یک از متغیرهای زیر می‌تواند منجر به تفاوت جداسازی در شکل A و B شود؟

(۱) فاز متحرک

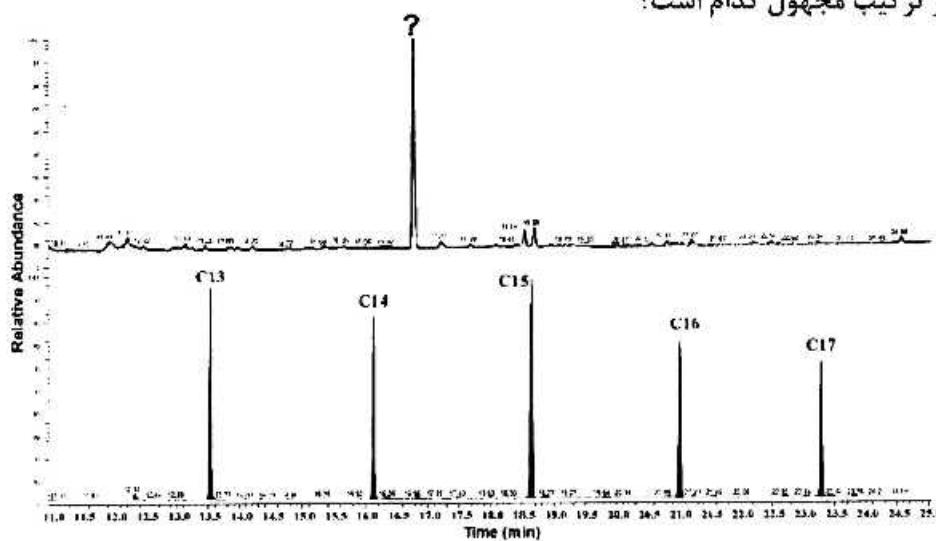
(۲) دما

(۳) ستون

(۴) حلal نمونه



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



Caryophyllene acetate, RI= 1701 (۲)

Caryophyllenyl alcohol, RI=1570 (۴)

Caryophyllene, RI=1417 (۱)

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 سایز مولکول مهیم است.

(۲) اندازه آن با سایز 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) اناتیومرها در فرایند دیاسترومر شدن ممکن است تجزیه شده و یا دیمر 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 دتکتور 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؟

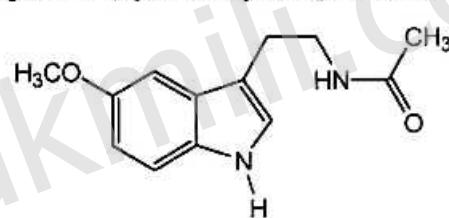
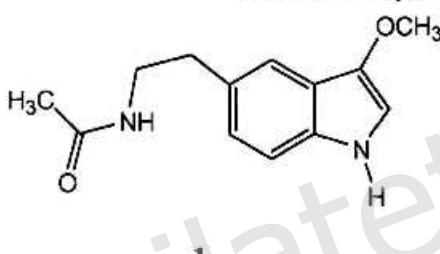
(۱) LOD اعتبار روش و LOQ اعتبار دستگاه است.

(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 طیف‌های نامبرده شده برای تشخیص دو مولکول زیر مناسب است؟



HMBC (۱)

TOCSY (۲)

NOESY (۳)

HMBC و NOESY (۴)

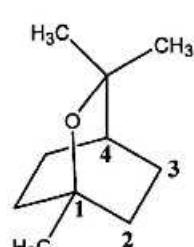
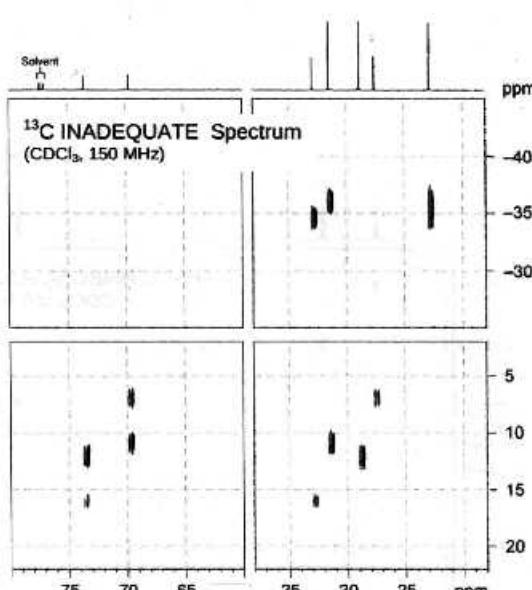
- ۵۷- در طیف INADEQUATE زیر پیک کربن شماره ۱ در  $70^{\circ}$  ppm قرار دارد. بر این اساس پیک مربوط به کربن شماره ۴ در کجا ظاهر شده است؟

۱۷ ppm (۱)

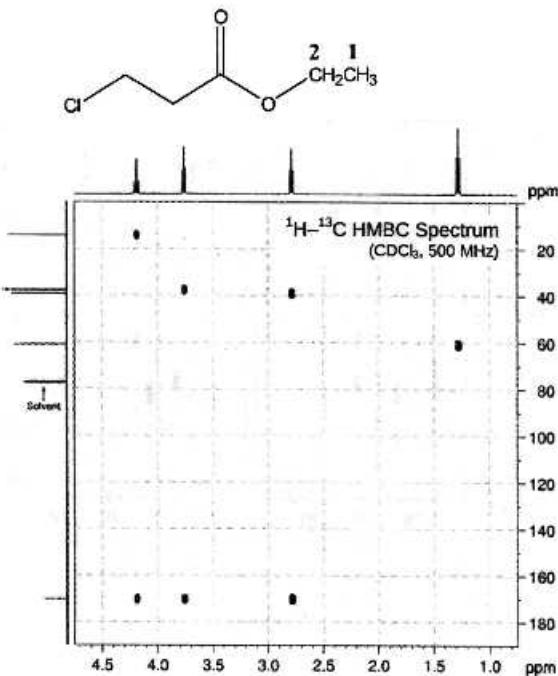
۲۷ ppm (۲)

۲۹ ppm (۳)

۳۳ ppm (۴)

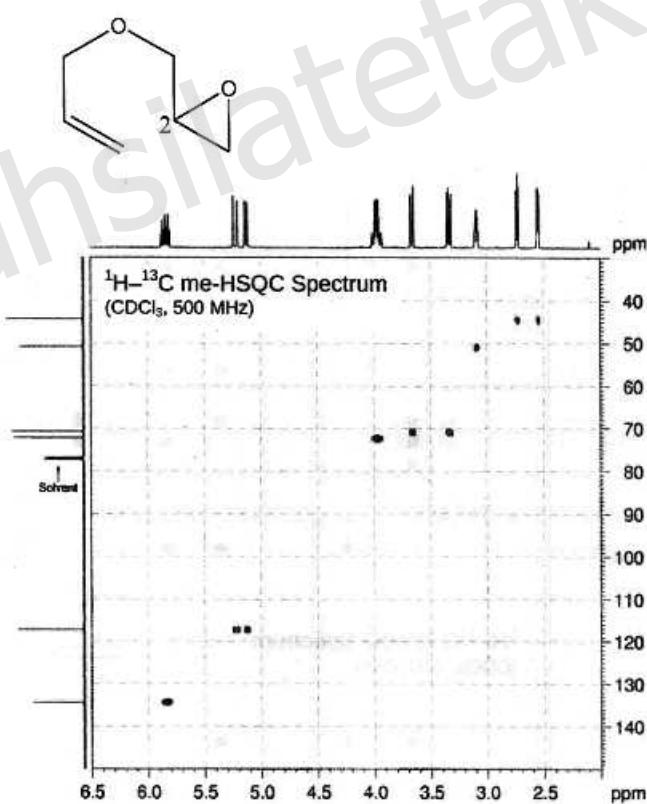


- ۵۸ - طیف HMBC نشان داده شده، متعلق به مولکول زیر است. براساس آن جایه‌جایی شیمیایی کربن‌های شماره ۱ و ۲ به ترتیب در کجا ظاهر شده است؟



- ۶۰ ppm و ۱۷ ppm (۱)
- ۴۰ ppm و ۳۹ ppm (۲)
- ۱۷ ppm و ۶۰ ppm (۳)
- ۴۰ ppm و ۱۷ ppm (۴)

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



- ۴۵ ppm و ۲/۷ ppm (۱)
- ۷۱ ppm و ۳/۳ ppm (۲)
- ۵۱ ppm و ۳/۸ ppm (۳)
- ۷۳ ppm و ۴/۰ ppm (۴)

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

