

کد کنترل

258

F

## آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

رشته فیتوشیمی  
(کد ۲۲۱۸)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۶۰	۱	۶۰	مجموعه دروس تخصصی: - شیمی آلی پیشرفته - شیمی ترکیبات طبیعی - جداسازی و شناسایی ترکیبات طبیعی

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

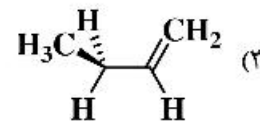
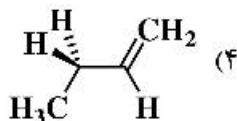
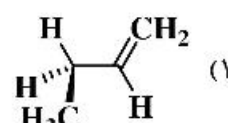
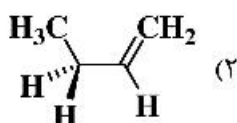
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال‌ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفان برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

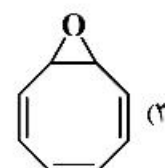
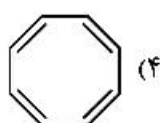
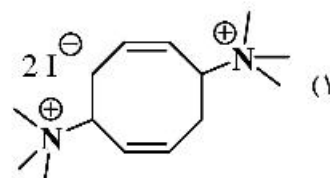
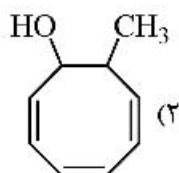
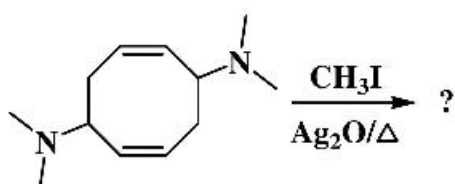
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

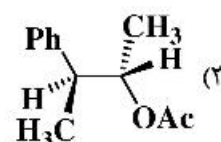
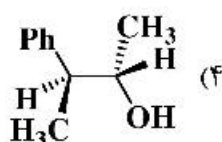
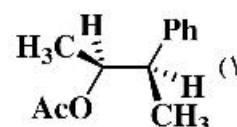
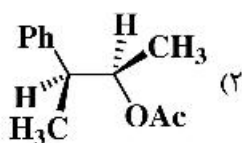
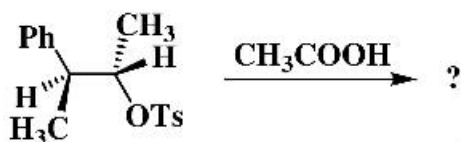
۱- کدام یک از صورت‌بندی‌های زیر پایدارتر است؟



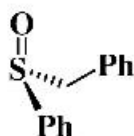
۲- فرآورده نهایی واکنش زیر کدام است؟



۳- فرآورده اصلی واکنش زیر کدام است؟



۴- پیکربندی مولکول‌های A, B و C به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده است؟



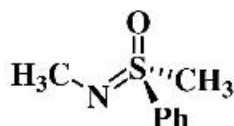
A

R, R, R (۴)



B

R, R, S (۳)

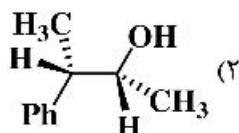
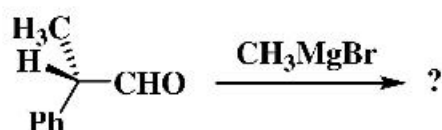


C

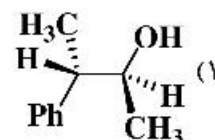
S, R, S (۲)

S, S, S (۱)

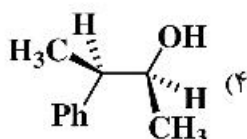
۵- فرآورده عمده واکنش زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟



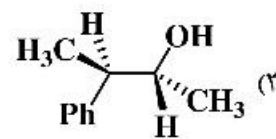
(۲)



(۱)

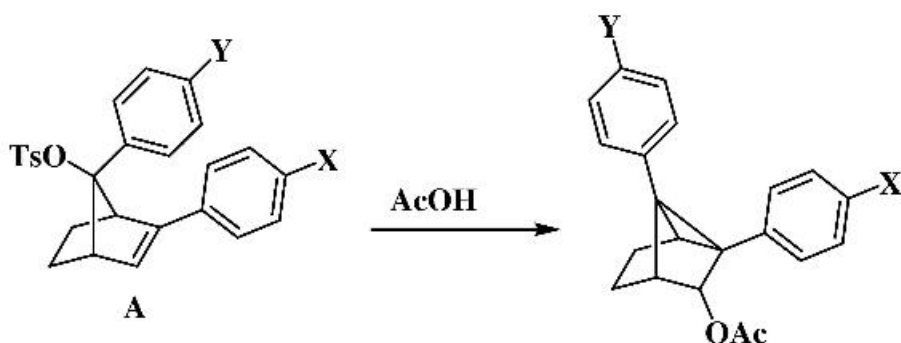


(۴)



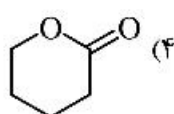
(۳)

۶- در واکنش استولیز ترکیب A، گروه‌های معرفی شده برای X و Y در کدام گزینه موجب تسریع واکنش می‌شوند؟

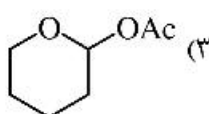
X: CF<sub>3</sub> Y: CF<sub>3</sub> (۲)X: OMe Y: CF<sub>3</sub> (۱)X: CF<sub>3</sub> Y: OMe (۴)

X: OMe Y: OMe (۳)

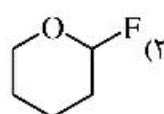
۷- در کدام یک از ترکیبات زیر اثرات آنومری مشاهده نمی‌شود؟



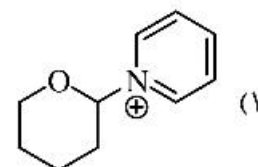
(۴)



(۳)

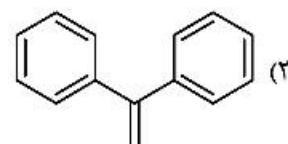
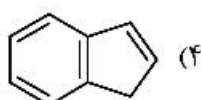
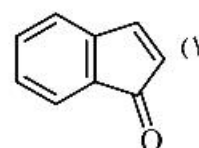
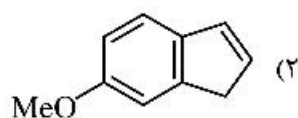


(۲)

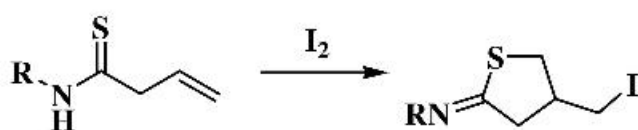


(۱)

۸- در افزایش برم به کدام یک از آلکن‌های زیر فرآورده عمده آنتی است؟



۹- طبق قاعده Baldwin شیوه حلقه‌زایی واکنش زیر در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟



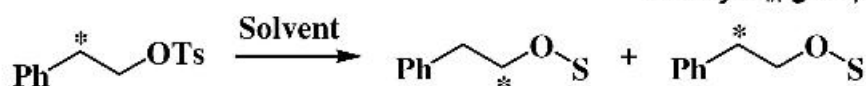
(۱) 5-*exo*-dig

(۲) 5-*exo*-trig

(۳) 5-*endo*-trig

(۴) 6-*exo*-trig

۱۰- میزان نوآرایی مولکول زیر در کدام حلال بیشتر است؟



(۱) H<sub>2</sub>O

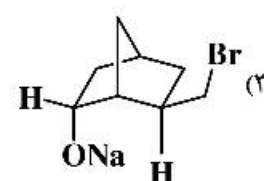
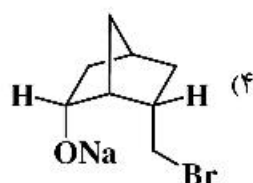
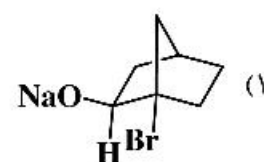
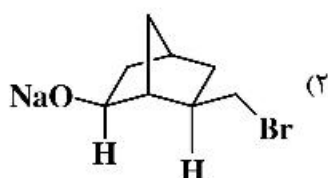
(۲) HCO<sub>2</sub>H

(۳) C<sub>7</sub>H<sub>8</sub>OH

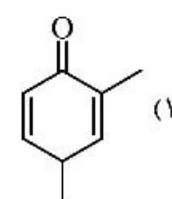
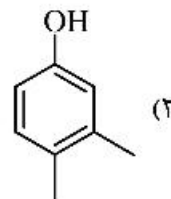
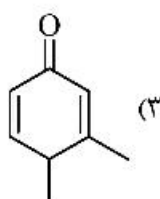
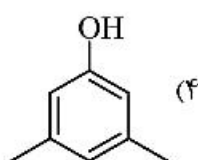
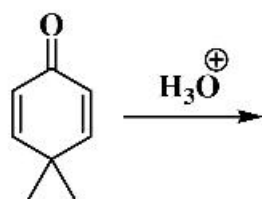
(۴) CF<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>H

S = Conjugated base of Solvent

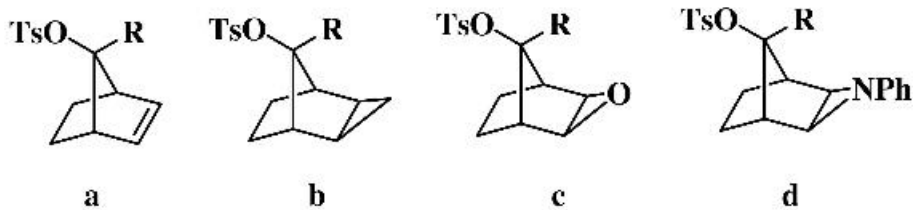
۱۱- کدام یک از ترکیبات زیر سریع‌تر HBr از دست می‌دهد؟



۱۲- فرآورده واکنش زیر کدام است؟

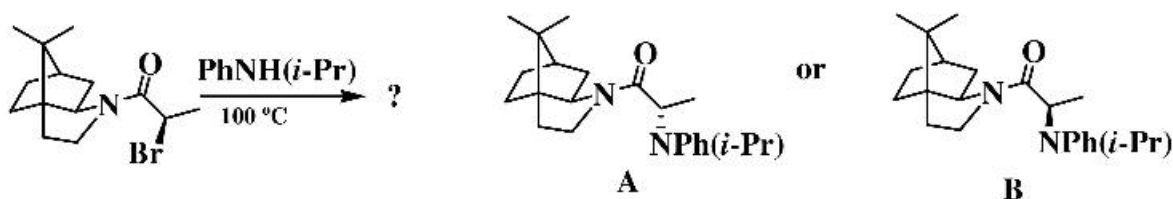


۱۳- ترتیب سرعت حلال‌کافت ترکیبات زیر در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



a > b > d > c (۴)      a > c > d > b (۳)      c > d > a > b (۲)      a > d > c > b (۱)

۱۴- ساختار فرآورده واکنش زیر کدام است؟



B (۲)

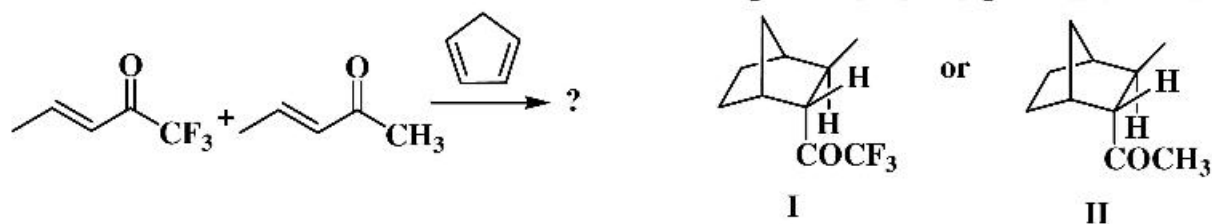
A (۱)

(۴) مخلوط A و B به نسبت ۷۰ به ۳۰

(۳) مخلوط برابر A و B

۱۵- واکنش زیر به‌صورت مجزا در دو شرایط (A: ۴۰°C) و (B: BF<sub>3</sub>·OEt<sub>2</sub>, -۷۸°C) انجام شده است. کدام یک از

گزینه‌ها فرآورده اصلی واکنش‌ها را نشان می‌دهد؟



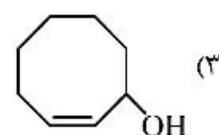
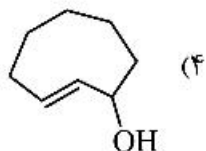
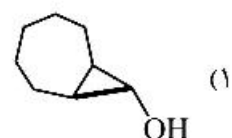
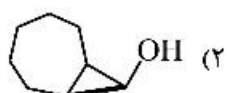
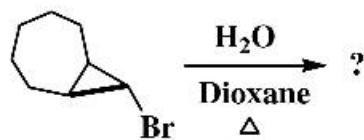
A: II (۴)  
B: II

A: II (۳)  
B: I

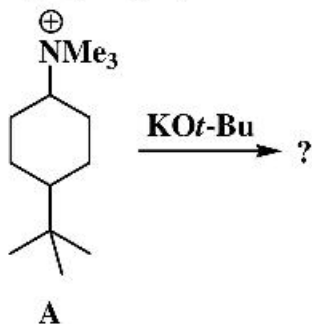
A: I (۲)  
B: II

A: I (۱)  
B: I

۱۶- فرآورده واکنش هیدرولیز زیر در کدام گزینه به‌درستی آمده است؟



۱۷- واکنش ایزومرهای ترکیب A با پتاسیم ترسیو - بوتوکسید مورد بررسی قرار گرفته است. کدام گزینه در مورد فرآورده‌های واکنش صحیح است؟



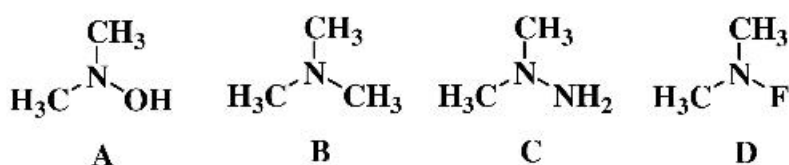
(۱) تنها فرآورده واکنش جانشینی از ایزومرترانس حاصل می‌شود و محصول عمده ایزومرسیس از طریق واکنش حذفی به دست می‌آید.

(۲) ایزومرترانس تنها فرآورده واکنش حذفی را می‌دهد و فرآورده عمده ایزومرسیس حاصل واکنش جانشینی است.

(۳) فرآورده غالب ایزومرسیس از طریق واکنش جانشینی حاصل می‌شود.

(۴) فرآورده اصلی ایزومرترانس تنها حاصل واکنش جانشینی است.

۱۸- ترتیب سد انرژی وارونگی برای ترکیبات زیر در کدام گزینه به درستی آمده است؟



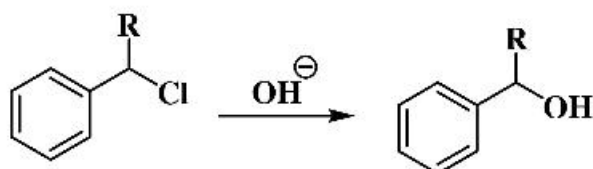
(۲)  $D > A > B > C$

(۱)  $C > A > D > B$

(۴)  $D > C > B > A$

(۳)  $D > A > C > B$

۱۹- کدام عبارت در مورد نتایج زیر درست است؟



a)  $R = H$      $\rho = -0.3$

b)  $R = Ph$      $\rho = -5.1$

(۱) تأثیر وجود گروه‌های الکترون کشنده در مورد a بیشتر از مورد b می‌باشد.

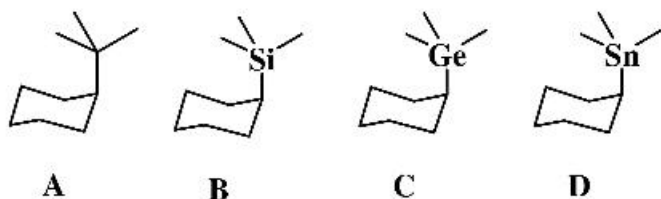
(۲) تغییرات سرعت واکنش در مورد b بیشتر از a بوده و به شدت به گروه‌های الکترون کشنده وابسته است.

(۳) در حالت  $R = H$  سرعت واکنش با گروه‌های الکترون‌دهنده در مقایسه با  $R = Ph$  بیشتر افزایش می‌یابد.

(۴) در حالتی که  $R = H$  باشد، مسیر واکنش از طریق مکانیسم  $S_N2$  پیش می‌رود و اثر استخلاف کم است و در حالتی که

$R = Ph$  باشد، کربوکاتیون بنزینی نوع دوم توسط گروه‌های الکترون‌دهنده پایدار می‌گردد.

۲۰- ترتیب سد انرژی چرخش پیوند محوری در کدام یک از گزینه‌ها به درستی نشان داده شده است؟



A

B

C

D

B &gt; C &gt; D &gt; A (۲)

D &gt; C &gt; B &gt; A (۴)

A &gt; B &gt; C &gt; D (۱)

C &gt; D &gt; B &gt; A (۳)

۲۱- کدام جمله در مورد کائوچو (rubber) درست است؟

(۱) یک پلی‌ترپنوئید با بیش از یک میلیون واحد ایزوپرنی است.

(۲) یک پلی‌ترپنوئید با کمتر از هزار واحد ایزوپرنی است.

(۳) پیوندهای دوگانه در آن کنفیگوراسیون cis دارند.

(۴) پیوندهای دوگانه در آن کنفیگوراسیون trans دارند.

۲۲- کدام یک از ترکیبات زیر جزء Higher Terpenoid محسوب می‌شود؟

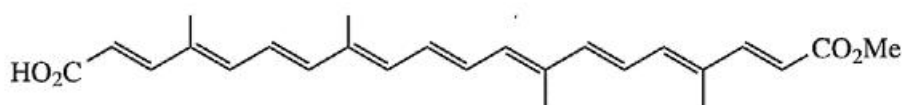
Gutta Percha (۲)

(۴) موارد ۱ و ۲ صحیح است.

Plastoquinones (۱)

Tocopherols (۳)

۲۳- کدام جمله در مورد ترکیب زیر درست است؟



(۱) یک Apocarotenoid است.

(۲) از گیاه گلرنگ استخراج می‌شود.

(۳) از گیاه Crucus Sativus استخراج می‌شود.

(۴) رنگدانه‌ای زرد رنگ است که به عنوان رنگ غذای طبیعی استفاده می‌شود.

۲۴- کدام جمله در مورد ترکیبات Bixin و Crocetin درست است؟

(۱) Crocetin یک Apocarotenoid و Bixin یک دی‌ترپنوئید است.

(۲) هر دو دارای بیست و پنج اتم کربن در ساختارشان هستند.

(۳) هر دو دارای بیست اتم کربن در ساختارشان هستند.

(۴) هر دو Apocarotenoid هستند.

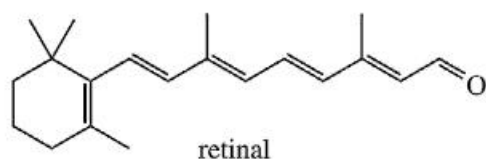
۲۵- کدام جمله در مورد ساختار زیر درست است؟

(۱) یک دی‌ترپنوئید است.

(۲) یک Apocarotenoid است.

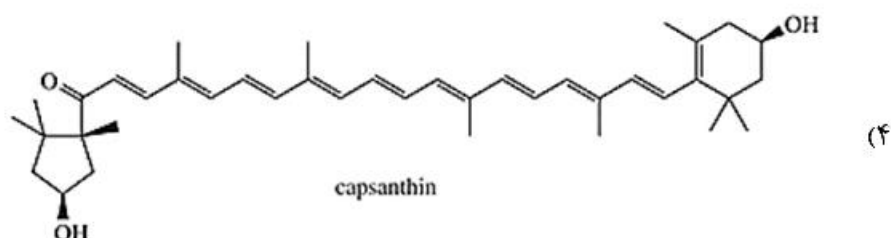
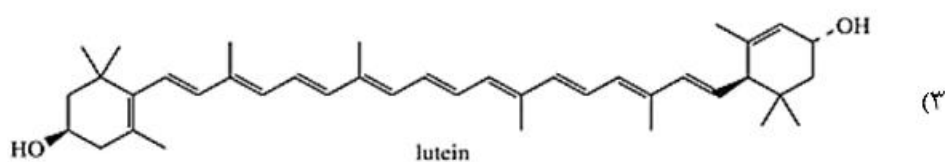
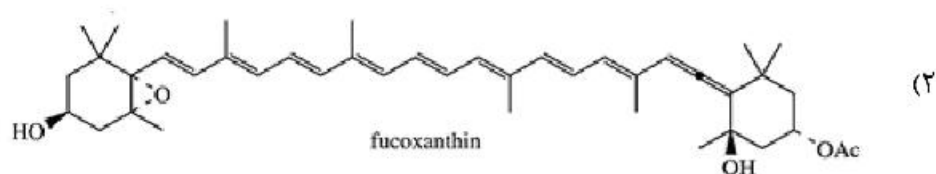
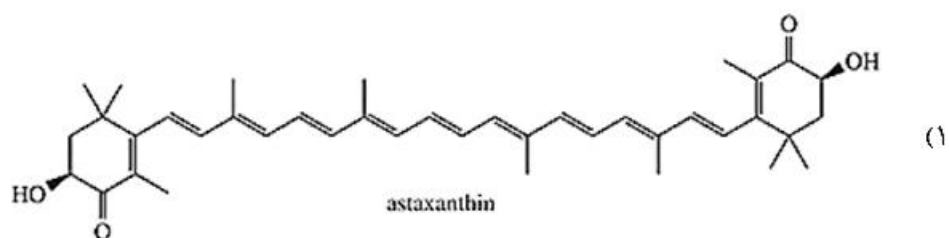
(۳) ویتامین A محسوب می‌شود.

(۴) هر سه مورد صحیح است.

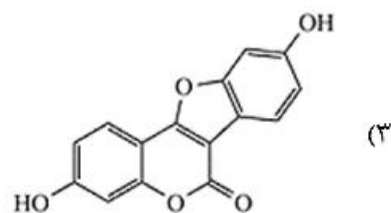
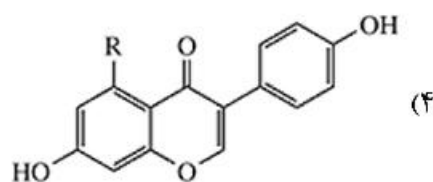
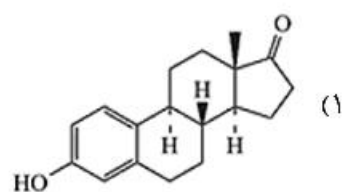
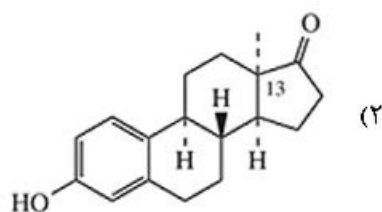


retinal

۲۶- کدام یک از کاروتنوئیدهای زیر از پیش ماده بتا - کاروتن بیوسنتز نمی‌شود؟

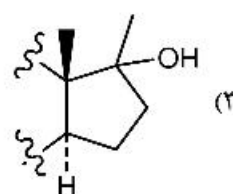
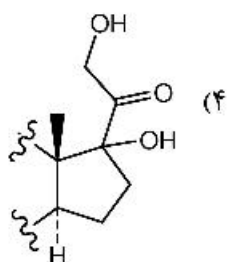
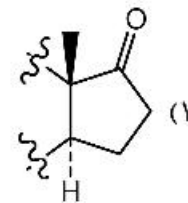
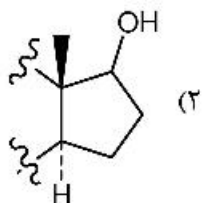
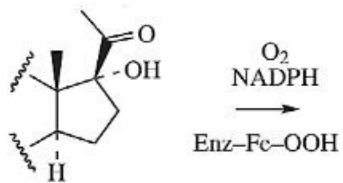


۲۷- همه ترکیبات زیر ساختار تقریباً مسطحی دارند، به جز:

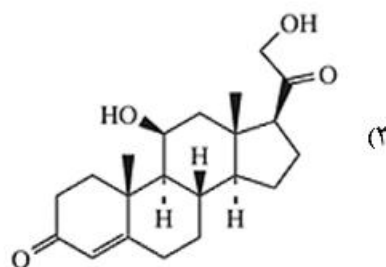
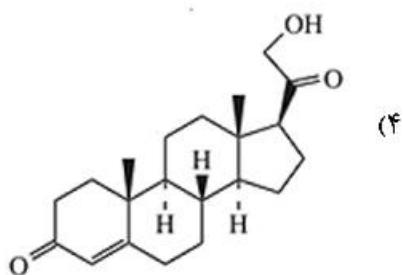
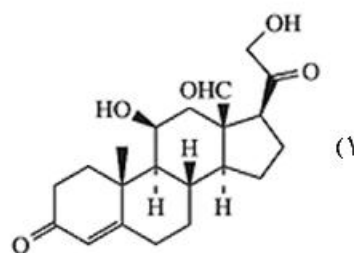
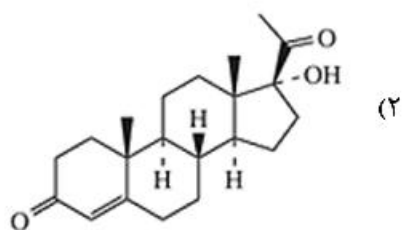




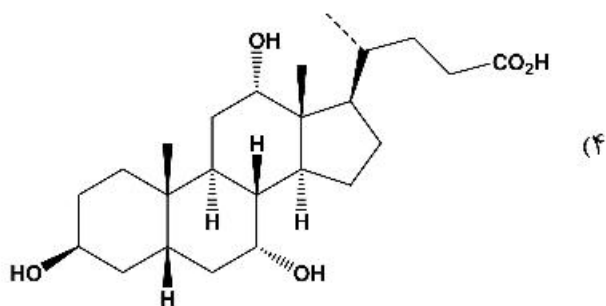
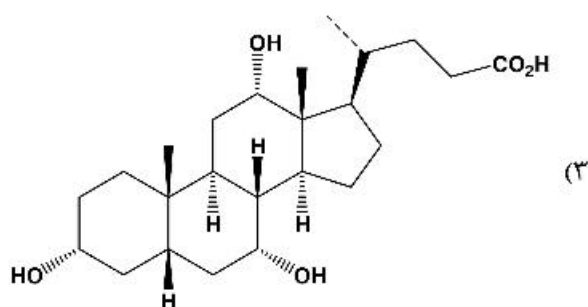
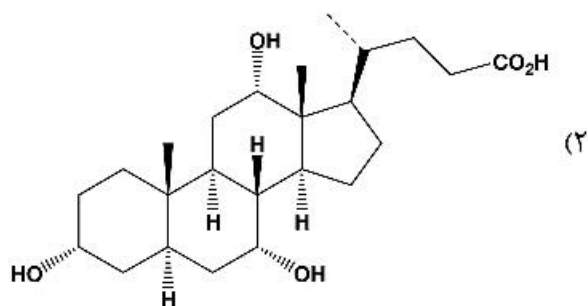
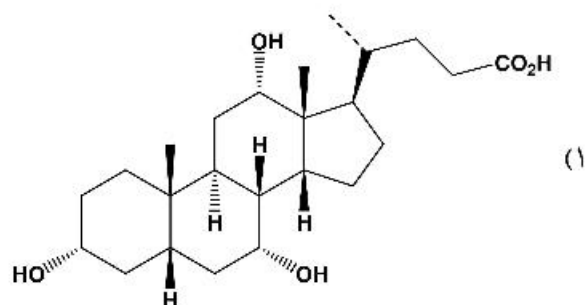
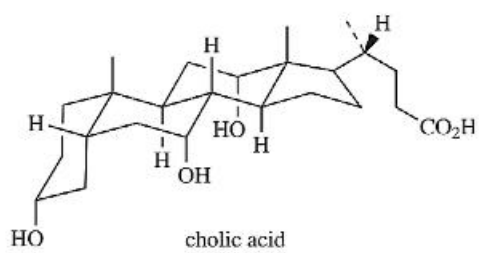
۲۸- محصول مسیر بیوسنتزی زیر کدام است؟



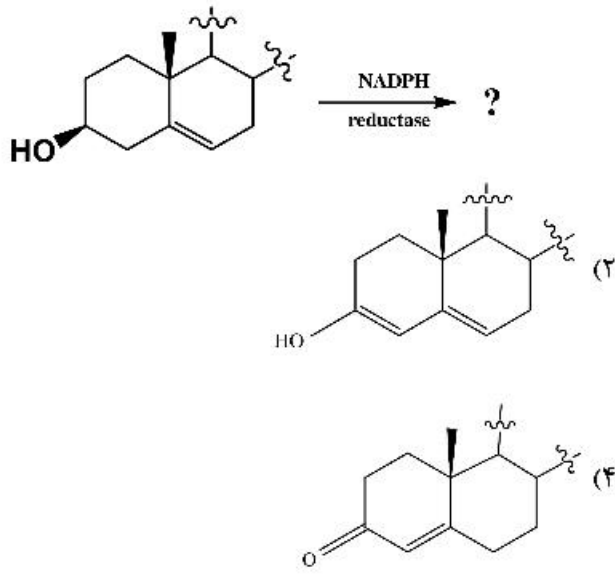
۲۹- کدام یک از ساختارهای زیر کورتیکوستروئید نیست؟



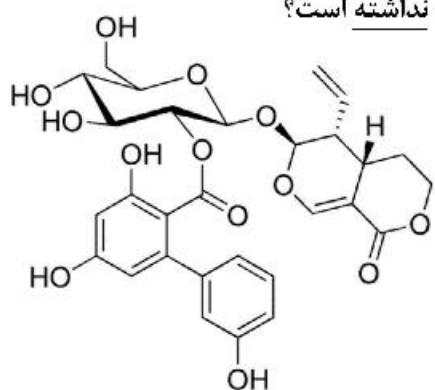
۳۰- شکل زیر ساختار فضایی کدام مولکول است؟



۳۱- محصول مسیر بیوسنتزی زیر کدام است؟

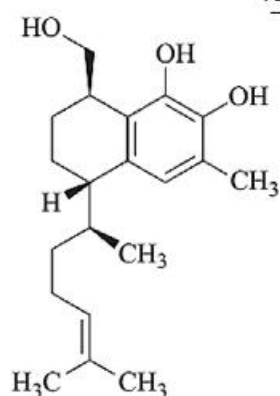


۳۲- کدام یک از مسیرهای بیوسنتزی، در تشکیل ترکیب زیر در گیاه دخالت نداشته است؟



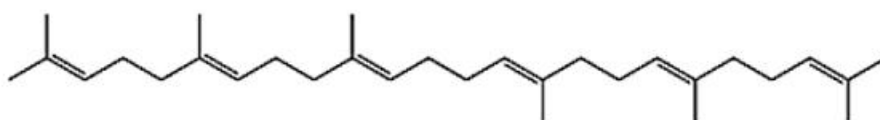
- (۱) Acetate
- (۲) Mevalonate
- (۳) Shikimate
- (۴) Methylerythritol phosphate

۳۳- کدام یک از مسیرهای بیوسنتزی، در بیوسنتز ترکیب زیر در گیاه مشارکت نداشته‌اند؟



- (۱) Methylerythritol phosphate
- (۲) Acetate
- (۳) Shikimate
- (۴) موارد ۲ و ۳

۳۴- در مسیر بیوسنتز ترکیب زیر از واحدهای ایزوپرنی ..... رخ داده است.

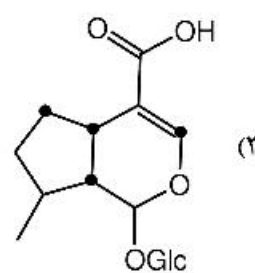
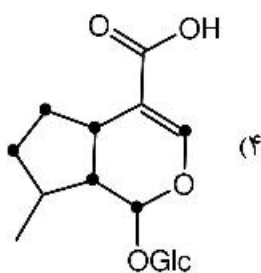
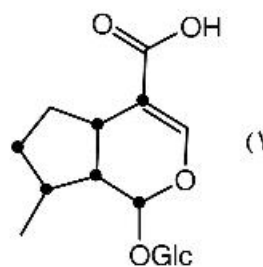
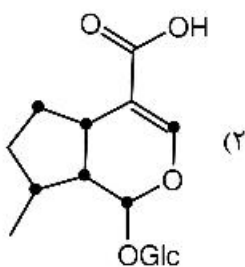
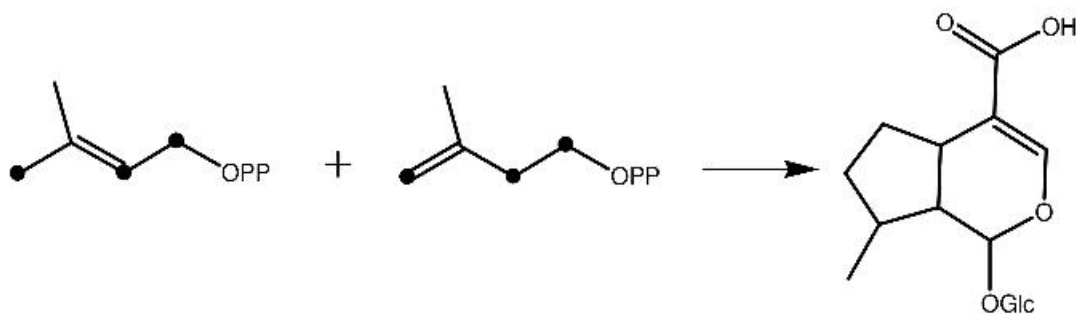


- (۱) چهار اتصال سر به دم و یک اتصال دم به دم
- (۲) چهار اتصال سر به دم و دو اتصال دم به دم
- (۳) پنج اتصال سر به دم
- (۴) شش اتصال سر به دم

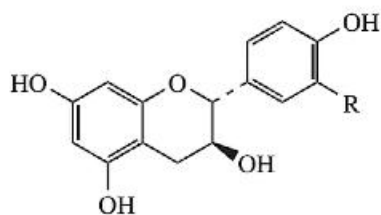
۳۵- ترکیبی در اسکلت اصلی (**Backbone**) خود دارای ۲۱ اتم کربن می باشد. کدام جمله در مورد آن درست است؟

- (۱) احتمالاً یک آپو - کاروتن است.  
 (۲) احتمالاً یک سسترتین است.  
 (۳) احتمالاً یک دی‌تین است.  
 (۴) هر سه مورد می‌تواند درست باشد.

۳۶- در بیوسنتز ترکیب زیر اگر **IPP** و **DMAPP** نشاندار شده به صورت زیر به موجود زنده خورانده شود، کدام محصول در بدن جاندار تشکیل می شود؟

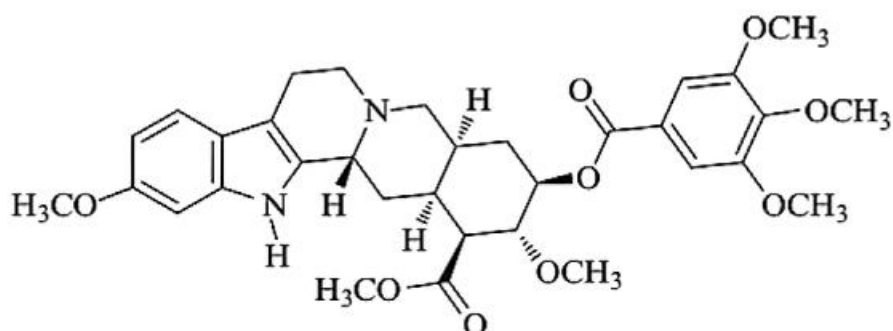


۳۷- ترکیب زیر یک ..... است.



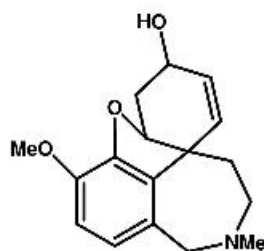
- Flavone (۱)  
 Flavonol (۲)  
 Flavanol (۳)  
 Flavanone (۴)

۳۸- کدام ترکیبات در بیوسنتز مولکول زیر دخالت داشته‌اند؟



- (۱) L-Phenylalanine, seco-loganin, Cinnamic acid  
 (۲) L-Tryptophan, L-Phenylalanine, Loganin  
 (۳) Tryptamine, seco-loganin, Cinnamic acid  
 (۴) L-Tryptophan, Loganin, Pyruvic acid, Cinnamic acid

۳۹- کدام بلوک‌های ساختاری در بیوسنتز گالانتامین شرکت نداشته است؟



Galantamine

- (۱)  $2 \times C_1$  (۲)  $C_6C_1$  (۳)  $C_6C_7N$  (۴)  $C_6C_1N$

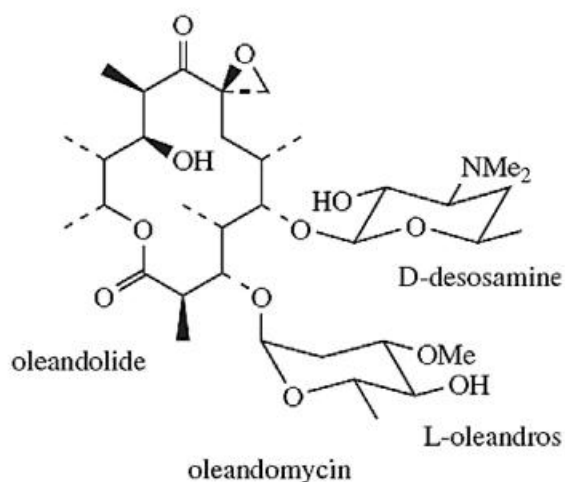
۴۰- در بیوسنتز ماکرولید زیر در بخش (Module) چهارم کدام دامنه‌های فعالیتی، فعال بوده‌اند؟

(۱) KS, KR, DH, ER

(۲) KS, KR, DH

(۳) KS, KR

(۴) KS



۴۱- کدام مورد از واکنشگرهای آزمون اندازه‌گیری فلاونوئید کل نیست؟

(۴) Folin-Ciocalteu

(۳)  $NaNO_2$

(۲) Water

(۱)  $AlCl_3$

۴۲- برای تشخیص وانیلیک اسید از ایزووانیلیک اسید در صفحه TLC کدام واکنشگر مناسب‌تر است؟

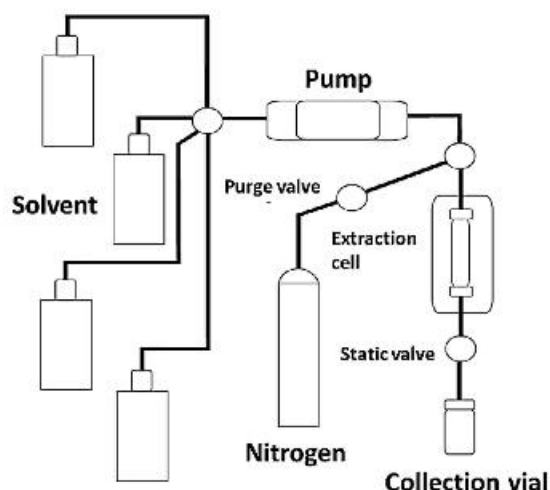
- (۱) Gibbs reagent  
(۲) Vanillin-HCl  
(۳) Vanillin  $H_2SO_4$   
(۴) Folin-Ciocalteu

۴۳- کدام پدیده منجر به کاهش پدیده Cavitation در استخراج ترکیبات طبیعی به کمک امواج مافوق صوت می‌شود؟

- (۱) آب  
(۲) خلأ  
(۳) کاهش دما  
(۴) پروب سونیک ساده

۴۴- شکل مقابل اشاره به کدام یک از تکنیک‌های استخراج دارد؟

- (۱) SFE  
(۲) SFC  
(۳) PLF  
(۴) ASE



۴۵- سیستم کایرال GC چگونه می‌تواند نشانگر تقلبات اسانس باشد؟

- (۱) با نشان دادن دیاسترومرهای ترکیبات  
(۲) با نشان دادن اثر افزودن ادتیو کایرال بر جداسازی پیک‌ها  
(۳) با نشان دادن مرکز کایرال برای انانتیومرهای طبیعی  
(۴) با نشان دادن دو پیک برای هر ترکیب دارای مرکز کایرال محصول تقلبی

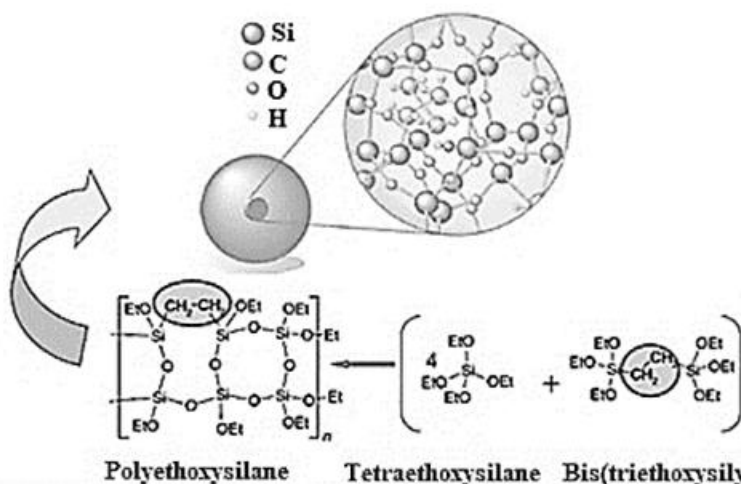
۴۶- در سیستم PTV می‌توان ....

- (۱) سرعت آنالیز را بسیار افزایش داد.  
(۲) غلظت بالایی از نمونه را تزریق کرد.  
(۳) حجم زیادی از نمونه را تزریق کرد.  
(۴) مشکل Headspace را در حال Static حل کرد.

۴۷- علت استفاده از هفتاد الکترون ولت برای یونیزاسیون در تکنیک GC-MS کدام مورد است؟

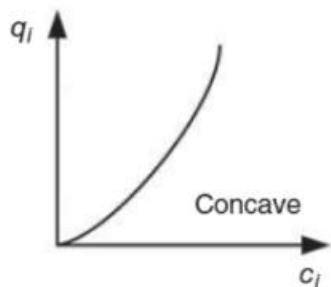
- (۱) یک قرارداد اولیه  
(۲) ایجاد شکست‌های تکرارپذیر  
(۳) انرژی مناسب برای یونیزاسیون همه مواد  
(۴) ساخت یون‌هایی با انرژی مناسب برای انواع آنالیزورهای جرمی

۴۸- شکل زیر اشاره به کدام یک از نوآوری‌ها در ساخت مواد پرکننده سیستم‌های کروماتوگرافی مایع دارد؟



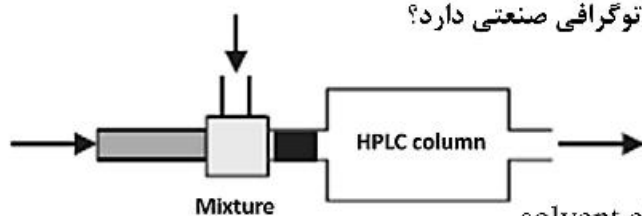
- Hybrid (۱)  
Nano (۲)  
Core-shell (۳)  
End-capped (۴)

۴۹- نمودار ایزوترم جرمی مقابل مربوط به کدام پدیده در کروماتوگرافی است؟



- Tailing (۱)  
Linear (۲)  
Gaussian (۳)  
Fronting (۴)

۵۰- شکل مقابل اشاره به کدام یک از تکنیک‌های کروماتوگرافی صنعتی دارد؟



- at-column loading (۱)  
at-column dilution (۲)  
Conventional column loading (۳)  
solvent effect in preparative chromatography (۴)

۵۱- اساس ستون‌های مختلف FPLC بر پایه کدام مورد است؟

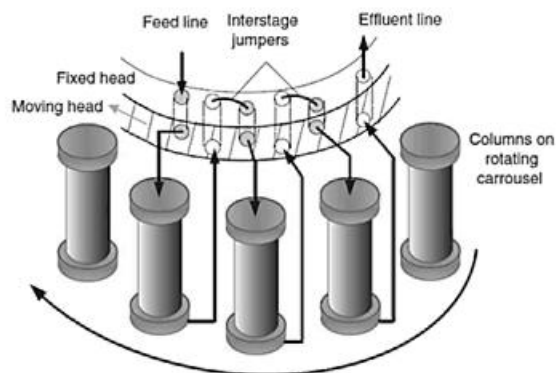
(۴) رزین‌های پلی‌اکریلات

(۳) رزین‌های سفارز

(۲) آفینیته

(۱) HIC

۵۲- شکل مقابل مربوط به کدام یک از تکنیک‌های کروماتوگرافی است؟



Multiport Switching Valve Chromatography (۱)

Recycline Chromatography (۲)

SMB (۳)

TMB (۴)

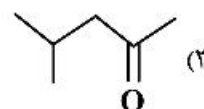
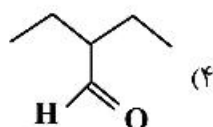
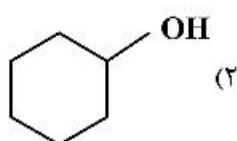
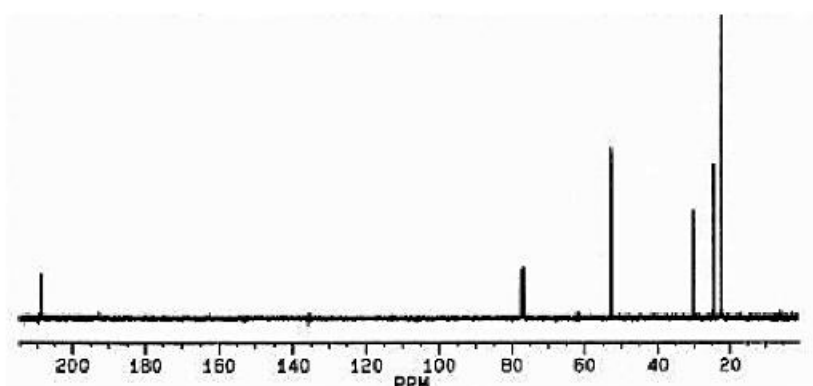
۵۳- به کدام دلیل پمپ ستون‌های Bio UHPLC از جنس غیر فلز است؟

- (۱) برای اینکه تحمل pH را داشته باشد.
- (۲) برای اینکه تحمل فشار بالا را داشته باشد.
- (۳) برای اینکه فولدینگ پروتئین‌ها بهم نخورد.
- (۴) برای اینکه نمی‌توان در این صورت به دستگاه اسپکترومتری جرمی وصل شود.

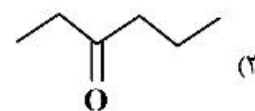
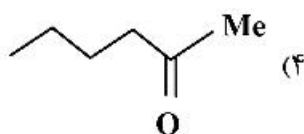
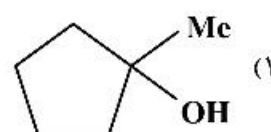
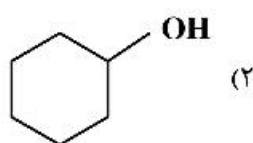
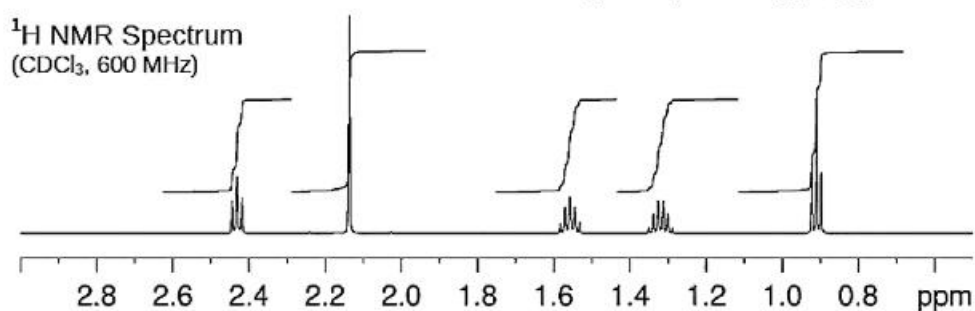
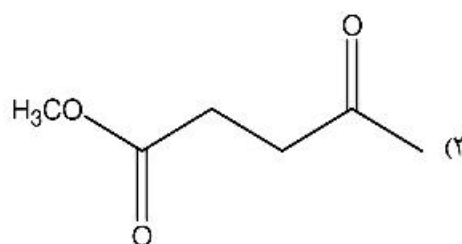
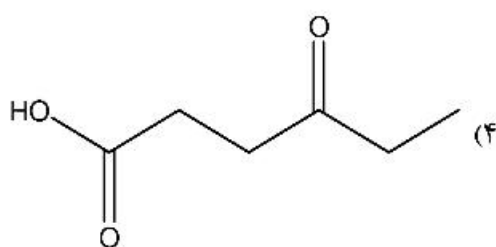
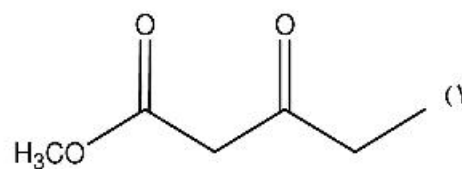
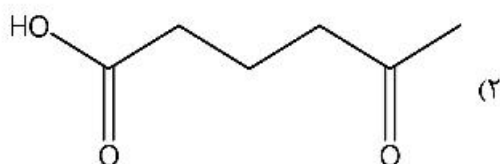
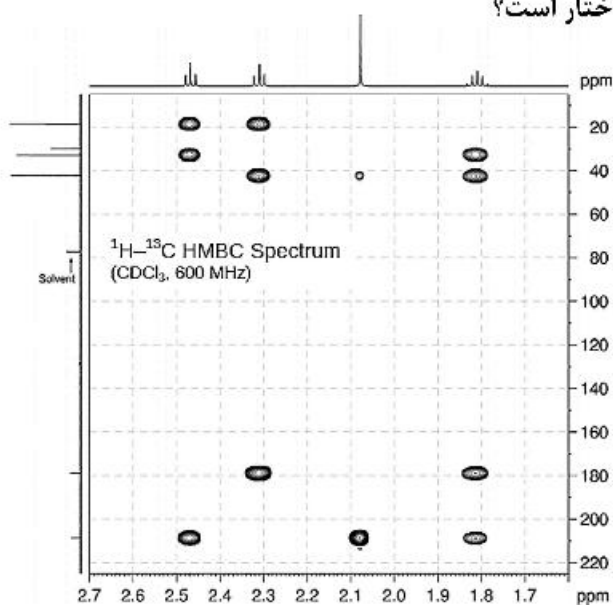
۵۴- در سیستم  $MS^n$  می‌توان آنالیز دقیق کمی در محیط کمپلکس انجام داد، چون ....

- (۱) شکست یون مربوطه منحصر به فرد است.
  - (۲) دتکتور برای این یون حساس‌تر می‌شود.
  - (۳) تعداد یون به دست آمده با اینکار افزایش می‌یابد.
  - (۴) جرم به دست آمده در ناحیه خلوت‌تر طیف قرار می‌گیرد لذا اندازه‌گیری دقیق‌تر است.
- ۵۵- علت حساسیت بیشتر آنالیزور TOF نسبت به Quadrupole در دستگاه GC-MS کدام است؟
- (۱) سرعت بالاتر اسکن
  - (۲) دارا بودن دتکتورهای قوی‌تر
  - (۳) دارا بودن تعداد یون بیشتر
  - (۴) امکان اتصال Ion Mobility به آن

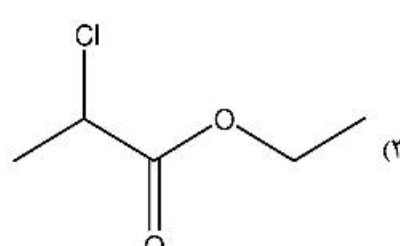
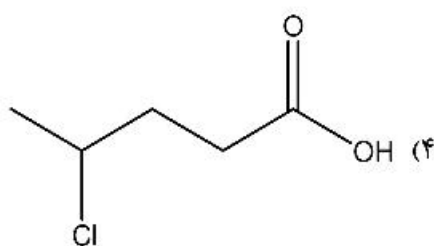
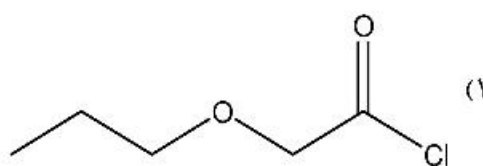
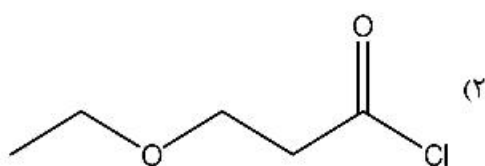
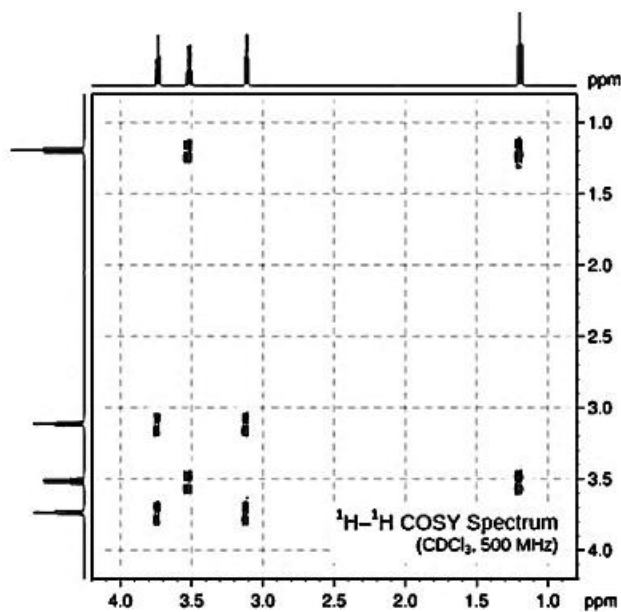
۵۶- طیف  $^{13}C$  NMR زیر مربوط به کدام یک از ترکیبات است؟



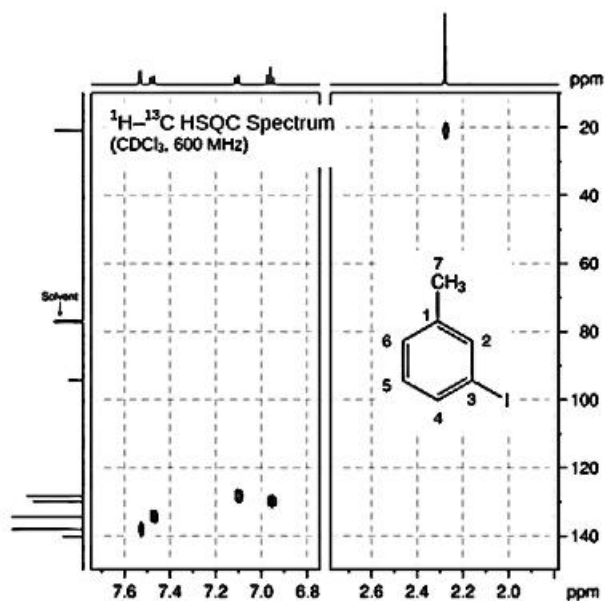


۵۷- طیف  $^1\text{H NMR}$  زیر مربوط به کدام ساختار است؟۵۸- طیف  $\text{HMBC}$  زیر متعلق به کدام ساختار است؟

۵۹- ترکیبی دارای فرمول بسته  $C_5H_9ClO_2$  می‌باشد. بر اساس طیف  $^1H-^1H$  COSY ساختار ترکیب، کدام است؟



۶۰- بر اساس طیف HSQC زیر جابه‌جایی شیمیایی کربن‌های شماره ۲، ۵ و ۷ کدام است؟



$$\delta_{(r)} = 135, \delta_{(\Delta)} = 127, \delta_{(Y)} = 20 \quad (2)$$

$$\delta_{(r)} = 138, \delta_{(\Delta)} = 130, \delta_{(Y)} = 20 \quad (1)$$

$$\delta_{(r)} = 115, \delta_{(\Delta)} = 127, \delta_{(Y)} = 25 \quad (4)$$

$$\delta_{(r)} = 130, \delta_{(\Delta)} = 138, \delta_{(Y)} = 20 \quad (3)$$

