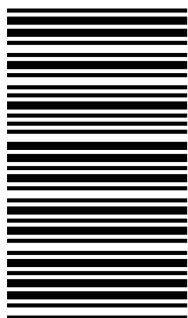


کد کنترل

883

A



883A

عصر پنجشنبه

۱۴۰۳/۱۲/۰۲



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

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»  
مقام معظم رهبری

دفترچه شماره ۳ از ۳

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۴  
شیمی (۲) - (کد ۲۲۱۲)

مدت زمان پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۹۵ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	شیمی آلی پیشرفته	۱۵	۱	۱۵
۲	طیف‌سنجی در شیمی آلی - سنتز ترکیبات آلی	۳۰	۱۶	۴۵
۳	شیمی معدنی پیشرفته - سینتیک - ترمودینامیک و مکانیزم واکنش‌های معدنی - طیف‌سنجی در شیمی معدنی	۴۵	۴۶	۹۰
۴	شیمی فیزیک پلیمرها - شناسایی و تکنولوژی پلیمر - شیمی و سینتیک پلیمر شدن	۴۵	۹۱	۱۳۵
۵	شیمی دارویی - اصول بیوشیمی	۳۰	۱۳۶	۱۶۵
۶	شیمی ترکیبات طبیعی - جداسازی و شناسایی ترکیبات طبیعی	۳۰	۱۶۶	۱۹۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

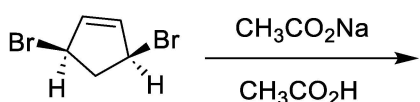
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

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

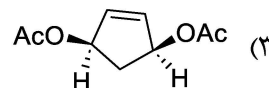
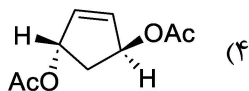
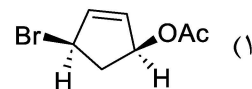
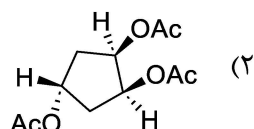
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

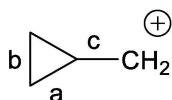
شیمی آلی پیشرفته:



۱- ساختار محصول واکنش زیر، کدام مورد است؟



۲- طول پیوندهای a, b و c در کربوکاتیون زیر، به چه صورت است؟



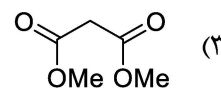
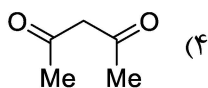
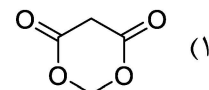
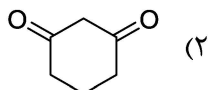
(۱)  $b > a > c$

(۲)  $a > b > c$

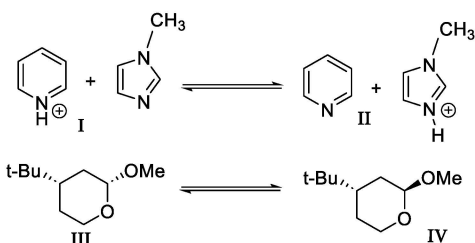
(۳)  $a > c > b$

(۴)  $c > b > a$

۳- قدرت اسیدی کدام دی‌کربنیل بیشتر است؟



۴- در واکنش‌های تعادلی زیر، کدام سمت تعادل، پایدارتر است؟



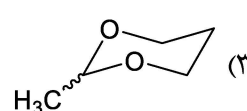
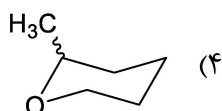
(۱) I و III

(۲) I و IV

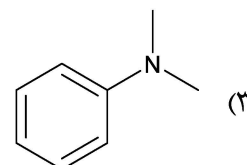
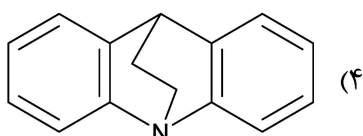
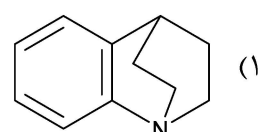
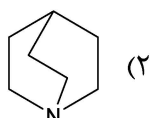
(۳) III و II

(۴) IV و II

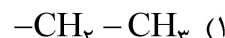
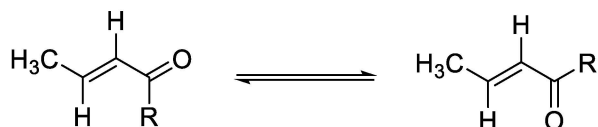
۵- اختلاف سطح انرژی فرم محوری و استوایی، در کدام مولکول کمترین است؟



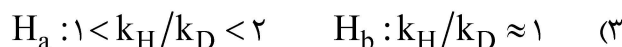
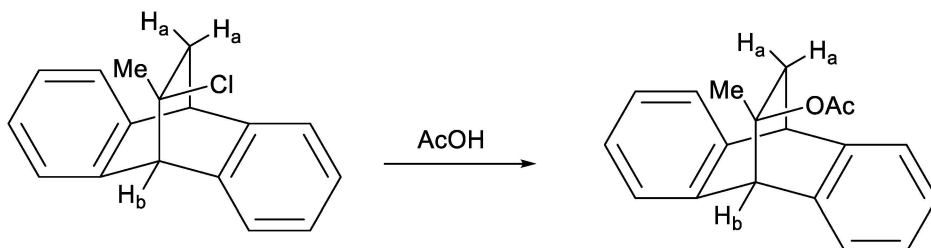
۶- کدام ترکیب، باز قوی تری است؟



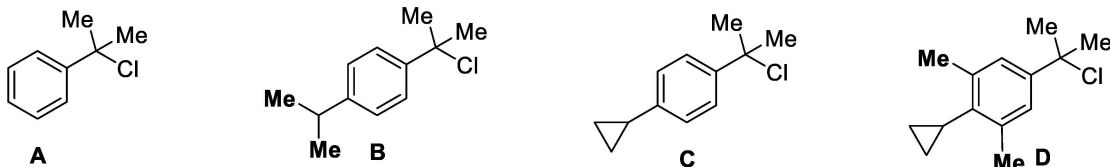
۷- نسبت صورت بندی S-سیس به S-ترانس، به ازای کدام استخلاف R بیشتر است؟



۸- کدام عبارت، در مورد اثرات ایزوتوپی سینتیکی ( $k_H/k_D$ ) مشاهده شده در واکنش زیر درست است؟



۹- ترتیب ترکیبات زیر، براساس سرعت واکنش سولولیز در مخلوط آب/ استون کدام است؟

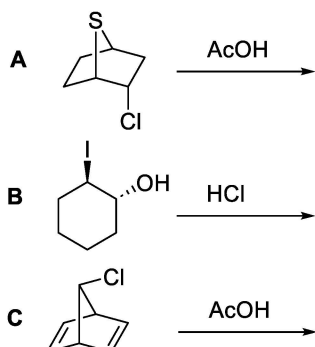


(۲)  $D > C > B > A$

(۱)  $C > D > B > A$

(۴)  $B > D > C > A$

(۳)  $B > A > C > D$



۱۰- کدام عبارت، در مورد واکنش‌های زیر درست است؟

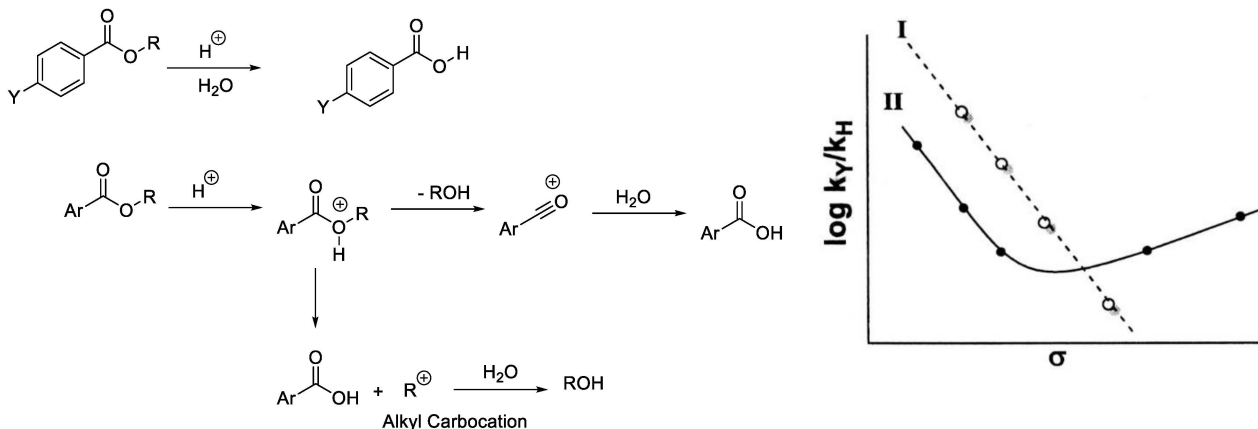
(۱) واکنش B و C تولید مخلوط راسمیک می‌کند.

(۲) واکنش B تولید مخلوط راسمیک می‌کند.

(۳) واکنش A و C با حفظ آرایش فضایی (retention) همراه است.

(۴) هر سه واکنش با حفظ آرایش فضایی (retention) همراه است.

۱۱- واکنش هیدرولیز اسیدی استرهای بنزوات در زیر نشان داده شده است. با توجه به مکانیسم‌های ارائه شده برای هیدرولیز استرهای بنزوات و نمودار هامت، متیل استرها و ایزوپروپیل استرها به ترتیب از کدام نمودار تبعیت می‌کنند؟



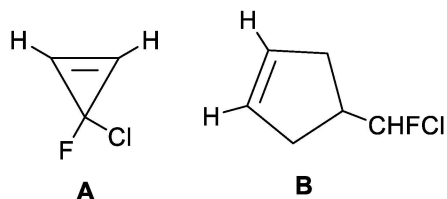
(۱) متیل استرها از نمودار II و ایزوپروپیل استرها از نمودار I تبعیت می‌کند.

(۲) متیل استرها از نمودار II و ایزوپروپیل استرها از نمودار II تبعیت می‌کند.

(۳) متیل استرها از نمودار I و ایزوپروپیل استرها از نمودار I تبعیت می‌کند.

(۴) متیل استرها از نمودار I و ایزوپروپیل استرها از نمودار II تبعیت می‌کند.

۱۲- کدام مورد، نشان‌دهنده ارتباط درست هیدروژن‌های مشخص شده در ترکیبات زیر است؟

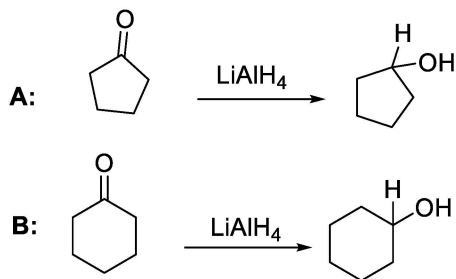


(۱) A: Enantiotopic B: Enantiotopic

(۲) A: Enantiotopic B: Diastereotopic

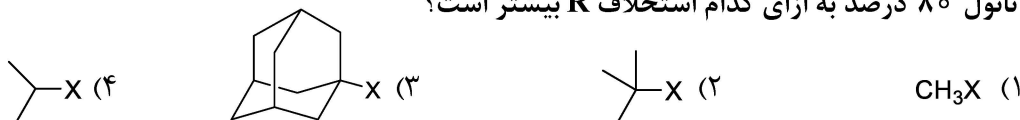
(۳) A: Homotopic B: Enantiotopic

(۴) A: Enantiotopic B: Homotopic



- ۱۳- در واکنش های زیر، کدام مورد درست است؟  
 (۱) سرعت واکنش B بیشتر از A است.  
 (۲) سرعت واکنش A بیشتر از B است.  
 (۳) واکنش B اصلاً انجام نمی شود.  
 (۴) سرعت هر دو یکسان است.

۱۴- نسبت سرعت گروه ترک کننده «توسیلات» به گروه ترک کننده «برمید» برای حلال کافت (سولولیز) R-X در اتانول ۸۰ درصد به ازای کدام استخلاف R بیشتر است؟



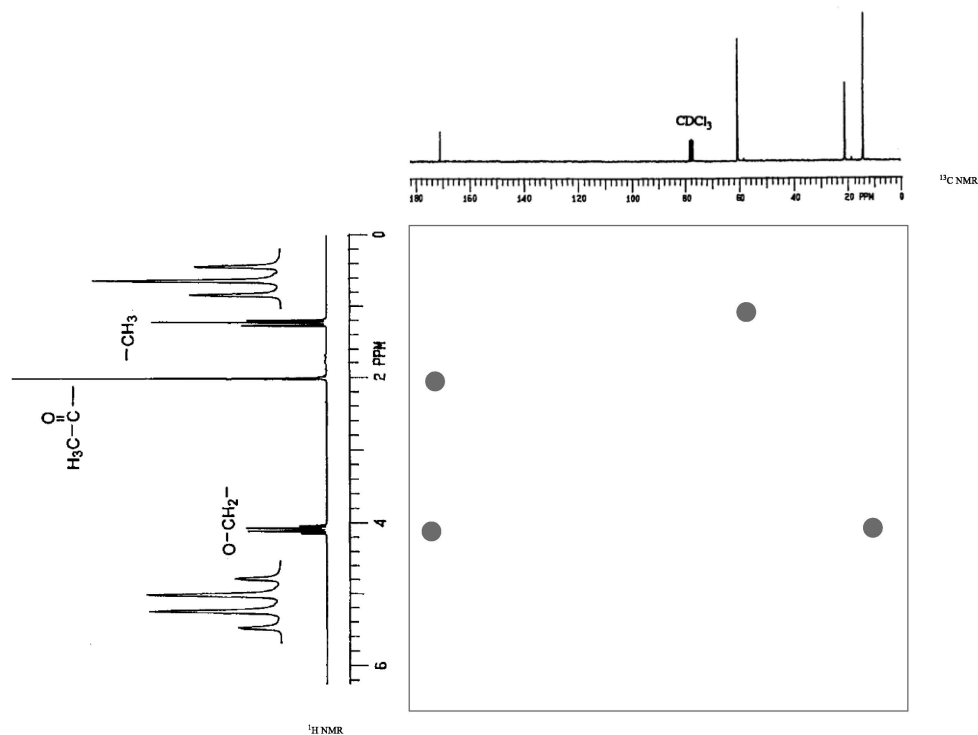
۱۵- در خصوص ساختارهای ایمیدات زیر، کدام مورد درست است؟



- (۱) ترکیب A، ایزومر هندسی Z و پایدارتر است.  
 (۲) ترکیب A، ایزومر هندسی E و پایدارتر است.  
 (۳) ترکیب B، ایزومر هندسی Z و پایدارتر است.  
 (۴) ترکیب B، ایزومر هندسی E و پایدارتر است.

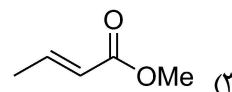
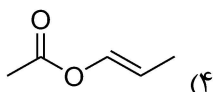
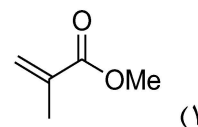
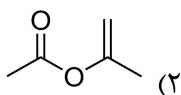
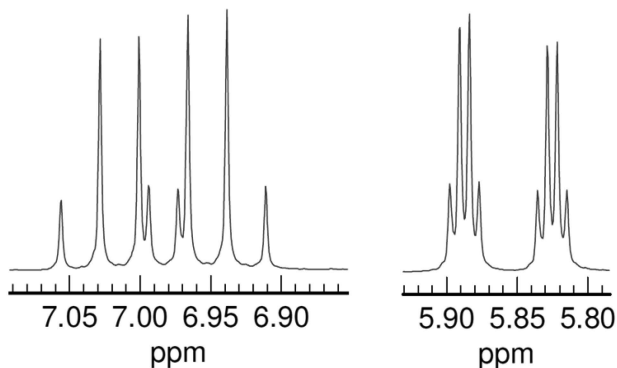
طیف سنجی در شیمی آلی - سنتز ترکیبات آلی:

۱۶- در خصوص نوع طیف ترکیب اتیل استات، کدام مورد درست است؟

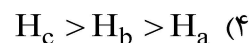
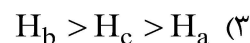
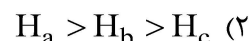
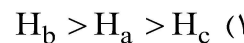
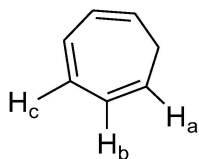


- (۱) HMBC      (۲) HMQC  
 (۳) HCCOSY      (۴) DQE COSY

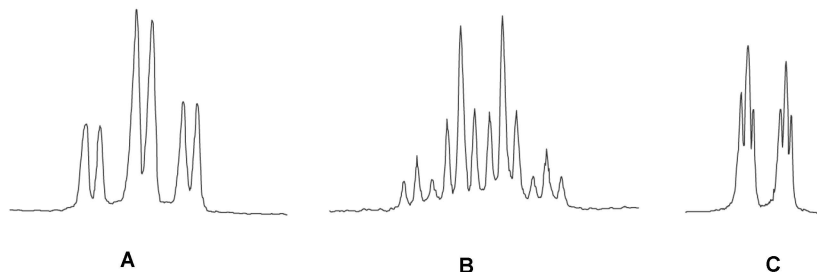
۱۷- طیف زیر، قسمتی از طیف رزونانس مغناطیس هسته هیدروژن در ناحیه پیوند دوگانه با سطح زیر پیک یکسان برای یک ترکیب مجهول می‌باشد. کدام مورد در خصوص ساختار ترکیب، درست است؟



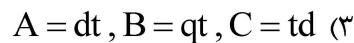
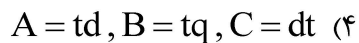
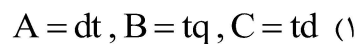
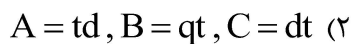
۱۸- کدام مورد، در خصوص ترتیب جابه‌جایی شیمیایی اتم‌های هیدروژن در طیف رزونانس مغناطیس هسته هیدروژن ترکیب زیر، درست است؟



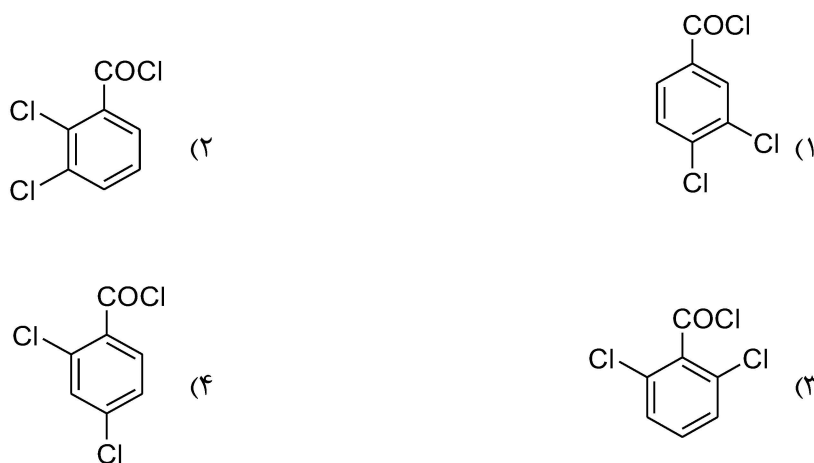
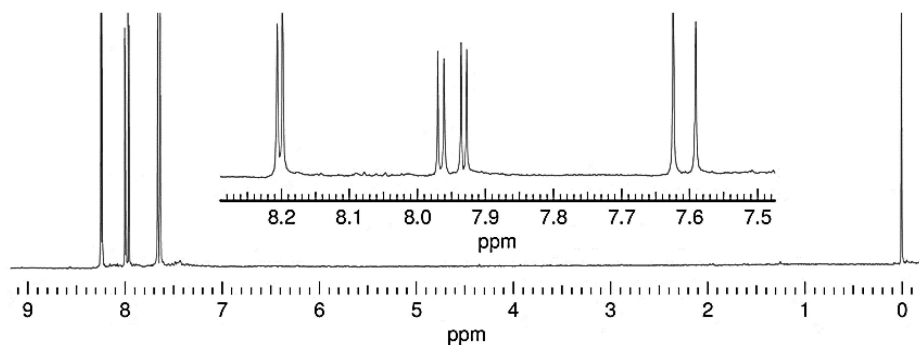
۱۹- کدام مورد، در خصوص نوع الگوی شکافتگی در طیف رزونانس مغناطیس هسته هیدروژن برای پیک‌های زیر، درست است؟



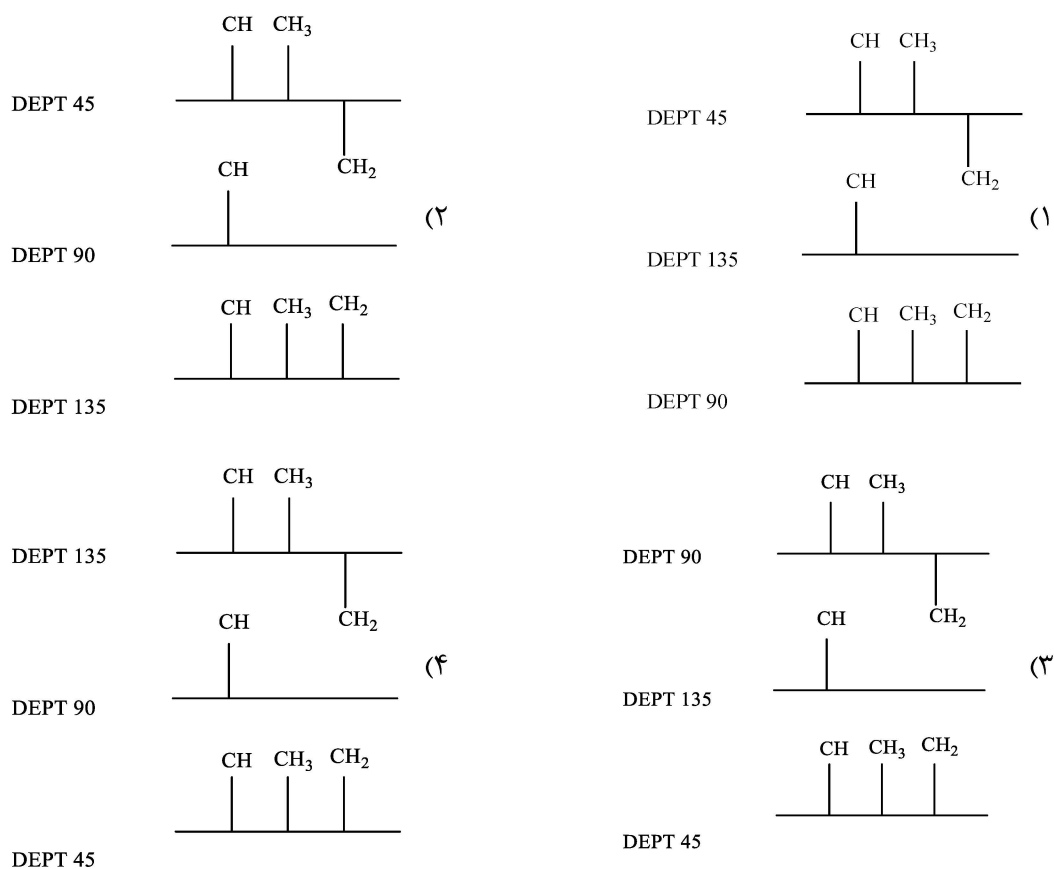
(t = triplet, d = doublet, q = quartet)



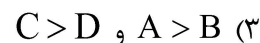
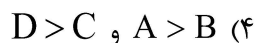
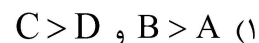
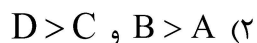
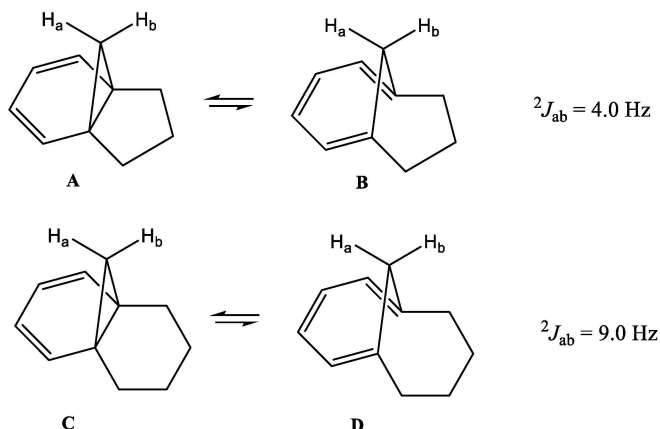
۲۰- طیف رزونانس مغناطیس هسته هیدروژن یکی از ایزومرهای دی کلرو بنزوئیل کلرید در شکل زیر آورده شده است. کدام ساختار در مورد این ایزومر، درست است؟



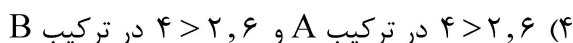
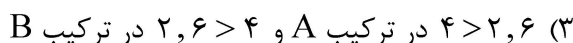
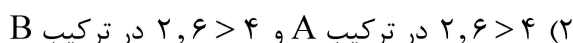
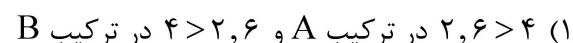
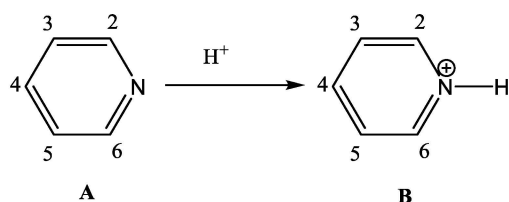
۲۱- با توجه به اطلاعات قابل کسب از آنالیز DEPT در زوایای مختلف، کدام مورد درست است؟



۲۲- با توجه به مقادیر ثابت شکافتگی هیدروژن‌های سر پل در دو تعادل زیر، کدام گزینه نسبت اجزای موجود در تعادل را درست نمایش می‌دهد؟



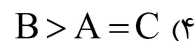
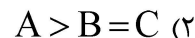
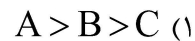
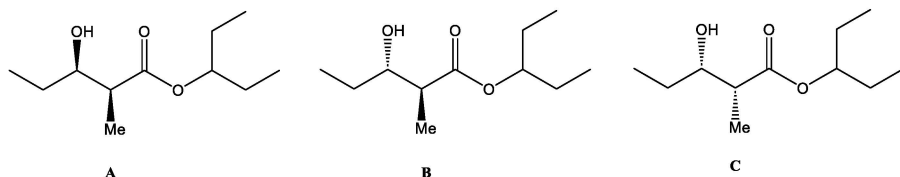
۲۳- با توجه به واکنش تبدیل پیریدین به نمک پیریدینیوم در حضور اسید، کدام مورد در خصوص جابه‌جایی شیمیایی اتم‌های کربن در طیف رزونانس مغناطیس کربن ۱۳ درست است؟



۲۴- کدام مورد، در خصوص تعداد پیک‌های طیف رزونانس مغناطیس هسته هیدروژن و کربن (بدون در نظر گرفتن شکافتگی) در ترکیب زیر درست است؟

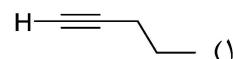
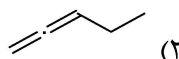
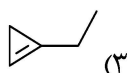
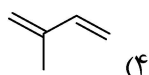
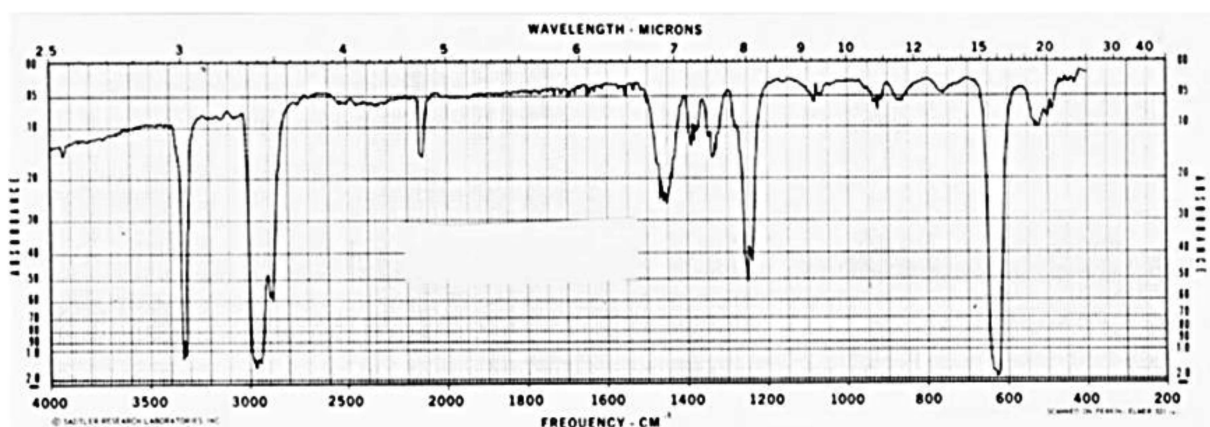
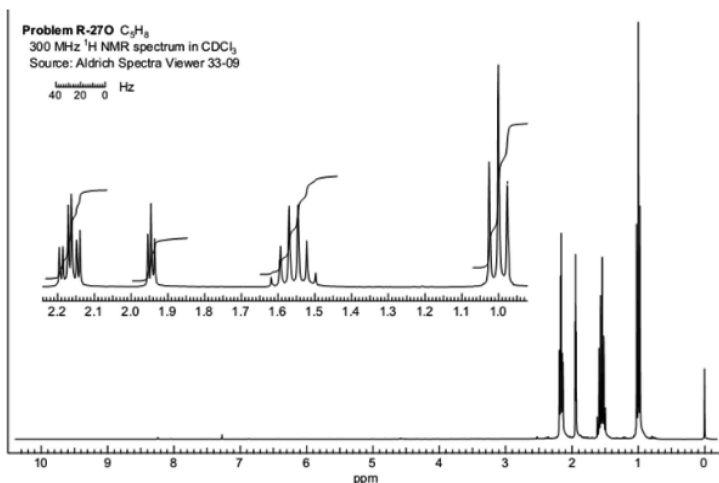


۲۵- کدام مورد، در خصوص جابه‌جایی شیمیایی اتم هیدروژن متصل به گروه هیدروکسی در سه ساختار زیر درست است؟





۲۶- طیف IR و  $^1\text{H NMR}$  ترکیبی به فرمول مولکولی  $\text{C}_5\text{H}_8$  در زیر داده شده است. ساختار ترکیب کدام است؟



۲۷- با توجه به طیف  $^1\text{H NMR}$  پروتون‌های مشخص شده، سیستم اسپینی قابل قبول برای این پروتون‌ها در ساختار

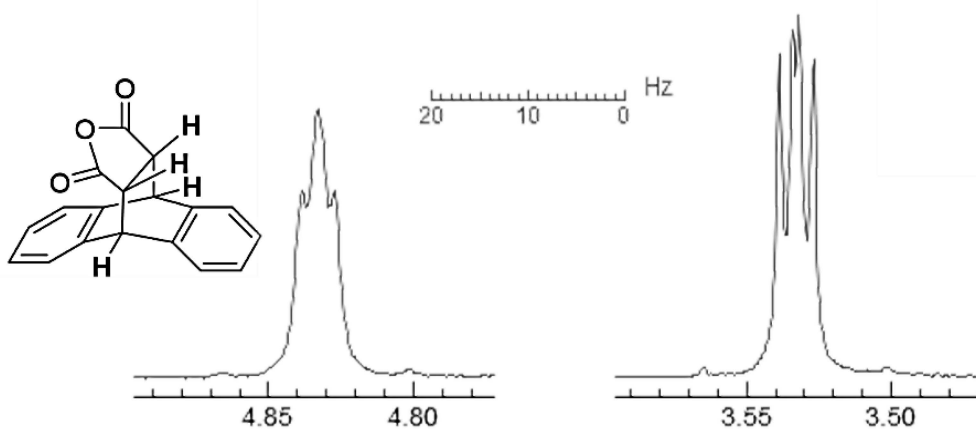
زیر کدام است؟

ABCD (۱)

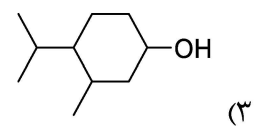
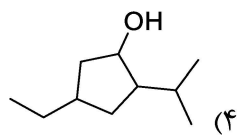
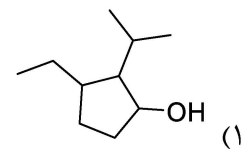
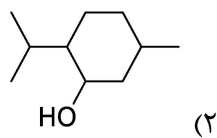
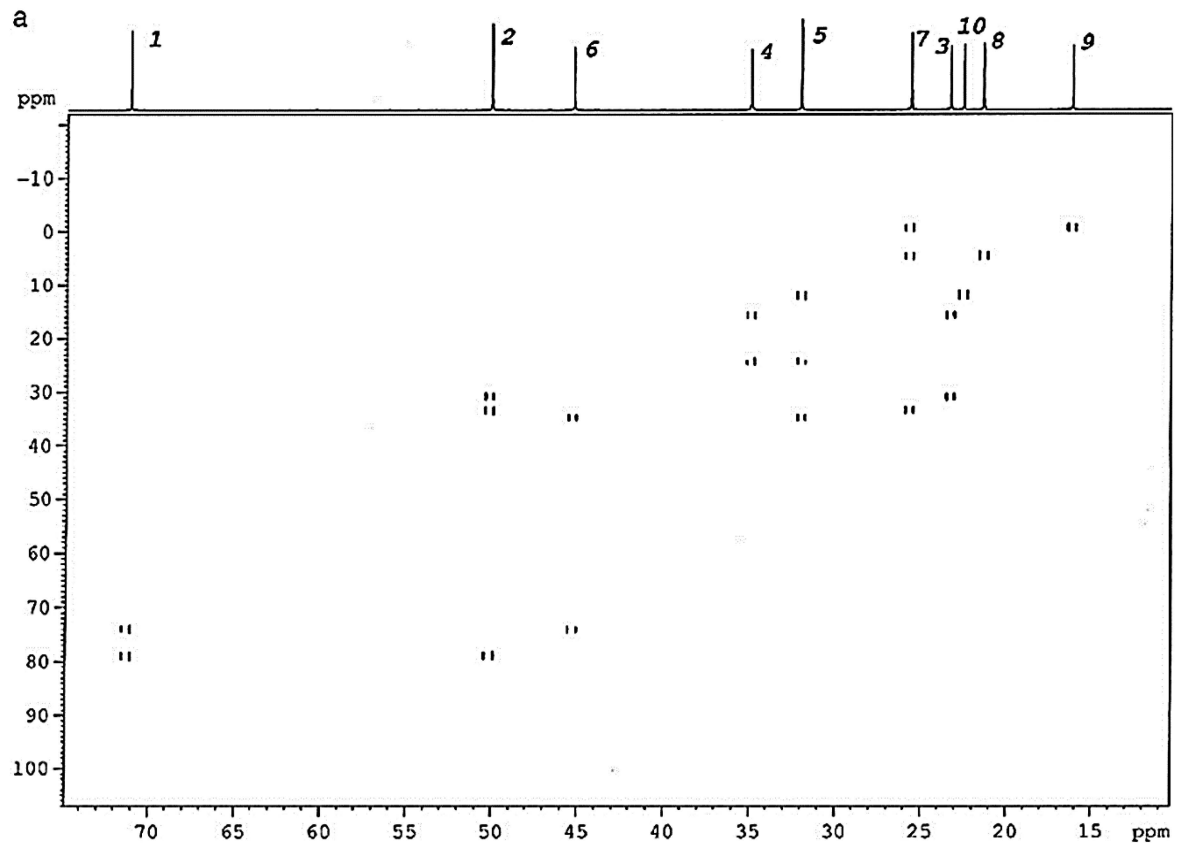
$A_2B_2$  (۲)

$AA'BB'$  (۳)

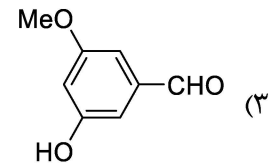
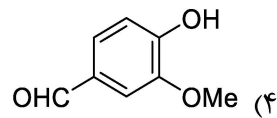
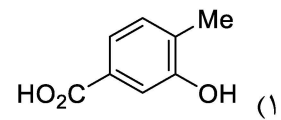
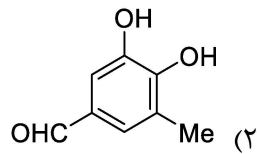
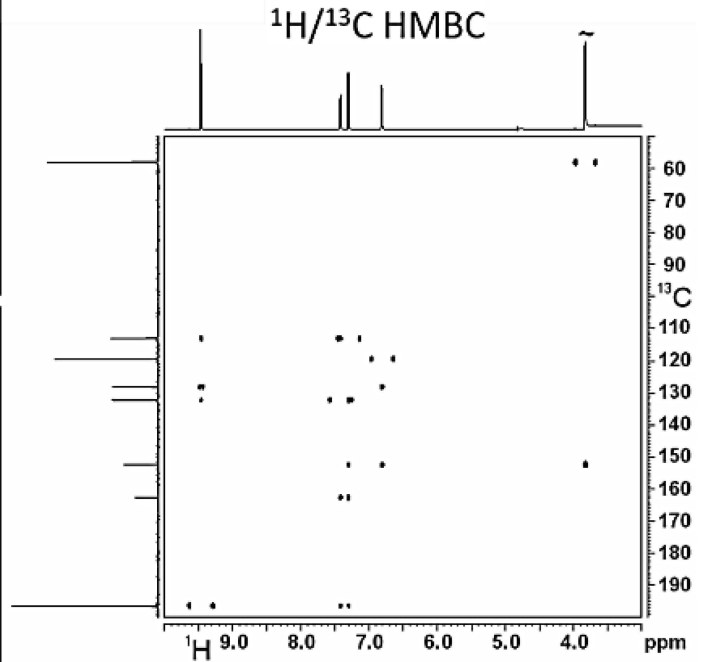
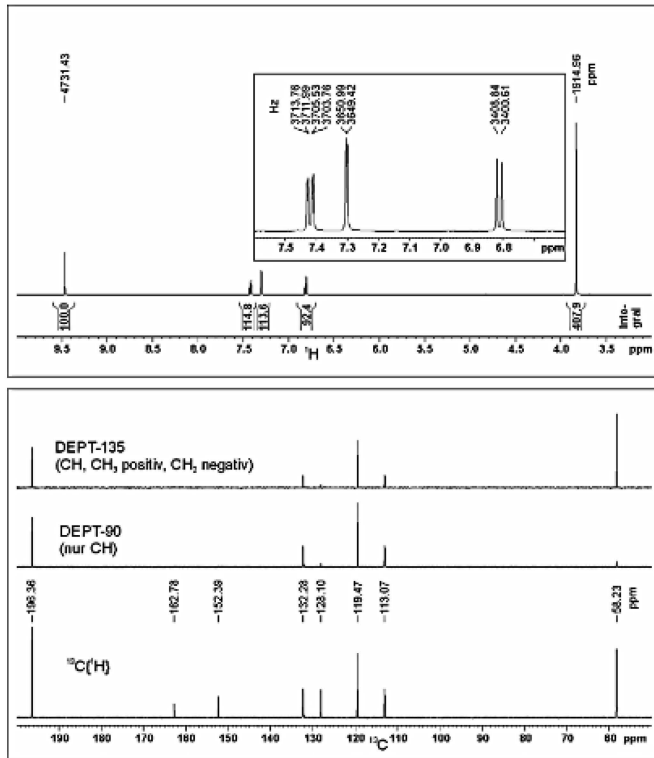
$AA'A''A'''$  (۴)



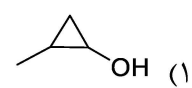
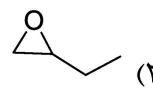
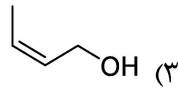
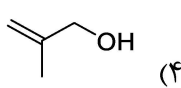
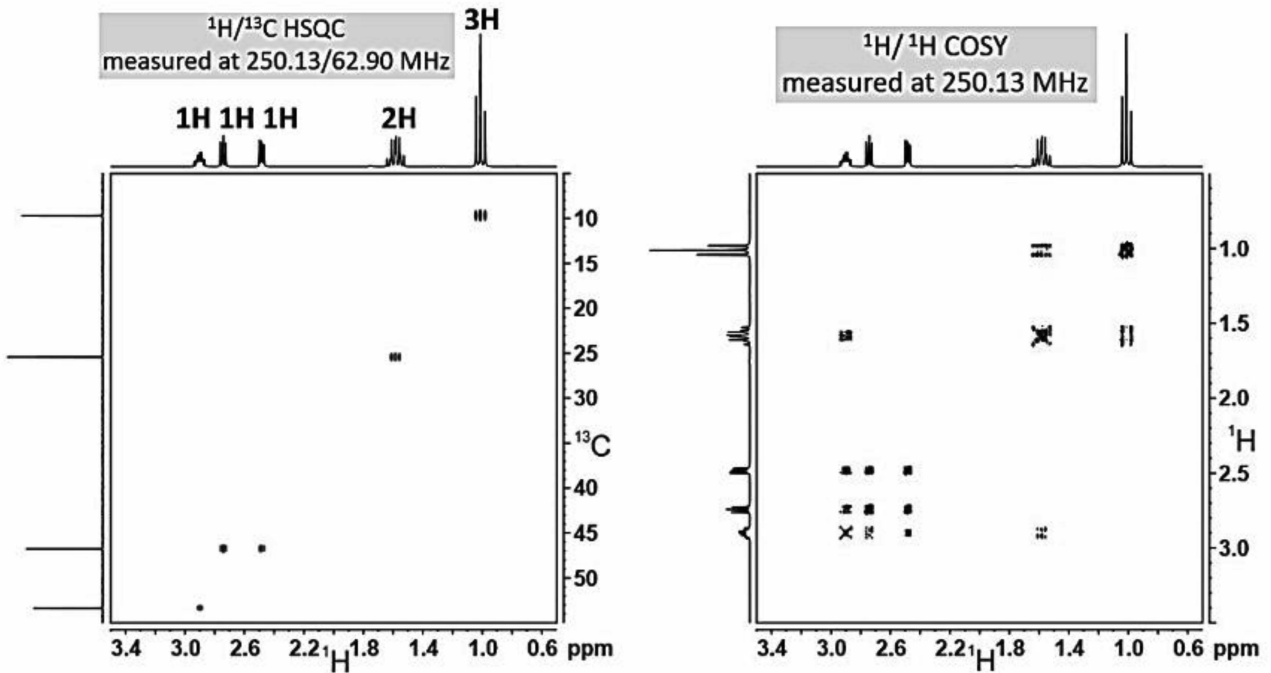
۲۸- طیف INADEQUATE NMR ترکیبی به فرمول  $C_{10}H_{20}O$  در زیر آورده شده است. ساختار ترکیب کدام است؟ (ترکیب دارای مرکز کایرال است.)



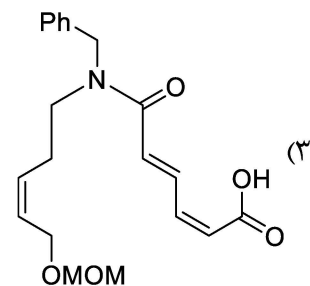
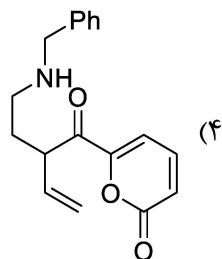
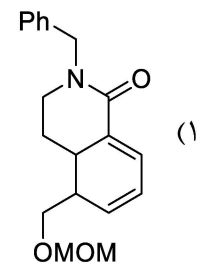
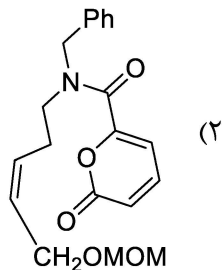
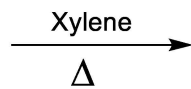
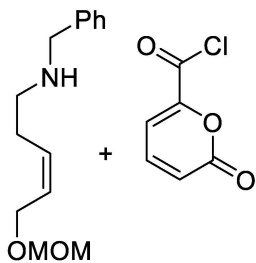
۲۹- با توجه به طیف‌های داده شده، ساختار ترکیبی به فرمول مولکولی  $C_8H_8O_3$  کدام است؟



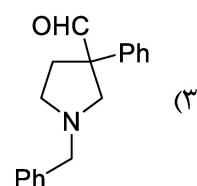
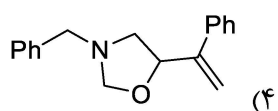
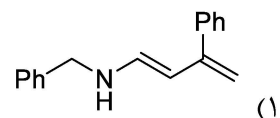
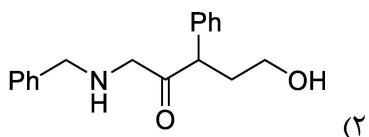
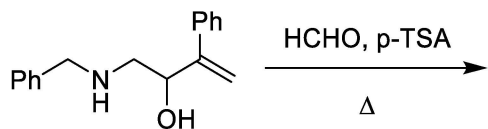
۳۰- طیف‌های COSY و HSQC ترکیبی با فرمول  $C_7H_8O$  در زیر داده شده است. ساختار ترکیب کدام است؟



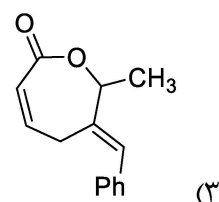
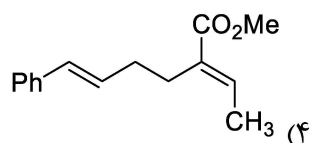
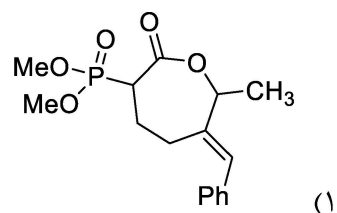
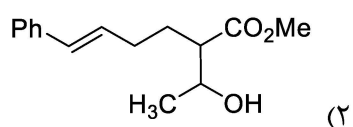
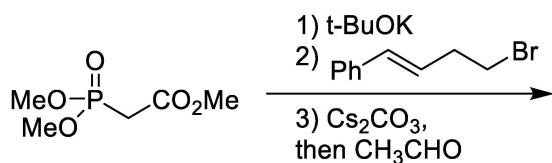
۳۱- محصول واکنش زیر، کدام است؟



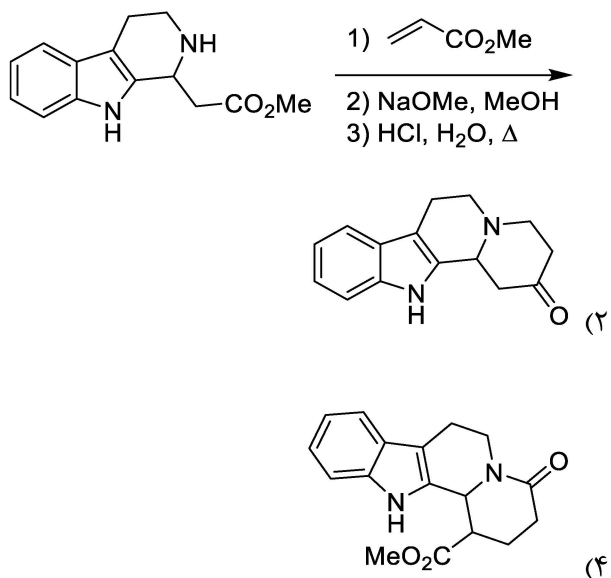
۳۲- محصول واکنش زیر، کدام است؟



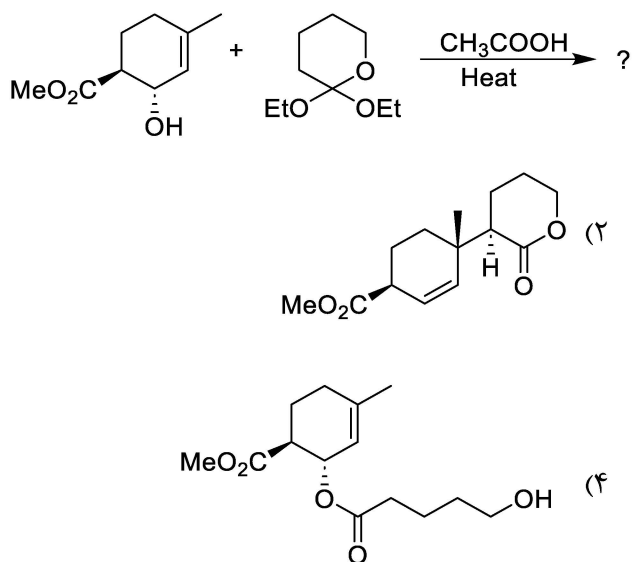
۳۳- محصول واکنش زیر، کدام است؟



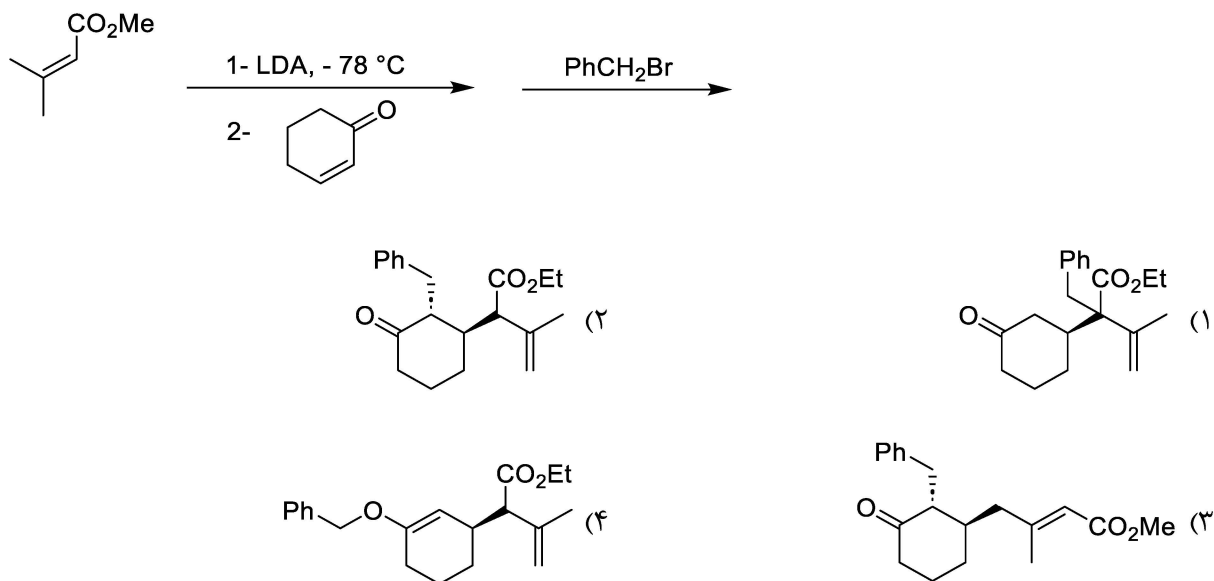
۳۴ - محصول واکنش زیر، کدام است؟



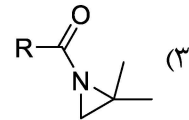
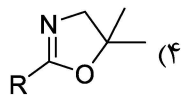
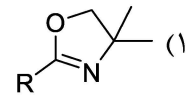
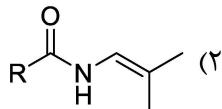
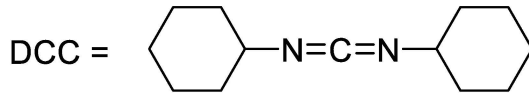
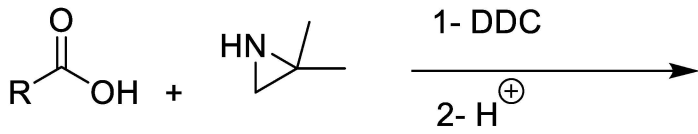
۳۵ - محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



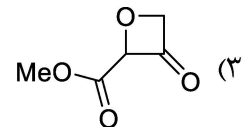
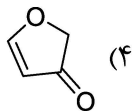
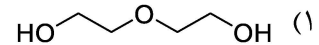
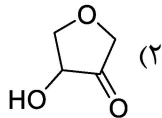
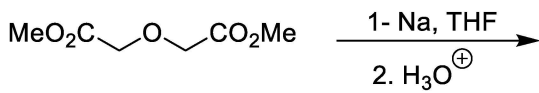
۳۶ - محصول واکنش زیر، کدام است؟



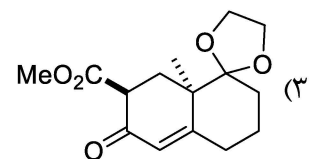
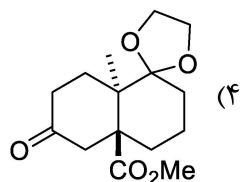
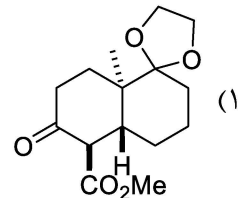
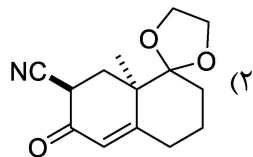
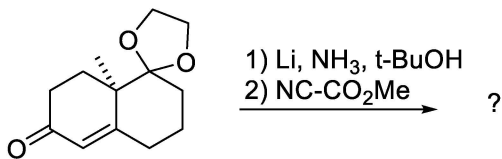
۳۷- محصول واکنش زیر، کدام است؟



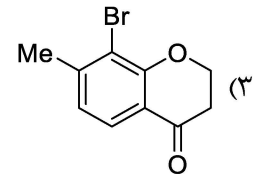
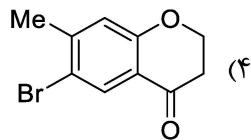
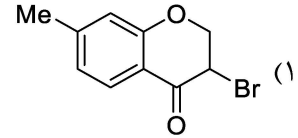
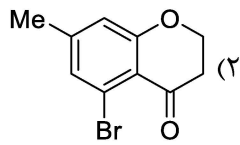
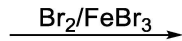
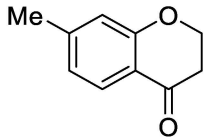
۳۸- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



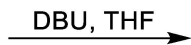
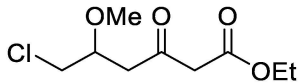
۳۹- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



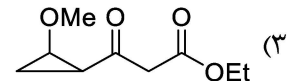
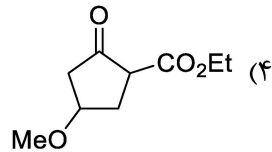
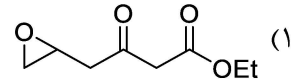
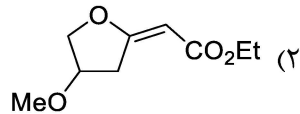
۴۰- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



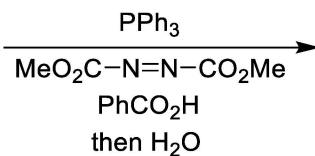
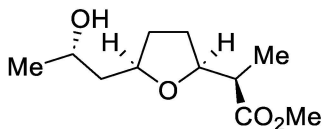
۴۱- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



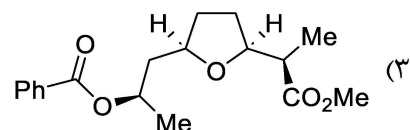
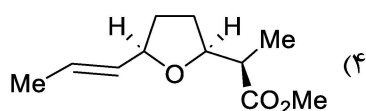
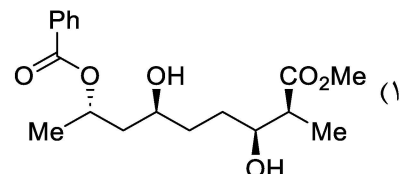
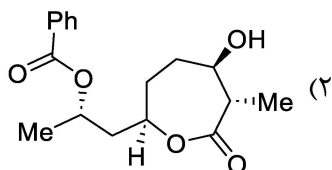
?



۴۲- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟

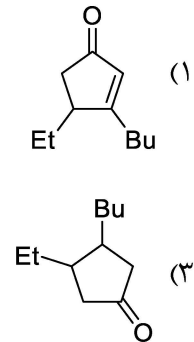
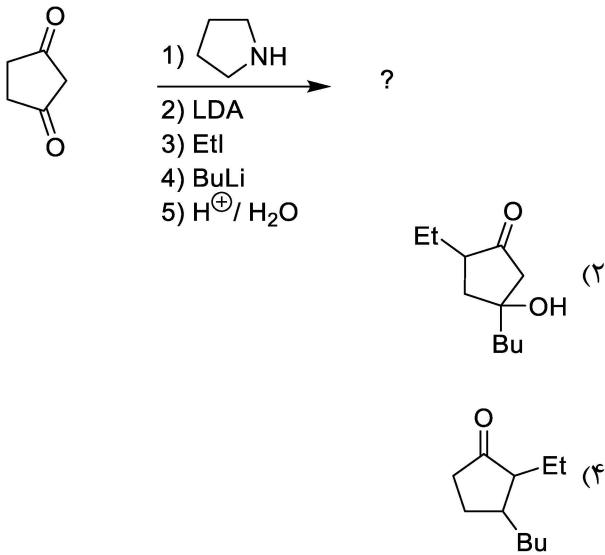


?

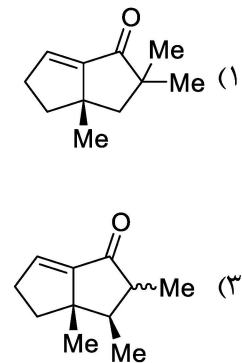
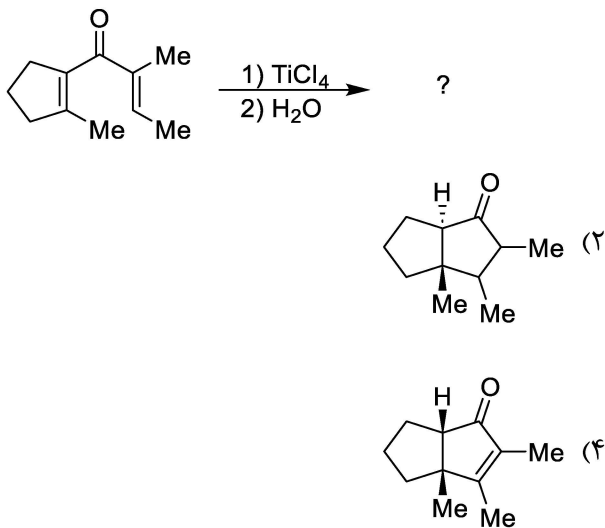




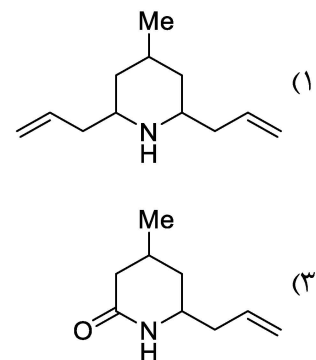
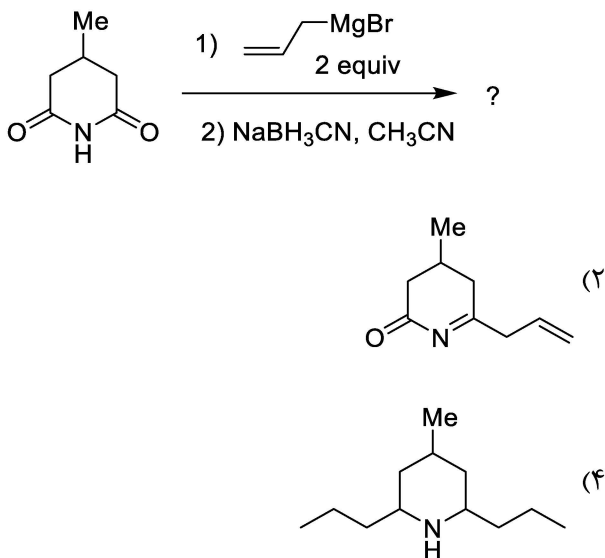
۴۳ - محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



۴۴ - محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



۴۵ - محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



شیمی معدنی پیشرفته - سینتیک - ترمودینامیک و مکانیزم واکنش‌های معدنی - طیف‌سنجی در شیمی معدنی:

۴۶- در کدام ترکیب، واپیچش یان - تله انتظار نمی‌رود؟



۴۷- فرکانس کششی CN در کدام گونه، بیشتر است؟



۴۸- انرژی اتصال اوربیتال C (1s)، در کدام مولکول بیشتر است؟



۴۹- کدام عامل، می‌تواند سبب کاهش شدت جهش الکترونی شود؟

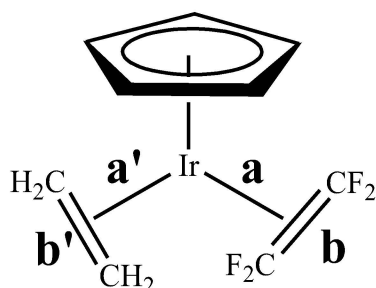
(۱) ارتعاشات پیوندی که منجر به حذف مرکز تقارن مولکول می‌شود.

(۲) تغییر در چندگانگی اسپین الکترون در حین جهش الکترونی

(۳) جفت شدن اسپین - اوربیت

(۴) واپیچش یان - تله

۵۰- کدام یک، در مورد مقایسه طول پیوندها در مولکول زیر درست است؟



(۱)  $a' < a, b < b'$

(۲)  $a' > a, b > b'$

(۳)  $a' > a, b < b'$

(۴)  $a' < a, b > b'$

۵۱- کدام لیگاند، می‌تواند با کاتیون  $\text{Co}^{3+}$  کمپلکس هشت وجهی تولید کند که گروه نقطه ای آن  $\text{C}_3$  باشد؟

(۱) استیل استوناتو (۲) اگزالاتو (۳) اتیلن دی آمین (۴) گلايسيناتو

۵۲- در جدول شناسایی گروه نقطه ای  $\text{C}_{2v}$  که در زیر داده شده است، مقادیر x, y کدام است؟

	E	C <sub>۲</sub>	σ <sub>v</sub> (xz)	σ <sub>v</sub> (yz)
A <sub>۱</sub>	۱			
A <sub>۲</sub>	۱		x	
B <sub>۱</sub>	۱			y
B <sub>۲</sub>	۱	y		

(۱)  $x = -1, y = -1$

(۲)  $x = 1, y = -1$

(۳)  $x = -1, y = 1$

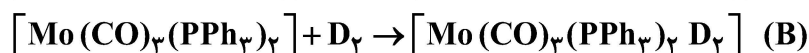
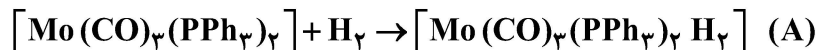
(۴)  $x = 1, y = 1$

۵۳- اگر شکافتگی اوربیتال‌های d در یک ساختار هندسی چهار وجهی بر حسب پارامتر همپوشانی زاویه‌ای برابر  $\frac{4}{3} e_{\sigma}$  باشد،

شکافتگی برای یک ساختار هندسی مکعبی چند  $e_{\sigma}$  خواهد بود؟

$$\begin{array}{ccc} 3 & (1) & \frac{8}{3} & (2) \\ \frac{6}{3} & (3) & \frac{6}{3} & \\ \frac{16}{27} & (4) & & \end{array}$$

۵۴- واکنش‌های زیر را در نظر بگیرید.

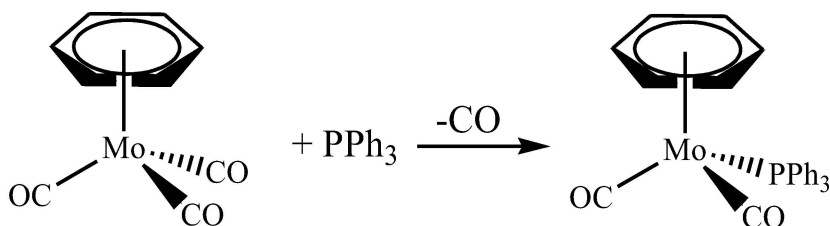


فرکانس کششی  $\text{H}_2$  در کمپلکس A نسبت به  $\text{D}_2$  در کمپلکس B و نیز نسبت به  $\text{H}_2$  در حالت آزاد، به ترتیب کدام است؟

(۱) کمتر - کمتر (۲) کمتر - بیشتر

(۳) بیشتر - کمتر (۴) بیشتر - بیشتر

۵۵- در واکنش زیر، با توجه به این که مشخص شده سرعت واکنش نسبت به غلظت تری فنیل فسفین حساس است، مکانیسم واکنش چگونه است؟



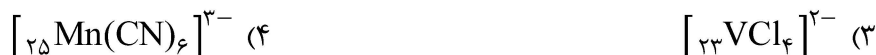
(۱) مکانیسم واکنش تفکیکی است.

(۲) ابتدا لیگاند CO تفکیک می‌شود و سپس لیگاند تری فنیل فسفین وارد می‌شود.

(۳) مکانیسم واکنش، تجمعی و همراه با تغییر هاپتیسیتی لیگاند بنزن در طی مسیر واکنش است.

(۴) واکنش، مستلزم ایجاد یک حد واسط  $20$  الکترونی است و با ترک یک لیگاند کربونیل به  $18$  الکترون برمی‌گردد.

۵۶- در کدام گونه، برای محاسبه گشتاور مغناطیسی می‌توان از رابطه اسپین تنها  $\mu = \sqrt{4S(S+1)}$  استفاده کرد؟



۵۷- کدام مورد در خصوص تعداد درجات آزادی در مولکول‌ها، نادرست است؟

(۱) برای تمام مولکول‌ها ۳ درجه آزادی انتقالی (transitional) وجود دارد.

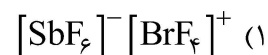
(۲) مجموع درجات آزادی مولکول، عبارتست از درجات آزادی انتقالی، ارتعاشی و چرخشی.

(۳) هر دسته N تایی از اتم‌های در حال حرکت در فضای سه بعدی  $3N$  درجه آزادی دارد.

(۴) برای تمام مولکول‌ها (چه خطی و چه غیرخطی)  $3N-6$  درجه آزادی ارتعاشی وجود دارد.

۵۸- محصول افزایشی  $\text{BrF}_5$  با  $\text{SbF}_5$  ماده جامدی را تولید می‌کند که ناشی از انتقال فلئوئور از یک گونه به گونه دیگر است. با توجه به داده‌های طیف‌سنجی ارتعاشی IR و رامان گونه برم‌دار در جدول زیر، ماده جامد کدام است؟

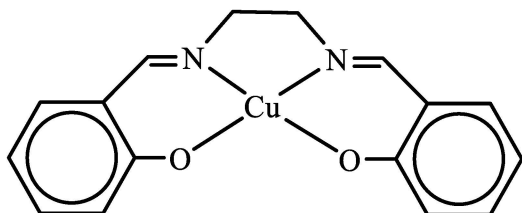
IR ( $\text{cm}^{-1}$ )	Raman ( $\text{cm}^{-1}$ )
۷۳۰	۷۳۶
	۷۲۳
۶۹۰	۷۰۴
۶۰۶	۶۰۶
۴۱۹	۴۲۶
۳۶۹	۳۶۹



۵۹- طیف ESR کمپلکس باز شیف مس نشان داده شده در زیر شامل چهار دسته پیک پنج تایی است. تک الکترون مس در کدام اوربیتال قرار دارد و این پیک‌ها ناشی از کدام جفت شدگی‌ها است؟

$$I_N = ۱$$

$$I_{\text{Cu}} = \frac{۳}{۲}$$



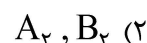
(۱)  $d_{z^2}$ ، فقط شکافتگی توسط هسته مس

(۲)  $d_{x^2-y^2}$ ، فقط شکافتگی توسط نیتروژن‌ها

(۳)  $d_{z^2}$ ، ابتدا شکافتگی توسط نیتروژن‌ها و سپس شکافتگی توسط هسته مس

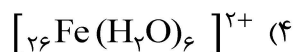
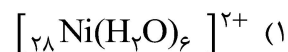
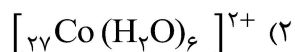
(۴)  $d_{x^2-y^2}$ ، ابتدا شکافتگی توسط هسته مس و سپس شکافتگی توسط نیتروژن‌ها

۶۰- با توجه به جدول شناسایی گروه نقطه‌ای  $D_4$ ، مشخص کنید  $R_z$  و  $z$  در این گروه نقطه‌ای به ترتیب از راست به چپ به کدام نمایش‌های کاهش‌ناپذیر تعلق دارند؟

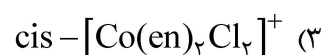
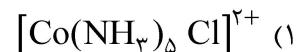
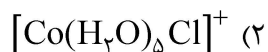


$D_4$	E	$2C_4$	$C_2 (= C_4^2)$	$2C_2'$	$2C_2''$
$A_1$	۱	۱	۱	۱	۱
$A_2$	۱	۱	۱	-۱	-۱
$B_1$	۱	-۱	۱	۱	-۱
$B_2$	۱	-۱	۱	-۱	۱
E	۲	۰	-۲	۰	۰

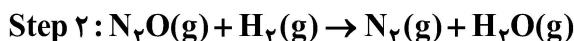
۶۱- کدام کمپلکس، تمایل بیشتری برای واکنش با کمپلکس  $[\text{RuCl}_6]^{3-}$  در واکنش انتقال الکترون با مکانیسم فضای خارجی دارد؟



۶۲- مکانیسم واکنش آبکافت بازی کدام کمپلکس، از نوع  $I_d$  است؟



۶۳- مکانیسم پیشنهادی برای کاهش NO در واکنش آن با هیدروژن به صورت زیر است:



مولکولارینته مرحله اول، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۶۴- مکانیسم واکنش  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$  در حضور  $\text{I}^-(\text{aq})$  به صورت زیر می باشد:



قانون سرعت واکنش، کدام است؟

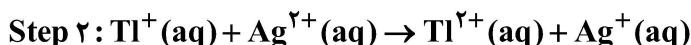
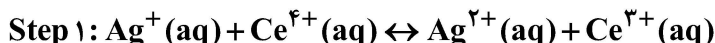
$$\text{Rate} = k[\text{H}_2\text{O}_2]^2 \quad (۲)$$

$$\text{Rate} = k[\text{H}_2\text{O}_2] \quad (۱)$$

$$\text{Rate} = k[\text{H}_2\text{O}_2]^2 \frac{[\text{I}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]} \quad (۴)$$

$$\text{Rate} = k[\text{H}_2\text{O}_2][\text{I}^-] \quad (۳)$$

۶۵- با در نظر گرفتن مراحل زیر در مکانیسم واکنش، گونه کاتالیزگر کدام است؟



(۲)  $\text{Tl}^+$

(۱)  $\text{Ag}^+$

(۴)  $\text{Ag}^{2+}$

(۳)  $\text{Ce}^{3+}$

۶۶- کدام، در مورد اثر دما و کاتالیزگر بر سرعت واکنش نادرست است؟

(۱) تغییر دما، انرژی فعال سازی یک واکنش را تغییر نمی دهد.

(۲) ثابت سرعت «k»، برای یک واکنش با افزایش دما تغییر نمی کند.

(۳) مکانیسم، قانون سرعت و انرژی فعال سازی با اضافه شدن کاتالیزور تغییر خواهند کرد.

(۴) در دمای بالاتر، درصد بیشتری از واکنش دهنده ها انرژی کافی برای عبور از حالت گذار را دارند.

۶۷- نیمه عمر ( $t_{1/2}$ ) یک واکنش مرتبه اول ۰/۱۰۰ ثانیه است. ثابت سرعت بر حسب  $\text{s}^{-1}$  چقدر است؟

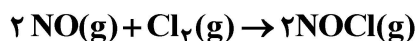
(۲) ۶/۹۳

(۱) ۰/۱۴۴

(۴) ۰/۰۶۹۳

(۳) ۰/۶۹۳

۶۸- با در نظر گرفتن داده‌های زیر، قانون سرعت واکنش کدام است؟



Experiment	[NO](M)	[Cl <sub>2</sub> ](M)	Rate ( $\frac{\text{M}}{\text{s}}$ )
۱	۰٫۰۳۰۰	۰٫۰۱۰۰	$3,4 \times 10^{-4}$
۲	۰٫۰۱۵۰	۰٫۰۱۰۰	$8,5 \times 10^{-5}$
۳	۰٫۰۱۵۰	۰٫۰۴۰۰	$3,4 \times 10^{-4}$

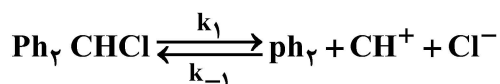
$$\text{Rate} = k[\text{NO}][\text{Cl}_2]^2 \quad (2)$$

$$\text{Rate} = k[\text{NO}][\text{Cl}_2] \quad (1)$$

$$\text{Rate} = k[\text{NO}]^2[\text{Cl}_2]^2 \quad (4)$$

$$\text{Rate} = k[\text{NO}]^2[\text{Cl}_2] \quad (3)$$

۶۹- برای واکنش  $\text{Ph}_2\text{CHCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ph}_2\text{CHOH} + \text{Cl}^- + \text{H}^+$  معادله سرعت به صورت زیر است. با توجه به اطلاعات داده شده، کدام مورد درست است؟



$$\frac{d[\text{Ph}_2\text{CHOH}]}{dt} = \frac{\alpha[\text{Ph}_2\text{CHCl}]}{\beta + [\text{Cl}^-]}$$

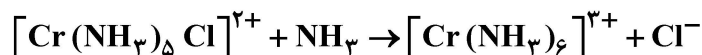
$$\alpha = \frac{k_1 k_2}{k_{-1}} \quad (2)$$

$$\alpha = \frac{k_2}{k_{-1}} \quad (1)$$

$$\beta = \frac{k_1}{k_{-1}} \quad (4)$$

$$\beta = \frac{k_1 k_2}{k_{-1}} \quad (3)$$

۷۰- واکنش تهیه  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  در  $\text{NH}_3$  به وسیله  $\text{KNH}_2$  کاتالیز می‌شود. این واکنش از چه مکانیسمی پیروی می‌کند؟

I<sub>d</sub> (۴)S<sub>N</sub>1CB (۳)

A (۲)

D (۱)

۷۱- کدام مورد، درست است؟

(۲) گروه C<sub>2h</sub> زیر گروه O<sub>h</sub> است.

(۱) گروه D<sub>2d</sub> دارای مرکز تقارن است.

(۴) گروه C<sub>2h</sub> یک گروه آبله است.

(۳) گروه C<sub>2v</sub> یک گروه حلقوی است.

۷۲- حالت پایه الکترونی و مقدار CFSE برای کمپلکس  $[\text{Rh}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  به ترتیب، کدام است؟

$$-4Dq \text{ و } {}^5T_{2g} \quad (2)$$

$$-24Dq + 2P \text{ و } {}^1A_{1g} \quad (1)$$

$$-20Dq + 2P \text{ و } {}^2T_{2g} \quad (4)$$

$$-24Dq + 3P \text{ و } {}^1A_{1g} \quad (3)$$

۷۳- فلزات زیر می‌توانند کمپلکس هشت‌وجهی با لیگاند  $\text{NH}_3$  تشکیل دهند. با تغییر عدد اکسایش فلز از +۲ به +۳ در کدام مورد، بیشترین تغییر در رفتار مغناطیسی مشاهده می‌شود؟

${}_{26}\text{Fe}$  (۴)

${}_{27}\text{Co}$  (۳)

${}_{25}\text{Mn}$  (۲)

${}_{24}\text{Cr}$  (۱)

۷۴- کدام توصیف، در مورد تریس (استیل استوناتو) منگنز (III) درست است؟

(۱) کمپلکسی هشت وجهی است و مرکز تقارن دارد.

(۲) طول پیوندهای Mn - O در این کمپلکس یکسان است.

(۳) برای جداسازی ایزومرهای نوری آن از پتاسیم تارترات استفاده می‌شود.

(۴) از واکنش محلول آبی  $Mn^{2+}$  با استیل استون در محیط بازی به دست می‌آید.

۷۵- کدام جهش الکترونی در کمپلکس  $[ReCl(CO)_3(bpy)]$  ( $bpy = 2, 2', 2''$ -بی پیریدین) دارای بزرگ‌ترین

ضریب جذب مولی ( $\epsilon, L mol^{-1} cm^{-1}$ ) است؟

(۱) انتقال بار از فلز به لیگاند (MLCT)

(۲) انتقال بار از لیگاند به فلز (LMCT)

(۳) انتقال  $n \rightarrow \pi^*$  در لیگاند bpy (درون لیگاندی IL)

(۴) انتقال میدان لیگاند  ${}^1T_{pg} \rightarrow {}^1E_g$  (انتقال LF)

۷۶- ترتیب افزایش طول موج جذبی کمپلکس‌های زیر، کدام است؟

$[Cr(NH_3)_6]^{3+}$	$[Cr(Cl)_6]^{3-}$	$[Cr(H_2O)_6]^{3+}$	$[Cr(CN)_6]^{3-}$
I	II	III	IV

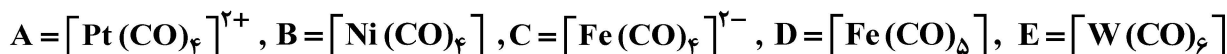
(۲)  $IV < I < III < II$

(۱)  $II < III < I < IV$

(۴)  $IV < III < II < I$

(۳)  $IV < II < I < III$

۷۷- طیف زیرقرمز (IR) کدام کربونیل‌های فلزی، فقط یک جذب قوی مربوط به ارتعاش لیگاندهای کربونیل ( $\nu_{CO}$ ) از خود نشان می‌دهد؟



(۱) A و C (۲) B و D (۳) C و B و D (۴) A و B و C و E

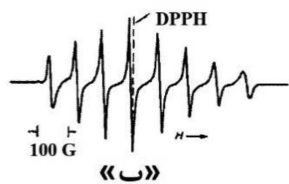
۷۸- طیف EPR حاوی سه پیک، در کدام حالت دیده نمی‌شود؟

(۱) جفت شدن فوق ظریف با دو هسته با اسپین  $\frac{1}{2}$  (۲) یون فلزی  $Co^{3+}$  پراسپین هشت وجهی

(۳) یون فلزی  $Co^{2+}$  پراسپین هشت وجهی (۴) جفت شدن فوق ظریف با هسته‌ای با اسپین ۱

۷۹- طیف EPR در شکل «الف» از محلول واکنش بین  $VCl_4O$  و  $PEt_3$  به دست آمده است. با جایگزینی کدام مورد،

طیف «ب» به دست می‌آید؟ ( $I_{AS} = 0, I_P = \frac{1}{2}, I_V = \frac{7}{2}, I_{Nb} = \frac{9}{2}$ )



(۲) وانادیم توسط نیوبیوم

(۱)  $AsEt_3$  با  $PEt_3$

(۴) طیف از محلول منجمد گرفته شود.

(۳)  $PMe_3$  با  $PEt_3$

۸۰- چند خط در طیف EPR کمپلکس‌های  $V^{2+}$  و  $Cu^{2+}$  هشت‌وجهی در شرایطی که شکافتگی میدان صفر زیاد باشد، دیده می‌شود؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- (۱) سه - سه (۲) سه - یک (۳) یک - سه (۴) یک - یک

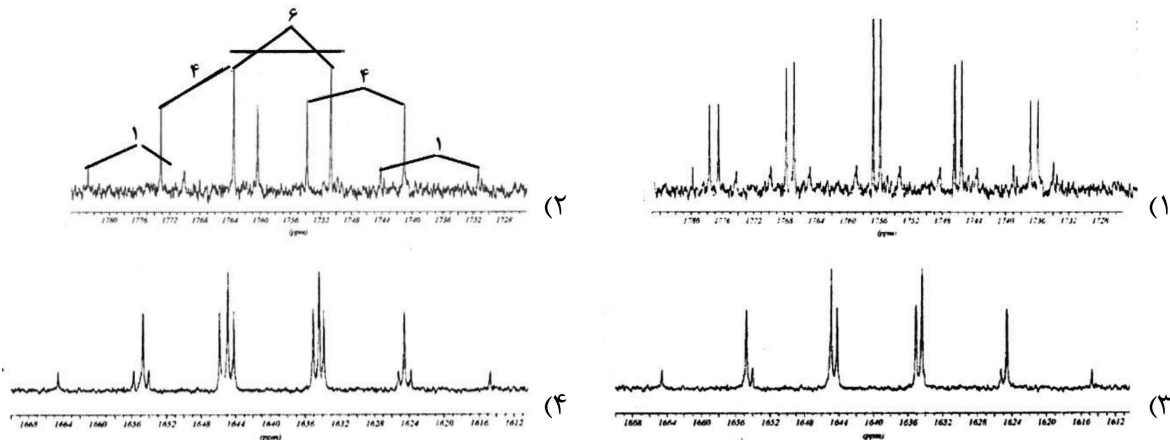
۸۱- اتم پالادیم در کمپلکس  $(PdL^+)_2$  (L = ۷، ۱۶ - دی‌متیل - ۱، ۴، ۱۰، ۱۳ - تترایا - ۷، ۱۶ - دی‌آزاسیکلوآکتادکان) کوئوردیناسیون مسطح مربع با چهار اتم گوگرد دارد. این کمپلکس با کاهش الکتروشیمیایی به  $PdL^+$  تبدیل می‌شود. طیف EPR ساختار حاصل چگونه است؟ ( $I_{Pd}, I_{33S} = 0$ )

- (۱) تک الکترون ندارد و بنابراین در EPR غیرفعال است. (۲) یک پیک دوتایی  
(۳) یک پیک یک‌تایی (۴) یک پیک چهارتایی

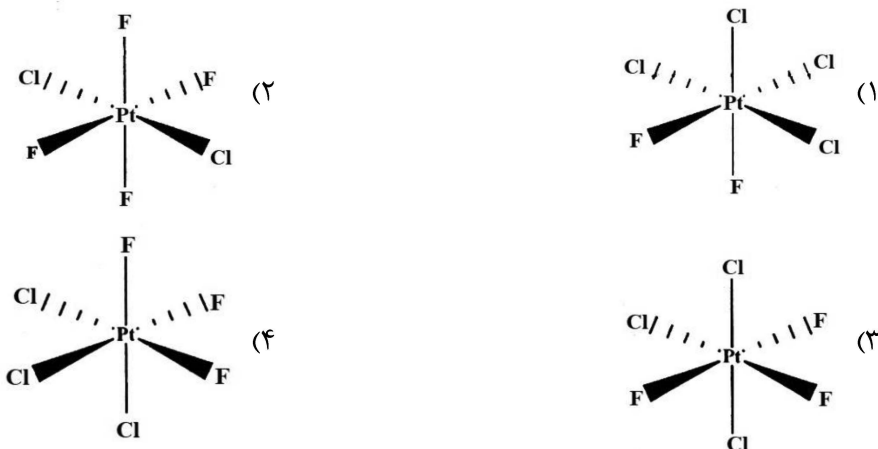
۸۲- کدام مورد، ساختار درست کمپلکس داده‌شده را نشان می‌دهد؟

- (۱) منشور مثلثی سه کلاهکی  $[ReH_9]^{2-}$   
(۲) هشت‌وجهی  $[ZrMe_6]^{2-}$  (Me =  $CH_3^-$ )  
(۳) مکعبی  $[TaF_8]^{3-}$   
(۴) هرم مثلثی  $[HgI_3]^-$

۸۳- کدام مورد، طیف  $^{195}Pt$  NMR ترکیب  $[Pt(^{13}CN)_5(H_2O)]^-$  است؟



۸۴- با توجه به الگوی طیف  $^{195}Pt$  NMR داده‌شده، ساختار پیشنهادی کدام است؟

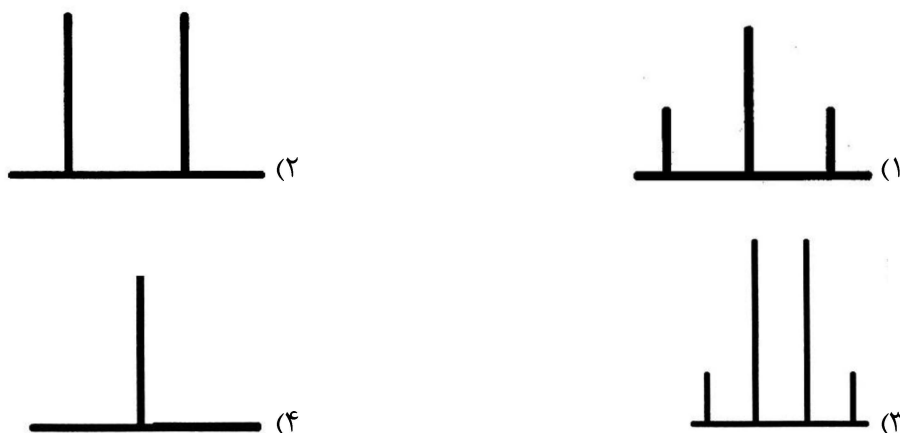




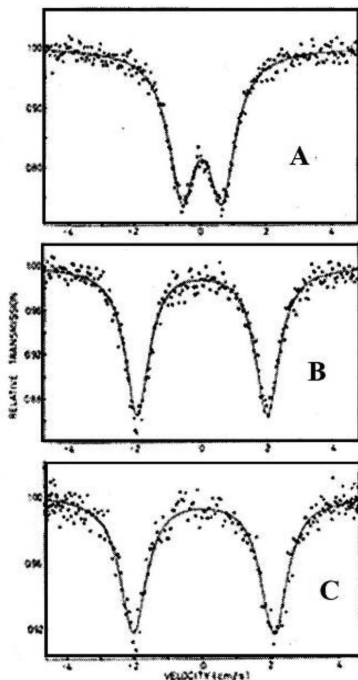
۸۵- الگوی شکافتگی در طیف  $^{195}\text{Pt}$  NMR کمپلکس  $[\text{PtF}_4(\text{OD})_2(\text{CF}_3)_2]$  در  $\text{D}_2\text{O}$  به چه صورت است؟

- (۱) الگوی چهارتایی از سه تایی  
 (۲) الگوی سه تایی از هفت تایی  
 (۳) الگوی هفت تایی از سه تایی  
 (۴) الگوی سه تایی از چهار تایی

۸۶- طیف  $^{31}\text{P}$  NMR هیپوفسفرو اسید به چه صورت است؟



۸۷- سه طیف موسبائر زیر مربوط به سه ترکیب  $\text{XeF}_4$ ،  $\text{XeF}_6$  و  $\text{XeF}_8$  هستند. کدام طیف درست را برای آنها نشان می دهد؟



- (۱)  $\text{C} = \text{XeF}_6$ ،  $\text{B} = \text{XeF}_6$ ،  $\text{A} = \text{XeF}_4$   
 (۲)  $\text{C} = \text{XeF}_6$ ،  $\text{B} = \text{XeF}_4$ ،  $\text{A} = \text{XeF}_6$   
 (۳)  $\text{C} = \text{XeF}_6$ ،  $\text{B} = \text{XeF}_4$ ،  $\text{A} = \text{XeF}_4$   
 (۴)  $\text{C} = \text{XeF}_4$ ،  $\text{B} = \text{XeF}_6$ ،  $\text{A} = \text{XeF}_6$

۸۸- برای ترکیبی با فرمول  $\text{A}_2\text{B}_2$ ، فرکانس های ارتعاشی در رامان و IR در جدول زیر مشخص شده است. کدام

IR	رامان	$\frac{\nu}{\text{cm}^{-1}}$
غیرفعال	فعال	۳۳۷۴
فعال	غیرفعال	۳۲۸۷
غیرفعال	فعال	۱۹۷۳
فعال	غیرفعال	۷۲۹
غیرفعال	فعال	۶۱۲

ساختار برای این ترکیب درست است؟

- (۱) A - B - B - A  
 (۲) A - A - B - B  
 (۳) A - B - A - B  
 (۴) A - A  
       |      |  
       B - B

۸۹- نوارهای ارتعاش کششی مربوط به  $\text{CO(g)}$  و سه کمپلکس  $\text{fac - Cr(NH}_3)_3(\text{CO})_3$  و  $\text{Cr(CO)}_6$  و  $\text{Ni(CO)}_4$

برحسب  $\text{cm}^{-1}$  داده شده است. کدام نوار مربوط به  $\text{Ni(CO)}_4$  است؟

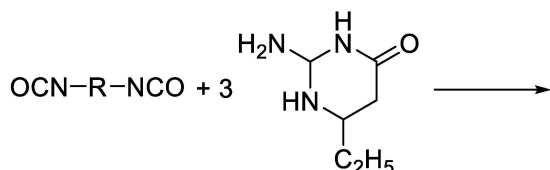
- (۱) ۱۹۸۰  
(۲) ۱۹۰۰  
(۳) ۲۰۶۰  
(۴) ۲۱۴۳

۹۰- در کدام گونه شیمیایی، لیگاند  $\text{NO}$  به صورت مونوهایپتو عمل می کند؟ (CP = سیکلوپنتادی انیل)

- (۱)  $_{74}\text{W(NO)(CO)}_5^+$   
(۲)  $_{42}\text{Mo(NO)(CP)}_2^-$   
(۳)  $_{74}\text{W(NO)(CO)}_2(\text{CP})$   
(۴)  $_{24}\text{Cr(NO)(CS)(CO)(CP)}$

شیمی فیزیک پلیمرها - شناسایی و تکنولوژی پلیمر - شیمی و سینتیک پلیمر شدن:

۹۱- کدام مورد، در خصوص مکانیسم واکنش پلیمریزاسیون زیر درست است؟



(۱) باعث باز شدن حلقه می شود.

(۲) حلقه زایی  $[2+2]$  است.

(۳) سوپرا مولکولار است.

(۴) حذفی رادیکالی است.

۹۲- در سنتز نوعی پلی استر خطی با بوتیلن گلیکول و انیدرید فتالئیک، اگر انیدرید فتالئیک دارای ۵٪ ناخالصی بوده

ولی بوتیلن گلیکول خالص باشد، در چه نسبتی از بوتیلن گلیکول بر انیدرید فتالئیک، به بالاترین درجه پلیمر شدن

می توان دست یافت؟

- (۱)  $1/0.5$  به  $1/1.5$   
(۲)  $1/0.5$  به  $1/2.5$   
(۳)  $1/0.0$  به  $1/2.58$   
(۴)  $1/0.0$  به  $1/6.44$

۹۳- مهم ترین مزیت پلیمریزاسیون رادیکال آزاد سوسپانسیونی به پلیمریزاسیون توده در پلیمریزاسیون اتیل اکریلات، کدام

است؟

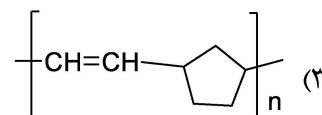
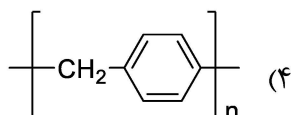
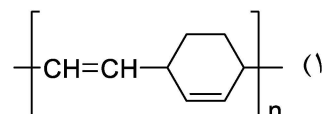
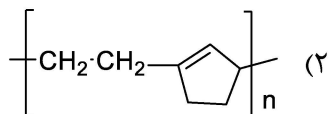
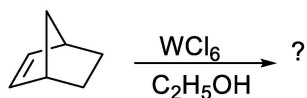
(۲) عدم ورود ناخالصی و کنترل جرم مولکولی

(۱) تنظیم دما هنگام واکنش

(۴) کنترل حلقوی و شاخه دار شدن

(۳) کنترل ایزومر هندسی و فضایی

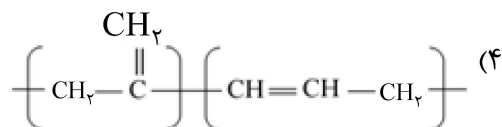
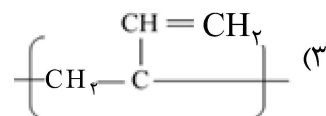
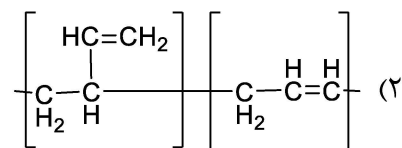
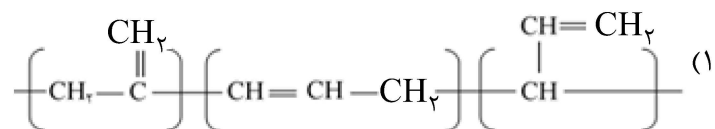
۹۴- محصول پلیمر به دست آمده، از واکنش زیر چیست؟



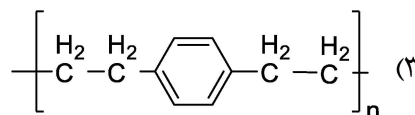
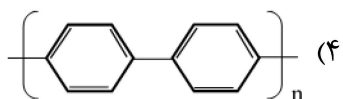
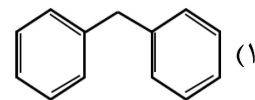
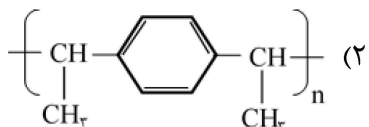
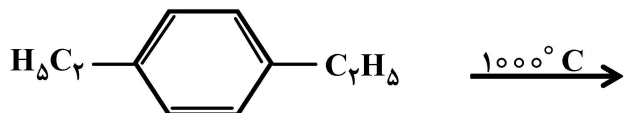
۹۵- در پلیمریزاسیون اپروپرون، مجموع تعداد ایزومر هندسی و فضایی چقدر است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۵  
(۳) ۶  
(۴) ۷

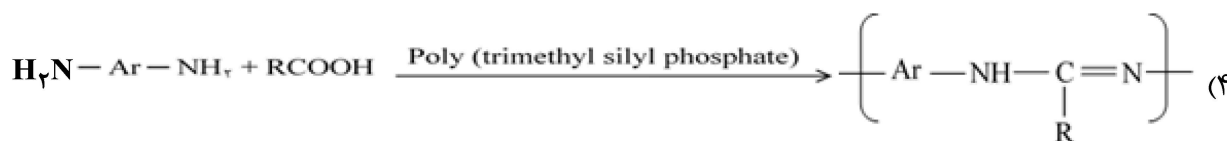
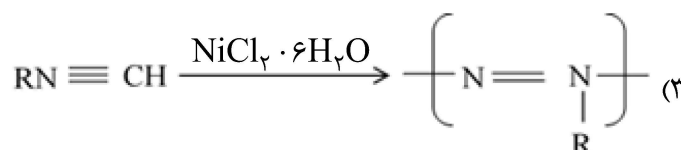
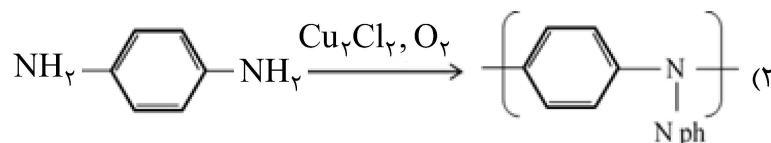
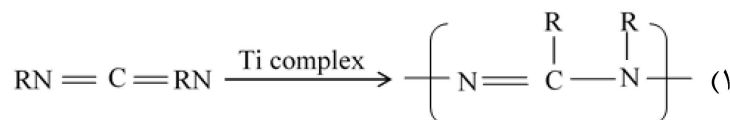
- ۹۶- در پلیمریزاسیون رشد زنجیری، کدام مورد استفاده نمی‌شود؟  
 (۱) سرعت رشد زنجیر، با سرعت کلی پلیمرشدن مساوی شود.  
 (۲) سرعت در انتهای واکنش، با سرعت ابتدای واکنش برابر شود.  
 (۳) در انتهای واکنش، علاوه بر پلیمر، مونومر هم در مخلوط موجود باشد.  
 (۴) با تسهیم نامتناسب، در هر دو انتهای مولکول، گروه مربوط به مولکول آغازین موجود باشد.
- ۹۷- کدام عبارت، در مورد پلی‌استیلن نادرست است؟  
 (۱) رسانایی خوبی داشته و به‌عنوان الکترودهای پلیمری، می‌تواند به‌کار گرفته شود.  
 (۲) با گرمادادن تا رسیدن به حالت مایع، هدایت آن افزایش می‌یابد.  
 (۳) هدایت ترانس پلی‌استیلن، از سیس پلی‌استیلن کمتر است.  
 (۴) پلی‌استیلن دارای پایداری حرارتی بالا و Tg پایین است.
- ۹۸- برای واکنش نور شیمیایی، کدام مورد آغازگر مناسب‌تری است؟  
 (۱) کمپلکس اگزالات Ni  
 (۲) گاز هیدروژن سولفید  
 (۳) گاز هیدروژن برمید  
 (۴) کمپلکس نیتروتولون
- ۹۹- در پلیمریزاسیون تراکمی خودکاتالیزشونده، در میزان تبدیل بالای ۹۵ درصد، سرعت واکنش چگونه است؟  
 (۱) چون درصد تبدیل بالا است، سرعت تغییر نمی‌کند.  
 (۲) به‌دلیل انجام نیافتن واکنش جانبی، سرعت افزایش می‌یابد.  
 (۳) با افزایش ویسکوزیته و ازدست‌رفتن واکنش‌گرها، سرعت کم می‌شود.  
 (۴) چون فراورده فرعی در حال تولید و خارج‌شدن است، سرعت افزایش می‌یابد.
- ۱۰۰- محصول پلیمریزاسیون رادیکالی مولکول آلن، کدام است؟



۱۰۱- فرآورده اصلی واکنش زیر، کدام است؟



۱۰۲- سنتز پلی آمیدین، کدام است؟



۱۰۳- یک نمونه پلی وینیل کلرید، از توزیع کسرهای وزنی زیر تشکیل شده است. چند مولکول به ازای گرم، در این پلیمر

وجود دارد؟

کسر وزنی ( $w_i$ )	۰/۰۴	۰/۲۳	۰/۳۱	۰/۲۵	۰/۱۳	۰/۰۴
وزن مولکولی متوسط ( $M_i \times 10^{-3}$ )	۷	۱۱	۱۶	۲۳	۳۱	۳۹

(۱)  $3.74 \times 10^{19}$

(۲)  $4.62 \times 10^{19}$

(۳)  $5.84 \times 10^{19}$

(۴)  $7.32 \times 10^{19}$

۱۰۴- یک نمونه ۳/۰ گرمی از پلی بوتادی‌ان مختوم به کربوکسیل (CTPB)، به ۲۰ میلی‌لیتر از KOH ۰/۱ مولار، برای رسیدن به نقطه پایانی فنول‌فتالتین نیاز دارد. مقدار  $\bar{M}_n$  این پلیمر چقدر است؟

$$(K = 39, O = 16, H = 1, e = 56 \text{ g eq}^{-1}, f = 2 \text{ eq mol}^{-1})$$

$$(1) 1500$$

$$(2) 2500$$

$$(3) 2800$$

$$(4) 3000$$

۱۰۵- از نظر فعالیت نوری، پلی پروپیلن با جرم مولی نسبتاً بالا و پلی (پروپیلن اکسید)، به ترتیب کدام مورد است؟

(۱) غیرفعال نوری - فعال نوری

(۲) فعال نوری - غیرفعال نوری

(۳) هر دو فعال نوری

(۴) هر دو غیرفعال نوری

۱۰۶- یک زنجیر پلی مری واقعی شامل  $n$  پیوند، هر کدام با طول  $L$  را می‌توان به صورت مناسبی به وسیله زنجیر با اتصال آزاد هم‌ارز، شامل  $N$  پیوند و با طول  $b$  که دارای فاصله انتها به انتها و طول خطی یکسان است، نشان داد. برای این

زنجیر پلیمری مقادیر  $N$  و  $b$  بر حسب نسبت شاخص  $C_\infty$ ، به ترتیب چقدر است؟

$$(1) \frac{C_\infty}{L} \text{ و } 2n C_\infty$$

$$(2) \frac{n}{C_\infty} \text{ و } C_\infty \cdot L$$

$$(3) 2 C_\infty \cdot L \text{ و } n C_\infty$$

$$(4) \frac{2n}{C_\infty} \text{ و } 2 C_\infty \cdot L$$

۱۰۷- برای پلی اتیلن، تفاوت انرژی بین حالت‌های گویج و ترانس در حدود  $\frac{3}{34} \frac{\text{KJ}}{\text{mol}^{-1}}$  است. نسبت تعداد حالات

ترانس به گویج، در یک زنجیر در دمای  $300 \text{ K}$ ، چقدر است؟

$$\left( \Delta E = \frac{3}{34} \frac{\text{KJ}}{\text{mol}}, K = \frac{1}{38} \times 10^{-3} \frac{\text{J}}{\text{K}} \right)$$

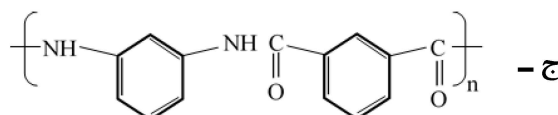
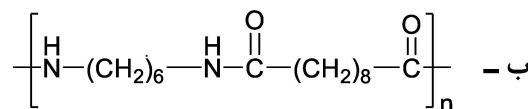
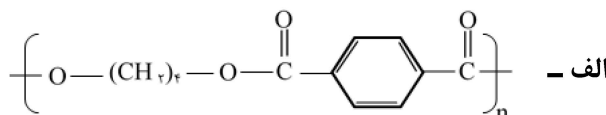
$$(1) 0.36$$

$$(2) 0.128$$

$$(3) 0.264$$

$$(4) 0.524$$

۱۰۸- پلیمرهای تراکمی زیر، به ترتیب چه نام دارند؟



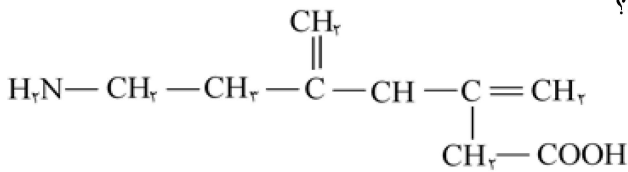
(۱) پلی (ترامتیلن ترفتالات) - پلی (هگزامتیلن سباکامید) - پلی (متافنیلن ایزوفتالامید)

(۲) پلی (بوتیلن ترفتالات) - پلی (پنتامتیلن بنزالدهید) - پلی (ارتوفنیلن ایزوفتالامید)

(۳) پلی (دی‌متیلن ترفتالات) - پلی (هگزامتیلن آنیلین) - پلی (متابنزن ایزوفتالامید)

(۴) پلی (بوتیلن ترفتالات) - پلی (هگزاتیلن سباکامید) - پلی (ارتوفنیلن ایزوفتالامید)

۱۰۹- عاملیت مونومر، برای هر یک از حالت‌های زیر چند است؟



الف - در یک واکنش افزایش یونی، از طریق پیوند دوگانه کربن - کربن

ب - در واکنشی که پیوندهای آمیدی ایجاد می‌شود.

ج - در واکنشی که پیوندهای استری ایجاد می‌شود.

(۱) ۲-۲-۲ (۲) ۱-۲-۴ (۳) ۲-۴-۲ (۴) ۱-۴-۴

۱۱۰- متیل متاکریلات، در محلول  $(\frac{W}{V})$  ۱۰٪، با استفاده از یک مولکول حساس به نور و نور با طول موج  $313 \text{ \AA}$  تابیده شده

از یک لامپ قوس جیوه پلیمریزه شد. اندازه‌گیری مستقیم به وسیله پرتوسنجی نشان داد که نور با سرعت

$1.2 \times 10^8 \frac{\text{ergs}}{\text{L.s}}$ ، توسط سیستم جذب می‌شود. اگر مقدار  $\phi$  برای این سیستم برابر  $0.60$  باشد، سرعت آغازی چقدر

بوده است؟ (بر حسب  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ )

(۱)  $2.62 \times 10^{-8}$  (۲)  $3.77 \times 10^{-8}$  (۳)  $4.82 \times 10^{-8}$  (۴)  $7.28 \times 10^{-8}$

۱۱۱- از پلیمریزاسیون وینیل استات در دمای  $45^\circ\text{C}$  و در حضور محلول  $0.2 \text{ M}$  بنزوییل پراکسید، ۲، ۳، ۴ و ۵

تترامتیل بنزوکینون، با غلظت  $9.3 \times 10^{-3} \text{ M}$  به عنوان بازدارنده، داده‌های مربوط به تبدیل مونومر، در مقابل زمان به صورت

زیر حاصل شده است. ثابت بازدارنده ( $C_x$ ) در دمای  $45^\circ\text{C}$  و تعداد رادیکال‌های اختتام یافته، به ازای هر مولکول بازدارنده

چقدر است؟ (برای بنزوییل پراکسید، در دمای  $45^\circ\text{C}$ ،  $f = 0.25$ ,  $K_a = 2.8 \times 10^{-7} \text{ s}^{-1}$ )

زمان (Min)	درصد تبدیل $P \times 100$
۰	۰
۱۰۰	۰/۱
۲۰۰	۰/۳
۳۰۰	۰/۶۶
۴۰۰	۱/۱۸
۵۰۰	۲/۴۵

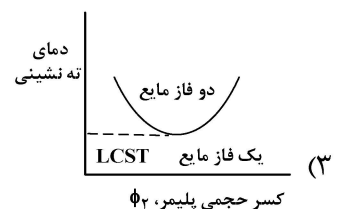
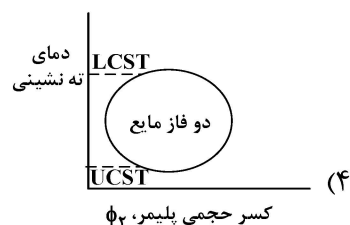
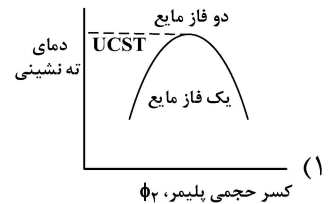
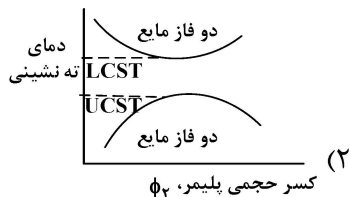
(۱) ۴۶/۰۵ و ۱

(۲) ۹۲/۱ و ۱

(۳) ۹۲/۱ و ۲

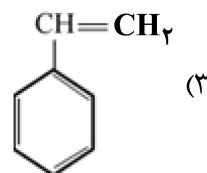
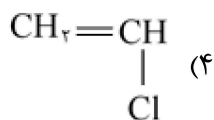
(۴) ۴۶/۰۵ و ۲

۱۱۲- کدام نمودار، درست بیان شده است؟





۱۲۰- کدام مورد، به مونومرهای ایندن و کومارون بیشتر شباهت دارند؟

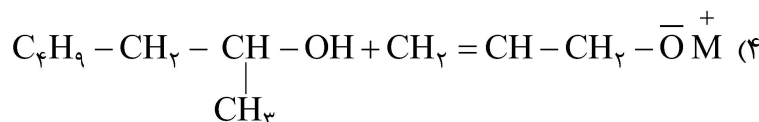
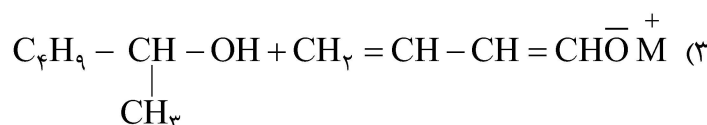
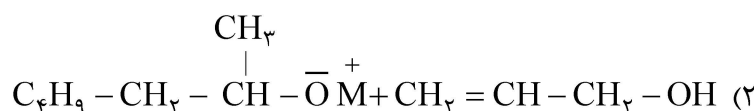
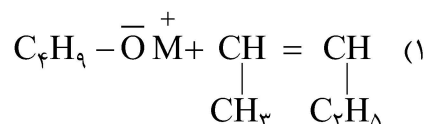
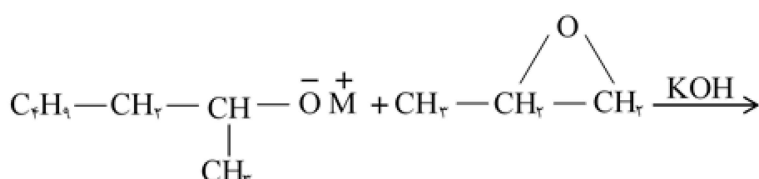


۱۲۱- مرسوم‌ترین روش، برای شناسایی ساختار یک نانوکامپوزیت پلیمری، با هدف تهیه ساختار هسته - پوسته، کدام است؟

HNMR (۲) TEM (۱)

DLS (۴) SEM (۳)

۱۲۲- محصول اصلی واکنش زیر، کدام است؟



۱۲۳- معادله زیر مربوط به درجه متوسط پلیمریزاسیون است. کدام مورد، در خصوص تعداد مولکول‌ها درست است؟

$$\overline{\text{DP}}_m = \frac{\text{تعداد مولکول‌های مونومری پلیمریزه شده در زمان } t}{\text{تعداد مولکول‌های پلیمری تولید شده در زمان } t}$$

(۱) تعداد مولکول‌های پلیمری تولیدشده، در زمان  $t$  را با مشتق‌گیری از سرعت اختتام به دست می‌آورند.

(۲) تعداد مولکول‌های مونومری پلیمریزه‌شده را تنها با داشتن سرعت اختتام می‌توان به دست آورد.

(۳) تعداد مولکول‌های مونومری پلیمریزه‌شده را می‌توان با انتگرال‌گیری سرعت پلیمریزاسیون به دست آورد.

(۴) تعداد مولکول‌های پلیمری تولیدشده در زمان  $t$ ، تنها با داشتن سرعت انتقال معلوم می‌شود.



۱۲۴- در کدام محلول، آنتروپی مخلوط با آنتروپی ایده آل برابر بوده و آنتالپی انحلال عددی معین و مخالف صفر است؟

- (۱) منظم (۲) تنا (۳) نرمال (۴) ایده آل

۱۲۵- برای افزایش قدرت رنگ پذیری فیبر اکریلیک، با کدام مونومر نمی توان اکریلونیتریل را کوپلیمریزه کرد؟

- (۱) وینیل استات (۲) متاکریلیک اسید (۳) وینیل پیرولیدون (۴) استایرن

۱۲۶- به چه دلیل، انواع ترکیبات بر پایه فسفات را به پلیمر، اضافه می کنند؟

- (۱) انعطاف پذیری (۲) ضدچروکیدگی (۳) نرم کنندگی (۴) سخت کنندگی

۱۲۷- کدام یک، برای تهیه پلیمر ضربه گیر خودرو، مناسب تر است؟

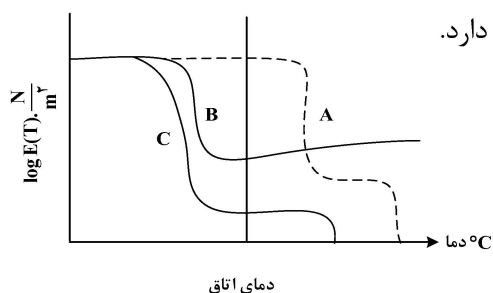
- (۱) کوپلیمررندوم - پروپیلن / اتیلن (۲) پلی استایرن ( $T_g \approx 80^\circ C$ )

- (۳) پلی اتیلن سبک (۴) پلی پروپیلن با دانسیته بالا

۱۲۸- برای تهیه الیاف پلی استایرن با استحکام بالا، کدام روش مناسب تر است؟

- (۱) آنیونی (۲) رادیکالی (۳) کاتیونی (۴) کوئوردیناسیونی

۱۲۹- با توجه به نمودار زیر، که مربوط به تغییرات مدون یانگ بر حسب دما برای سه نوع پلیمر است، کدام مورد درست است؟



(۱) استحکام پلیمر C از پلیمر B کمتر است و قابلیت پذیری ضعیف تری دارد.

(۲) قابلیت ذخیره انرژی پلیمر C، در دمای اتاق از پلیمر A بیشتر است.

(۳) نواحی آمورف پلیمر A بیشتر از C بوده و واکنش پذیری بهتری دارد.

(۴) پلیمرهای A و C، در دمای  $25^\circ C$  رفتار پلاستیک را دارد.

۱۳۰- در خصوص GPC، کدام موارد درست است؟

a - هرچه ستون کوتاه تر باشد، قدرت تفکیک زیاد می شود.

b - دستگاه های SEC و GPC، براساس یکسانی کار می کنند.

c - برای تعیین محدوده جرمی، برای هر ستون، پارامتر Average Proprity اهمیت دارد.

d - با افزایش Flow rate، قدرت تفکیک کمتر می شود.

- (۱) d, c, b (۲) c, b, a (۳) d, c, a (۴) همه موارد

۱۳۱- کدام ساختار Plastisol نیست؟

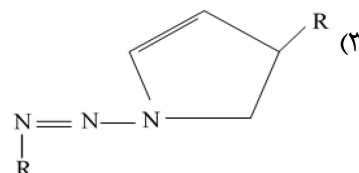
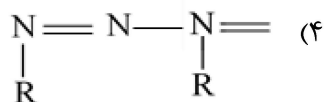
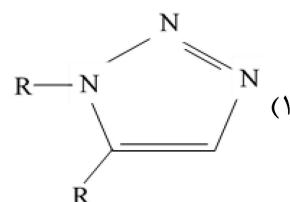
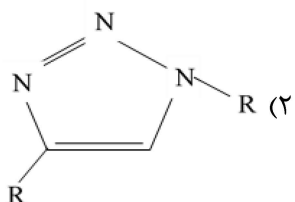
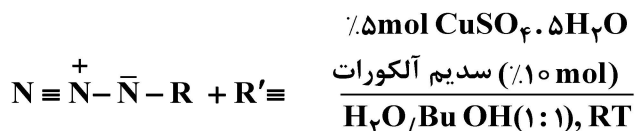
(۱) PVC در تری کرزیل فسفات

(۲) PVC در بیس (۲- متیل هگزیل آدیپات)

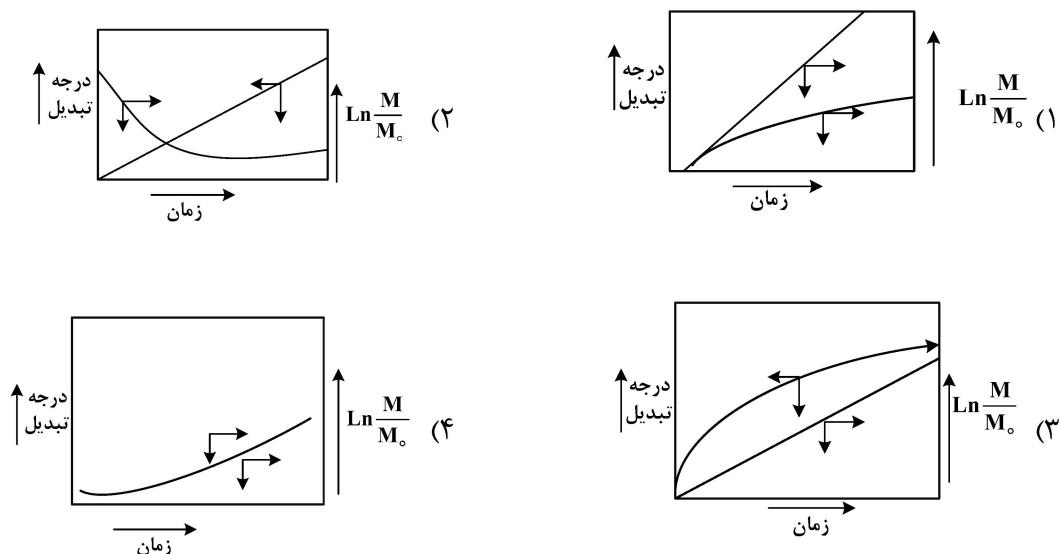
(۳) PVC در اولئیک اسید

(۴) PVC در دی بوتیل فتالات

۱۳۲- فراورده اصلی واکنش زیر، کدام است؟



۱۳۳- نمودار شماتیک تغییرات درجه تبدیل با زمان، در مختصات خطی و شبه‌لگاریتمی برای پلیمریزاسیون زنده، کدام است؟



۱۳۴- کدام مورد درست است؟

- (۱) در پلی‌پروپیلن، برای استفاده تجاری، داشتن نظم فضایی مناسب در طول زنجیره اهمیتی ندارد.
- (۲) عدم تمایل برای گرفتن هالوژن، از فاکتورهای مهم برای کاتالیزگرها در پلیمریزاسیون ATRP است.
- (۳) برای تعیین میانگین عددی وزن مولکولی ( $M_n$ )، پراکندگی نور روش مناسبی نیست.
- (۴) هیدروکینون، به‌عنوان مهارکننده، باید دارای هیدروژن  $\alpha$  باشد.

۱۳۵- کدام پلیمر به هنگام سوزاندن جهت شناسایی، بو یا رایحه شبیه عطر شکلات دارد؟

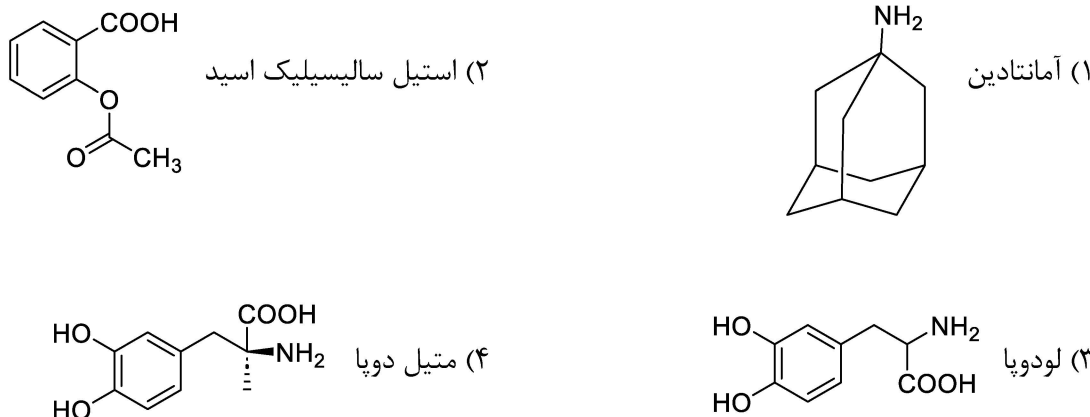
- (۱) PP      (۲) PS      (۳) PVC      (۴) PTFE

شیمی دارویی - اصول بیوشیمی:

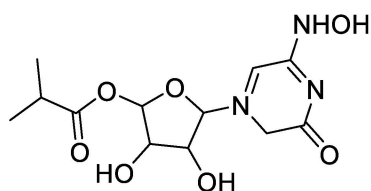
۱۳۶- استرئوایزومرهای R و S کدام‌یک از داروها، فارماکودینامیک یکسان دارند؟

- (۱) سیس پلاتین
- (۲) کلروکین فسفات
- (۳) دی اتیل استیل بسترول
- (۴) متیل دوپا

۱۳۷- داروی «بنسر آزید» به‌عنوان مهارکننده آنزیم دکربوکسیلاز محیطی، برای کاهش عوارض جانبی کدام دارو مؤثر است؟



۱۳۸- داروی **Multipiravir** با ساختار شیمیایی زیر، در کدام دسته از داروهای شیمی درمانی قرار می‌گیرد؟



(۱) Anticancer – Spindlepoison

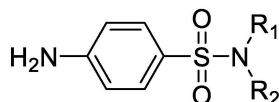
(۲) Antibiotic – Transcription inhibitor

(۳) Anticancer – Antimetabolite

(۴) Antiviral – Antimetabolite

۱۳۹- کدام مورد، در رابطه با SAR داروهای سولفونامیدی با ساختار شیمیایی زیر، باعث تشدید قابل ملاحظه اثر

آنتی بیوتیک می‌شود؟



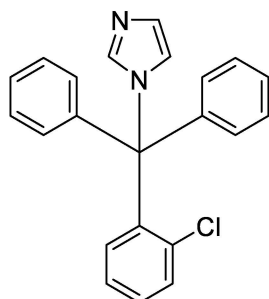
(۱)  $R_1 = H$      $R_2 = H$

(۲)  $R_1 = H$      $R_2 = \text{Benzen}$

(۳)  $R_1 = H$      $R_2 = \text{Heterocyclic groups}$

(۴)  $R_1 = R_2 = \text{Heterocyclic groups}$

۱۴۰- داروی کلوتریمازول با ساختار شیمیایی زیر، از کدام محل به آنزیم سیتوکروم متصل و مانع از بیوسنتز ارگوسترول می‌شود؟



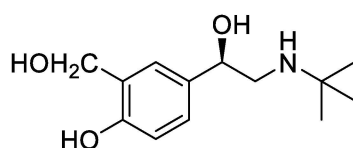
(۱) هر دو حلقه بنزن

(۲) متصل به حلقه بنزن

(۳) موقعیت ۱ حلقه ایمیدازول

(۴) موقعیت ۳ حلقه ایمیدازول

۱۴۱- با توجه به ساختار شیمیایی سالبوتامول، کدام گروه عاملی، جزو فارماکوفورهای این دارو طبقه‌بندی نمی‌شود؟



(۱) گروه ترشیو بوتیل

(۲) گروه‌های الکی

(۳) گروه آمین

(۴) حلقه بنزن

۱۴۲- کدام یک از داروهای ضد درد قوی که با بهینه‌کردن ساختار مرفین سنتز شده، اعتیادآوری بیشتری از مرفین دارد؟

(۱) پتیدین    (۲) کدئین    (۳) لورفانول    (۴) متادون

۱۴۳- در مطالعات فارماکوکینتیک توزیع دارو در بدن، کدام اندام‌ها را می‌توان یک بخش واحد (compartment) در نظر گرفت؟

(۱) نفوذپذیری عروق اندام نسبت به دارو یکسان باشد.    (۲) ضریب توزیع دارو به اندام یکسان باشد.

(۳) جریان خون یکسان داشته باشند.    (۴) همه موارد

۱۴۴- کدام یک از داروهای زیر، از دسته آنتی بیوتیک‌های آیونوفور شناخته می‌شود؟

(۱) جنتامایسین    (۲) گرامیسیدین

(۳) سیکلوسرین    (۴) باسیتراسین

۱۴۵- کدام یک از داروهای زیر، تراژون (ناقص‌الخلقه‌زا) هستند؟

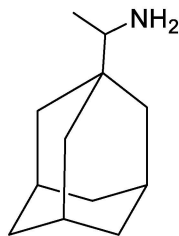
(۱) R-Citalopram    (۲) S-Citalopram

(۳) S-Thalidomide    (۴) R-Thalidomide

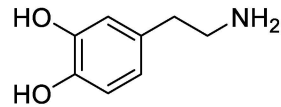
۱۴۶- منحنی «Linwaver-Burk»، سرعت انجام یک واکنش آنزیمی در حضور غلظت‌های متفاوت یک داروی مهارکننده آنزیم و بدون دارو رسم و خطوط متقاطعی بدون عرض از مبدأ و طول از مبدأ یکسان به دست آمد. نوع مهار دارو از کدام نوع است؟

- Competitive (۲) Mixed (۱)  
Uncompetitive (۴) Non-Competitive (۳)

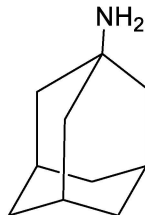
۱۴۷- کدام یک از داروهای زیر، از سد خونی - مغزی (BBB) عبور می‌کند؟



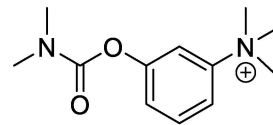
Rimantadine (۲)



Dopamine (۱)



Amantadine (۴)



Neostigmine (۳)

۱۴۸- پس از تجویز وریدی ۵۰۰ میلی‌گرم داروی سفتریاکسون به یک بیمار با وزن ۸۰ کیلوگرم و با فرض ثابت دفع درجه اول (Kel)  $0.05 \text{ hr}^{-1}$  و غلظت زمان صفر میکروگرم/ میلی‌لیتر  $C_0 = 12/5$ ، حجم توزیع (Lit) و کلیرانس ( $\frac{\text{Lit}}{\text{hr}}$ ) کدام است؟

$$V_d = 40 - Cl = 0.2 \quad (۲)$$

$$V_d = 8 - Cl = 0.2 \quad (۱)$$

$$V_d = 80 - Cl = 0.1 \quad (۴)$$

$$V_d = 400 - Cl = 0.2 \quad (۳)$$

۱۴۹- برای افزایش سرعت انحلال دارو در دستگاه گوارش و جذب آن، کدام روش مناسب نیست؟

(۲) به‌کارگیری شکل آمورف از دارو

(۱) استفاده از کوکریستال‌های محلول در آب

(۴) کاهش اندازه ذره‌ای دارو

(۳) افزایش اندازه ذره‌ای دارو

۱۵۰- برای بازیافت عملکرد انقباض طبیعی عضلات (Tonicity) و ترشحات دستگاه گوارش پس از عمل جراحی، کدام دسته از داروها مناسب هستند؟

(۲) آگونیست - پاراسمپاتیک

(۱) آگونیست - سمپاتیک

(۴) آنتاگونیست - پاراسمپاتیک

(۳) آنتاگونیست - سمپاتیک

۱۵۱- کدام یک از ترکیبات زیر، ساختار نوکلئوتیدی دارند؟

(۴) تیامین پیروفسفات

(۳) هیپوزانتین

(۲) یوبی‌کینون

(۱) اینوزینات

۱۵۲- چه ترکیبی، اسید چرب فعال شده را از سیتوپلاسم به میتوکندری انتقال می‌دهد؟

(۴) مالات

(۳) کارنیتین

(۲) سیترات

(۱) استیل کوآنزیم A

۱۵۳- کدام یک در تبدیل ایزوسیترات به آلفا - کتوگلوترات شرکت می‌کند؟

(۴) TPP

(۳) THF

(۲) FAD

(۱)  $\text{NAD}^+$

۱۵۴- از بتا‌اکسیداسیون، کدام یک از اسیدهای چرب زیر ATP بیشتری تولید می‌شود؟

(۴) لینولنیک اسید

(۳) استتاریک اسید

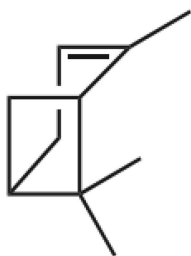
(۲) لینولئیک اسید

(۱) اولئیک اسید

- ۱۵۵- «مانوز» از طریق کدام یک از ترکیبات زیر وارد مسیر گلیکولیز می شود؟  
 (۱) فروکتوز ۱ و ۶ - بیس فسفات  
 (۲) گلوکز ۶ - فسفات  
 (۳) گلوکز ۱ - فسفات  
 (۴) فروکتوز ۶ - فسفات
- ۱۵۶- از اکسیداسیون کرین شماره ۶ گلوکز، کدام یک از ترکیبات زیر تولید می شود؟  
 (۱) اسید گلوکونیک  
 (۲) اسید گلوکورونیک  
 (۳) آسکورات  
 (۴) سوربیتول
- ۱۵۷- کدام مولکول، باعث کاهش میل ترکیبی هموگلوبین به اکسیژن مولکولی می شود؟  
 (۱) ۱ و ۲ دی فسفوگلیسرول  
 (۲) ۱ و ۲ دی فسفوگلیسرول  
 (۳) ۲ و ۳ دی فسفوگلیسرول  
 (۴) ۲ و ۳ دی فسفوگلیسرول
- ۱۵۸- واکنش  $AMP \rightarrow Adenosine$ ، توسط کدام آنزیم صورت می گیرد؟  
 (۱) آدنوزین دامیناز  
 (۲) آدنیل فسفوریبوزیل ترانسفراز  
 (۳) ۵' - نوکلئوتیداز  
 (۴) نوکلئوزید فسفریلاز
- ۱۵۹- در مورد cAMP، کدام مورد درست است؟  
 (۱) به نام آدنیلات معروف است.  
 (۲) دارای پیوند فسفودی استری است.  
 (۳) دارای قند داکسی ریبوز در ساختمان خود است.  
 (۴) دارای  $OH-3'$  و  $P-5'$  آزاد در ساختمان خود است.
- ۱۶۰- در pH خنثی، بار خالص پپتید مقابل کدام است؟  
**Gly - Ser - Glu - Asp - Lys - Val - Pro**  
 (۱) +۱  
 (۲) صفر  
 (۳) -۱  
 (۴) -۲
- ۱۶۱- برای جدا کردن سرقطبی فسفولیپیدها، از کدام فسفولیپاز استفاده می شود؟  
 (۱) A  
 (۲) C  
 (۳) A1  
 (۴) D
- ۱۶۲- کدام اسید آمینه دارای گروه گوانیدینو است؟  
 (۱) آرژینین  
 (۲) تریپتوفان  
 (۳) لایزین  
 (۴) هیستیدین
- ۱۶۳- پیش ساز کاردیولیپین، کدام است؟  
 (۱) فسفاتیدیل کولین  
 (۲) فسفاتیدیل سرین  
 (۳) فسفاتیدیل اتانول آمین  
 (۴) فسفاتیدیل گلیسرول
- ۱۶۴- حلقه پیریمیدین، در ساختار کدام ویتامین وجود دارد؟  
 (۱) بیوتین  
 (۲) تیامین  
 (۳) پیریدوکسال  
 (۴) نیکوتین آمید
- ۱۶۵- کدام مورد، از ویژگی گانگلیوزیدها است؟  
 (۱) از گروه سربروزیدها است.  
 (۲) از گروه گلیسرولیپیدها است.  
 (۳) در ساختار آنها کولین یافت می شود.  
 (۴) در ساختار آنها اسید سیالیک یافت می شود.

شیمی ترکیبات طبیعی - جداسازی و شناسایی ترکیبات طبیعی:

۱۶۶- ترکیب زیر یک ..... است، که در گیاهان از مسیر ..... بیوسنتز می شود.

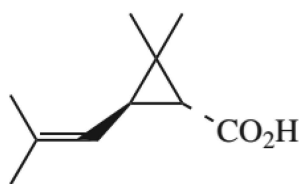


(۱) (مونوترپن) - MVA

(۲) (مونوترپن) - MEP

(۳) MVA - (Seco-terpenoid)

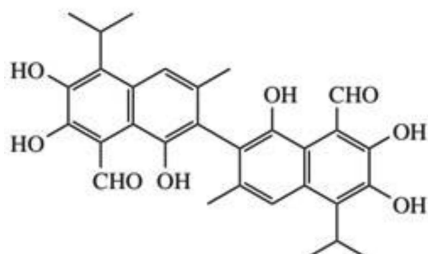
(۴) MEP - (Meroterpenoid)



۱۶۷- کدام ترکیب زیر، درست است؟

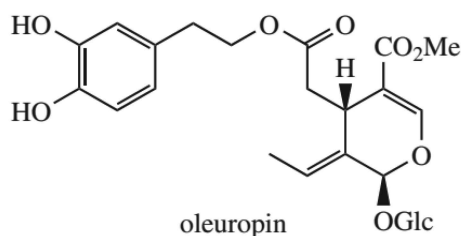
- (۱) بخشی از ساختار یک حشره کش تجاری است.
- (۲) یک مونوترپن نامنظم است.
- (۳) یک اسید چرب است.
- (۴) موارد ۱ و ۲

۱۶۸- ترکیب زیر، از چه بلوک‌های ساختاری ساخته شده است؟



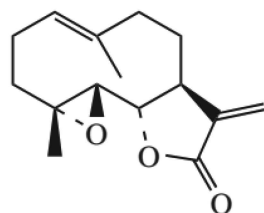
- (۱)  $6C_5$
- (۲)  $15C_2$
- (۳)  $2C_6C_1 + 2C_6C_2$
- (۴)  $2C_6C_3 + 2C_5 + C_2$

۱۶۹- کدام یک از مسیرهای بیوسنتزی، در بیوسنتز ترکیب زیر، دخیل بوده‌اند؟



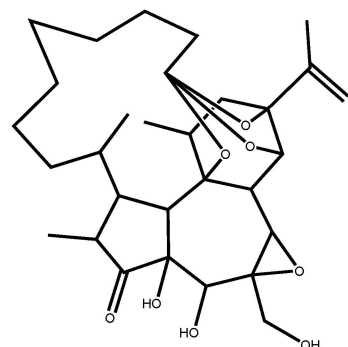
- (۱) استات و شیکیمات
- (۲) موالونات و شیکیمات
- (۳) متیل اریتریتول فسفات و استات
- (۴) متیل اریتریتول فسفات و شیکیمات

۱۷۰- کدام مورد، در خصوص ترکیب زیر، درست است؟



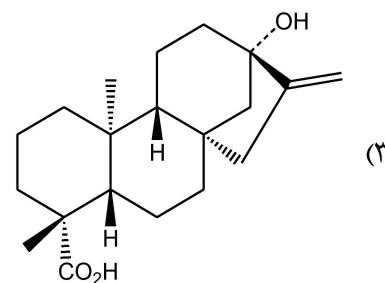
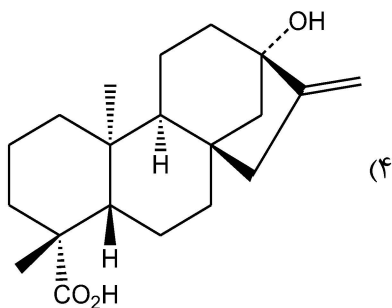
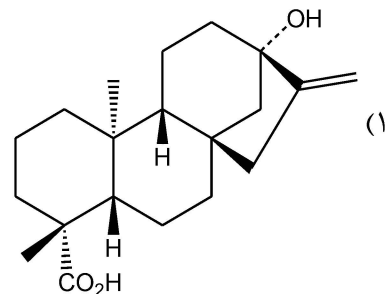
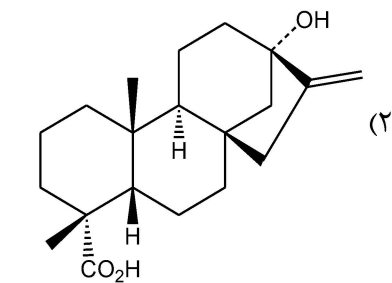
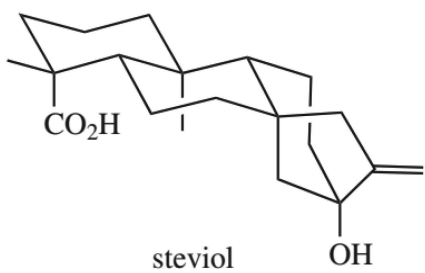
- (۱) یک Germacranolide است، که از گیاه *Tanacetum parthenum* استخراج می‌شود و به‌عنوان داروی ضد میگرن استفاده می‌شود.
- (۲) یک Sesquiterpenoid است، که از گیاه *Tanacetum parthenum* استخراج می‌شود و به‌عنوان داروی ضد مالاریا استفاده می‌شود.
- (۳) یک Germacranolide است، که از گیاه *Artemisia Annua* استخراج می‌شود و به‌عنوان داروی ضد مالاریا استفاده می‌شود.
- (۴) یک Bisabolide است، که از گیاه *Matricaria chamomilla* استخراج می‌شود و خواص ضد التهابی دارد.

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

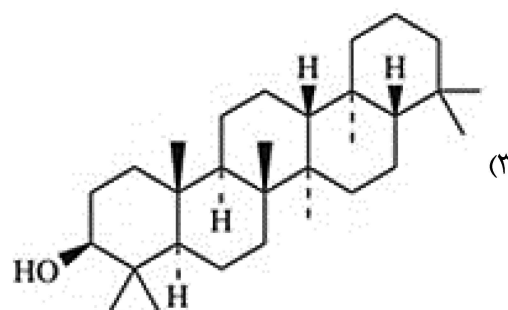
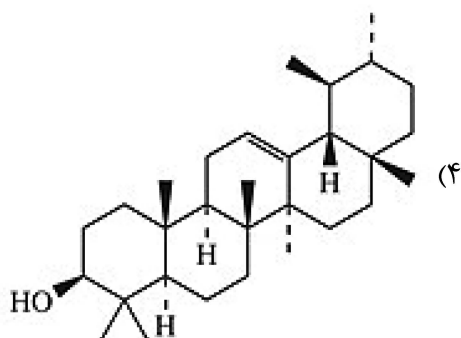
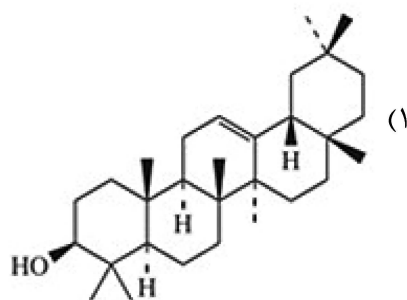
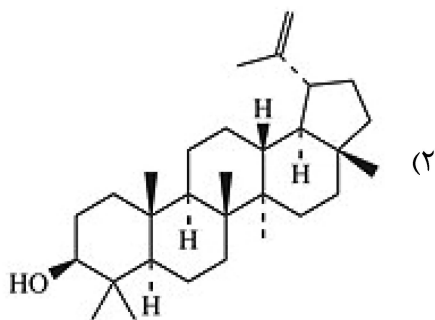


- (۱) موالونیک اسید و استات با آنزیم‌های PKS
- (۲) موالونیک اسید و استات با آنزیم‌های FAS
- (۳) متیل اریتریتول فسفات و استات با آنزیم‌های PKS
- (۴) متیل اریتریتول فسفات و استات با آنزیم‌های FAS

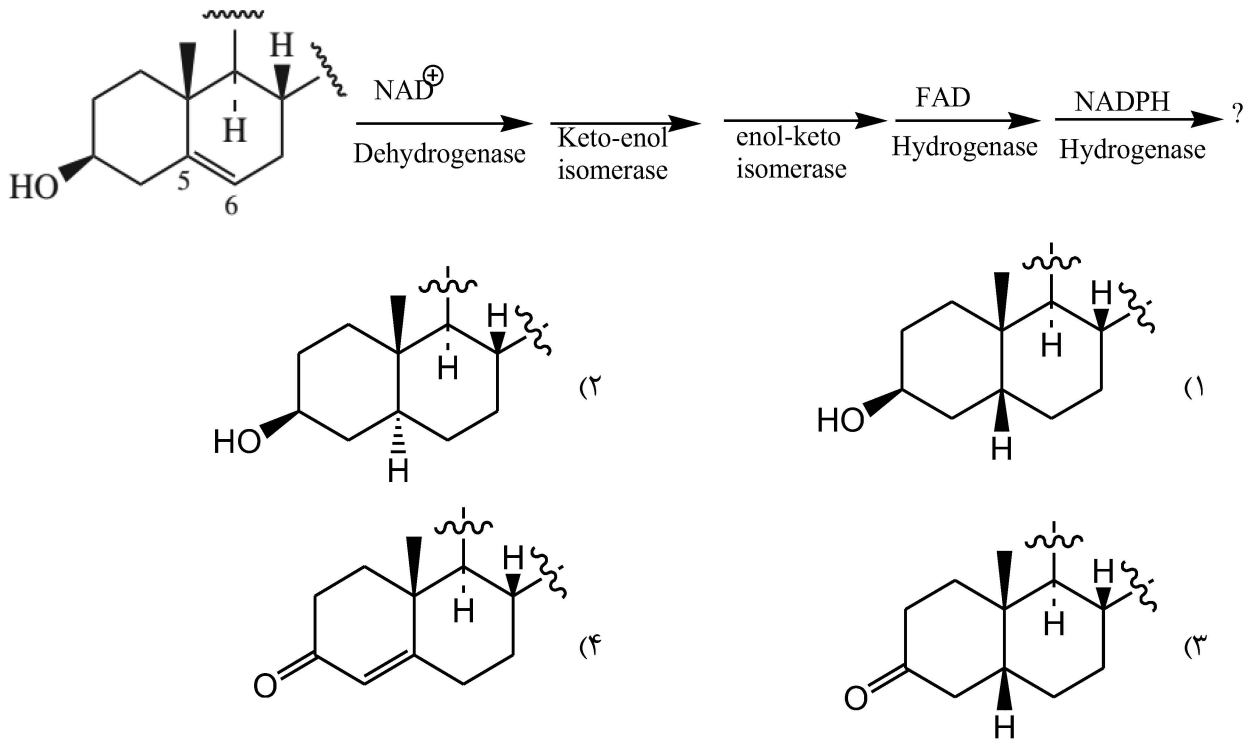
۱۷۲- شکل فضایی زیر، با کدام ساختار مطابقت دارد؟



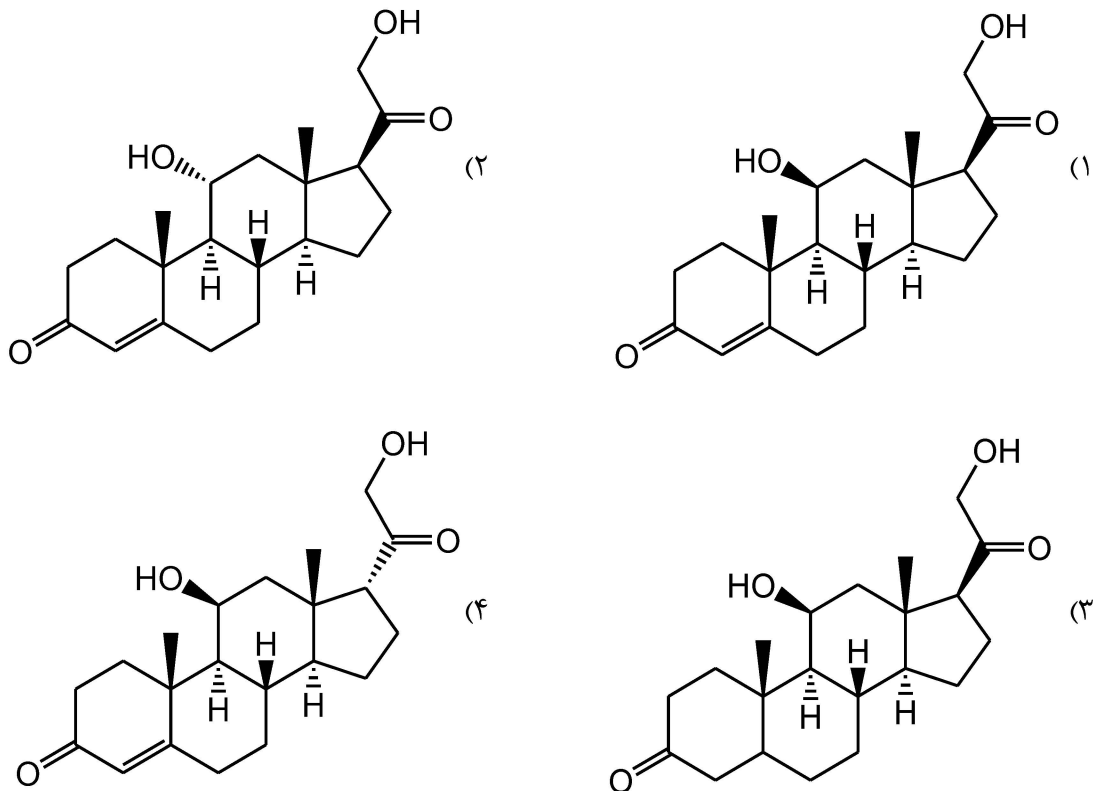
۱۷۳- کدام یک از تری ترپن‌های زیر، در بدن گیاهان بیوسنتز نمی‌شود؟



۱۷۴- محصول واکنش بیوسنتزی زیر، کدام است؟

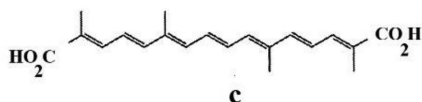
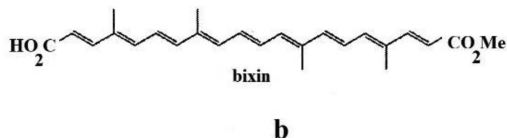
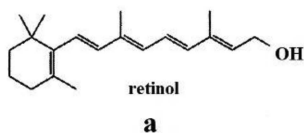


۱۷۵- کدام یک از ترکیبات زیر، خاصیت ضد التهابی دارد؟





۱۷۶- کدام یک از ترکیبات زیر، apocarotenoid است؟



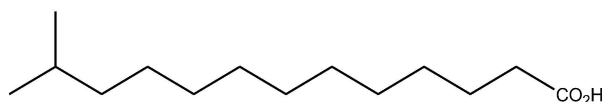
(۱) a

(۲) b

(۳) c

(۴) همه موارد

۱۷۷- در مسیر بیوسنتز اسید چرب زیر، کدام یک از ترکیبات، به عنوان استارتر استفاده شده است؟



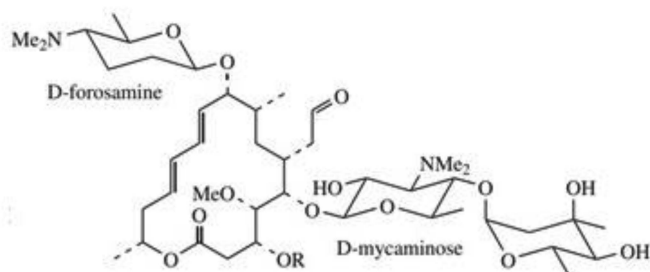
(۱) Malonyl-CoA

(۲) Propionyl-CoA

(۳) Isobutyryl-CoA

(۴) Methylmalonyl-CoA

۱۷۸- در بیوسنتز ترکیب ماکرولیدی زیر، از چند واحد متیل مالونیل کوآنزیم A استفاده شده است؟



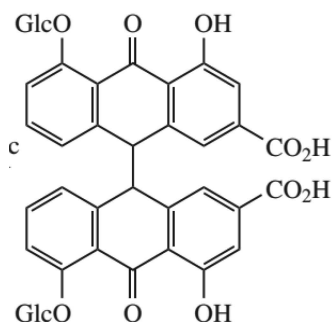
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۷۹- در بیوسنتز ترکیب زیر، از چند بلوکه ساختاری C2 استفاده شده است؟



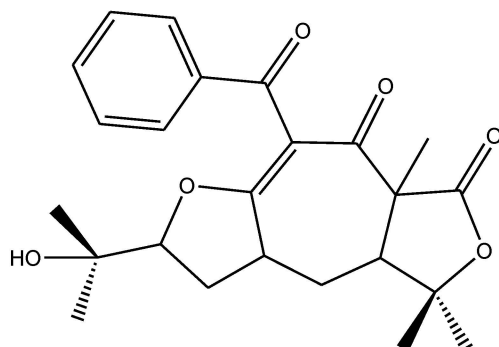
(۱) ۱۴

(۲) ۱۵

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸

۱۸۰- کدام یک از مسیرهای بیوسنتز، در ترکیب زیر، دخالت داشته‌اند؟



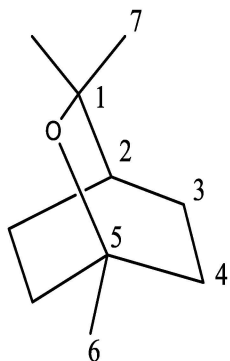
(۱) مولونات، شیکیمات، استات با آنزیم‌های FAS

(۲) مولونات، شیکیمات، استات با آنزیم‌های PKS

(۳) متیل اریتریتول فسفات، شیکیمات، استات با آنزیم‌های FAS

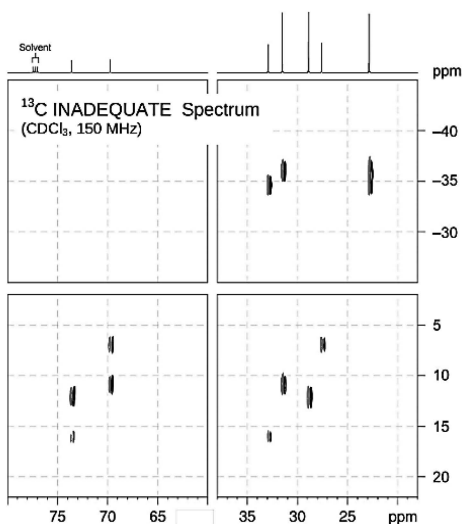
(۴) شیکیمات، استات با آنزیم‌های PKS، استات با آنزیم‌های FAS

۱۸۱- در ساختار زیر، پیک کربن شماره ۱ در ۷۳/۶ ppm ظاهر می‌شود. براساس طیف Inadequate زیر، مکان پیک



کربن شماره ۳، بر حسب ppm کدام است؟

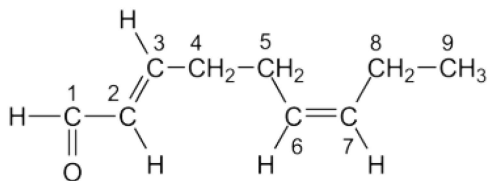
- (۱) ۲۲/۹
- (۲) ۲۷/۶
- (۳) ۲۸/۹
- (۴) ۳۱/۶



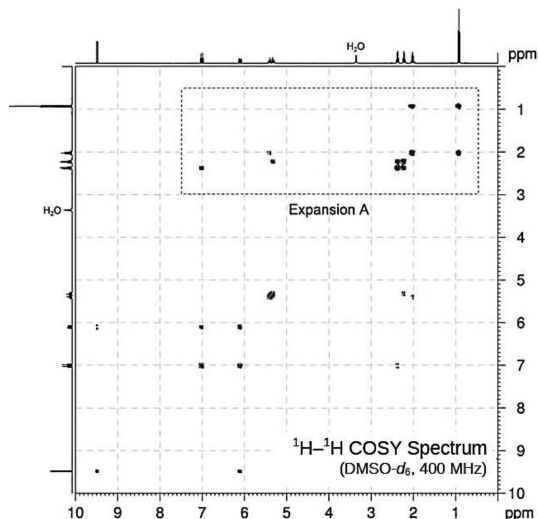
۱۸۲- فرمول مولکولی ترکیبی  $C_5H_{12}BrO_3P$  می‌باشد. ضرب کمبود هیدروژن (درجه غیراشباعی) این ترکیب چند است؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) قابل محاسبه نیست.

۱۸۳- براساس طیف زیر، جابه‌جایی شیمیایی پروتون‌های ۴ در مولکول، بر حسب ppm کدام است؟



- (۱) ۲/۰
- (۲) ۲/۲
- (۳) ۲/۴
- (۴) ۷/۰



- ۱۸۴- کدام مورد زیر، از بهترین روش‌های تعیین مقدار و جداسازی ترکیبات پروتئینی است؟  
 (۱) Bradford assay - C\۸  
 (۲) Kjeldahl method-NH<sub>2</sub>  
 (۳) Lowry method-Sephadex  
 (۴) Folin ciocalteu method-Chiral
- ۱۸۵- کدام تکنیک، می‌تواند منجر به افزایش کارایی جداسازی ترکیبات فرار از گیاهان دارویی شود؟  
 (۱) تقطیر جزء به جزء  
 (۲) استفاده از امواج مافوق صوت  
 (۳) انتخاب گیاه با محتوی اسانس بالا  
 (۴) استفاده از حلال‌های شیمیایی مثل هگزان
- ۱۸۶- استفاده از روغن، در کدام یک از تکنیک‌های جداسازی اسانس‌های گیاهی متداول است؟  
 (۱) Infusion  
 (۲) Digestion  
 (۳) Decoction  
 (۴) Enfleurage
- ۱۸۷- در هنگام مطالعه ترکیبات قندی گیاهی، کدام تکنیک از کارایی بالاتری برای خلوت کردن محیط پلی‌ساکارید برخوردار است؟  
 (۱) Dialysis  
 (۲) SDS-PGAE  
 (۳) Phenol Sulfuric Acid  
 (۴) Stir-Bar Sorptive Extraction
- ۱۸۸- بهترین روش برای تهیه ستون‌های کروماتوگرافی تجزیه‌ای، کدام است؟  
 (۱) Bomb  
 (۲) Slurry  
 (۳) Dry  
 (۴) DAC
- ۱۸۹- چرا خالص‌سازی پروتئین‌ها برای مصرف، در ستون‌های HPLC صورت نمی‌گیرد؟  
 (۱) فولد بهم می‌خورد.  
 (۲) پروتئین تجزیه می‌شود.  
 (۳) پایداری شیمیایی پروتئین کاسته می‌شود.  
 (۴) نیروهای واندروالسی پروتئین نمی‌توانند به دیگر نیروها کمک کنند.
- ۱۹۰- برای تعیین تغییر ساختار یک پروتئین، از کدام دستگاه زیر بیشتر استفاده می‌شود؟  
 (۱) ICP  
 (۲) DSC  
 (۳) HPLC  
 (۴) Florescence
- ۱۹۱- چگونه در دستگاه XRD، ابعاد ساختمانی یک کریستال مشخص می‌شود؟  
 (۱) سینوس زوایای مولکول‌های ساختار کریستالی  
 (۲) تانژانت زوایای مولکول‌های ساختار کریستالی  
 (۳) عمق نفوذ الکترون ارسالی به سطح  
 (۴) تفاوت مسیر طی شده نورهای انعکاسی
- ۱۹۲- اساس جداسازی در کروماتوگرافی HILIC، کدام است؟  
 (۱) براساس جداسازی ترکیبات قطبی با برهم‌کنش با فاز ثابت غیرقطبی و فاز متحرک قطبی  
 (۲) براساس جداسازی ترکیبات غیرقطبی با برهم‌کنش با فاز ثابت قطبی و فاز متحرک قطبی  
 (۳) براساس جداسازی ترکیبات قطبی با برهم‌کنش با فاز ثابت قطبی و فاز متحرک قطبی  
 (۴) براساس جداسازی ترکیبات غیرقطبی با برهم‌کنش با فاز ثابت غیرقطبی و فاز متحرک قطبی
- ۱۹۳- تفاوت دستگاه‌های پرفشار و کم‌فشار HPLC چیست؟  
 (۱) استفاده از دو پمپ  
 (۲) حجم بارگزاری بیشتر  
 (۳) استفاده از یک پمپ و یک تقسیم‌گر  
 (۴) استفاده از ذرات با سیلیکاژل با قطر کمتر

۱۹۴- تکنیک تصویربرداری اسپکترومتری جرمی به ما چه اجازه‌ای می‌دهد؟

- ۱) تصویربرداری را با سیستم‌های نوری در کنار اسپکترومتری جرمی انجام دهیم.
- ۲) سطح بافت را به لحاظ توپولوژی ارزیابی کنیم.
- ۳) بین مدهای DDA و DIA بتوان فرق گذاشت.
- ۴) جرم هر نقطه از سطح را بدانیم.

۱۹۵- کدام مورد، از روش‌های تعیین مقدار ترکیبات تانن نیست؟

- |                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| Gallic acid content (۱)    | Ellagitannin content (۲)     |
| Tannic acid equivalent (۳) | Proanthocyanidin content (۴) |